SIDE- JA RAADIO-TRANSLATSIOONI-ÕHULIINIDE EHITAMISE JA REMONDI EESKIRJAD

I osa

28698
EESTI NSV SIDEMINISTEERIUM

SIDE- JA RAADIOTRANSLATSIOONI-ÕHULIINIDE EHITAMISE JA REMONDI EESKIRJAD

I OSA

KIRJASTUS «VALGUS» · TALLINN 1967

6S2
S47

Originaali tiitel

Министерство связи Союза ССР
ПРАВИЛА СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕМОНТА ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ СВЯЗИ И РАДИОТРАНСЛЯЦИОННЫХ СЕТЕЙ
Часть I
Связьиздат
Москва, 1961

Tõlkinud M. Hing

ARHIIVKOGU

2
Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu
70057

SAATEKS EESTIKEELSELE VÄLJAANDELE

Käesolev «Side- ja raadiotranslatsiooni-õhuliinide ehitamise ja remondi eeskirjade» I osa on tõlgitud 1961. a. väljaantud venekeelsete eeskirjade järgi («Правила строительства и ремонта воздушных линий связи и радиотрансляционных сетей» ч. I, Связьиздат, 1961 г.).

1962. a. anti NSVL Sideministeeriumi Telefoni-telegraafikaugside Peavalitsuse ning Kohaliku Telefoniside ja Radiofitseerimise Valitsuse poolt eeskirjade I osa juurde «Täiendus» (Дополнение к части I «Правил строительства и ремонта воздушных линий связи и радиотрансляционных сетей», Связьиздат, 1962 г.).

Kõik nimetatud «Täienduses» antud muudatused, parandused, täpsustused jne. on tõlkimisel arvesse võetud ning vastavatesse punktidesse, tabelitesse ja ka joonistele sisse viidud.

Peale selle on «Täienduses» antud veel eeskirjade I osa kohta järgmised üldselgitused ja -juhised.

1. Eeskirjadesse sissevõetud ja kapitaalkulutusi tekitavad nõuded liiniseadmete mehaanilise tugevuse tõstmiseks, nagu näiteks mastide (postide) arvu viimine liini ühe km kohta tabelis 3.1 ettenähtud arvuni, portaal- ehk П-kujuliste mastide püstitamine tugevdatud ja eriti tugevdatud tüüpi liinidel üle 24 juhtme puhul (p. 4.1.5), tuulekindlate, tugevdatud ja poolankurmastide püstitamine mittejäitelistes rajoonides, kui juhtmeid on üle viie (kergendatud tüüpi liinidel) ning tuule kiirus 30 m/s ja enam, samuti jäitelistes rajoonides (normaalsete, tugevdatud ja eriti tugevdatud tüüpi liinidel) igasuguse tuulekiiruse korral (p. 4. 5. 1), nurgamastide naabervisangute pikkuse vähendamine kuni poole normaalvisangu pikkuseni, kui juhtmeid on üle nelja ja nurgasügavus üle 5 m, nurga naabermastide kindlustamine tugede ja tõmmitsatega, kui juhtmeid on 8 ja rohkem (p. 6.2.6), tuleb täita järgmistel juhtudel:

a) uute liinide ehitamisel;

b) liinide rekonstrueerimisel — üleminekul konksudelt traaversitele, kui ühendused on tihendatud 3- või 12-kanalisüsteemidega või kui neid kavatsetakse nimetatud süsteemidega tihendada;

c) kapitaalremondi korral, kui ekspluatatsiooniperioodil täheldati üksikutel liinilõikudel liini purustamist jäite või märja lume tõttu (juhtmete massilised katkemised, traaversite ja mastide purustused).

Mõnede mastide (postide) täiendav tugevdamine tugede, tõmmitsate ja maa-aluste kindlustusabinõudega, üksik-lõpukaabliinastide asendamine poolankurmastidega jms., mille järele tekkis vajadus eks-

pluateerimise ajal, viiakse läbi iga-aastase jooksva remondi plaani kohaselt.

Rööbasjalandite asendamine raudbetoonjalanditega toimub nii kapitaal- kui ka jooksva remondi korral plaanikohasel mastide vahetamisel.

Olemasolevatel konksprofiiliga liinidel, mis varem on ehitatud arvestusega 12...16 masti kilomeetri kohta ja millel ekspluatatsiooni andmete järgi ei ole esinenud rikkeid liiniseadmete mitteküllaldase tugevuse tõttu, ei ole vaja mastide arvu suurendamist, nende täiendavat kindlustamist, nurgamastide naabervisangute pikkuste lühendamist ja muid eeskirjades liini püsikindluse tõstmiseks ettenähtud töid läbi viia.

2. Seoses sellega, et mastide (postide) tugevdamisel kahe raudbetoonjalandiga ilma vahepaku kasutamiseta väheneb masti mehaaniline tugevus võrreldes tabeli 5.7 andmetega 1,5...2 korda, on paaris-raudbetoonjalandite ülesseadmine ilma vahepakuta keelatud.

Liinidel, kus paaris-raudbetoonjalandid on varem püstitatud ilma vahepakkudeta või kus viimased on kõdunenud, võib neid erandina mitte panna, arvesse võttes vajalike tööde keerukust ja raskust, kuid seejuures tuleb tingimata kontrollarvutusega kindlaks teha, et käesolevate eeskirjade punktis 5.1.6 toodud valemi 2 järgi määratud arvutuslik paindemoment (risti liini suunaga) ei ületa järgmisi suurusi:

jalanditele tüüp СПР-23	. . . . .	1,7 tm
„ „ ПР-0	. . . . .	1,0 „
„ „ ПР-1	. . . . .	1,6 „
„ „ ПР-2	. . . . .	2,0 „
„ „ ПР-3	. . . . .	3,0 „

3. Kui nurgamast on asetatud kahele raudbetoonjalandile või on kindlustatud toega ning kui koormuse tingimuste ja pinnase kategooria järgi on eeskirjade p. 4.2.13 kohaselt nõutav ristprussi paigutamine (vt. joonised 4.16 ja 4.17), siis asetatakse viimane jalandite vahele.

Nurgamastidele eeskirjade p. 4.2.13 kohaselt asetatava vahepaku asemel ristprussi kasutamine on lubatud ainult neil juhtudel, kui jalanditevaheline kaugus vastab vahepakuna kasutatava prussi jämedusele (läbimõõdule).

Pruss peab olema jalandiga tugevasti ühendatud kahe kinnitusvõru abil, mis paigutatakse üleval- ja allpool prussi; vahepakku sel juhul ei panda. Kui prussi jämedus on jalanditevahelisest kaugusest väiksem, asetatakse pruss jalandite vahele vahepaku peale ja kinnitatakse võruga seespool nurka asuva jalandi külge.

4. Kohtadelt on saadud palju märkusi selle kohta, et juhtmete paigaldamine traaversitele ei ole võimalik, kui täita nõudmist 5 cm kaugusest kinnipidamise kohta ekraneeritud juhtmete vahel, mis lähevad tihendatud ühenduse juhtmete juurest liini sobitusseadme (tõkestuspooli) juurde või tõkestuspooli juurest liini sobitusseadme juurde.

Seoses sellega korraldati Side Teadusliku Keskinstituudi poolt mõõtmised, mis näitasid, et õige montaaži korral võib tihendatud ühenduse juurest liini sobitusseadmeni (tõkestuspoolini) või tõkestuspooli juurest liini sobitusseadmeni minevate ekraneeritud juhtmete vahelist kaugust vähendada kuni 3 sentimeetrini, millele on vihjatud ka punktis 4.7.10.

5. Seoses «Side- ja raadiotranslatsiooni-õhuliinide ehitamise ja remondi eeskirjade» I osa väljaandmisega lugeda kehtetuks NSV Liidu Sideministeeriumi poolt 1958. a. väljaantud «Telefoni-telegraafikaug-side-õhuliinide remondi vastuvõtmise juhendis» toodud järgmised tabelid: «Minimaalselt lubatav masti ümbermõõt maapinna juures», «Ripped teras-, vask- ja bimetalljuhtmetele läbimõõduga 2,5. . .5 mm» ning «Puit- ja raudbetoonmastide maasse asetamise sügavus». Nimetatud muudatused tuleb läbi viia ka «Remondi vastuvõtmise juhendis».

6. Võrreldes venekeelse väljaandega on eestikeelsetes eeskirjades ka asutuste muudetud nimetused asendatud praegu kehtivate nimetustega.

Väljavõte 1959. a. kinnitatud «Elektriseadmete ehituse eeskirjadest» (lisa 7) on asendatud väljavõttega 1965. a. väljaantud «Elektriseadmete ehituse eeskirjadest».

7. Kuna venekeelses väljaandes toodud kõrgepinge-hoiatusmärk on muudetud, antakse eestikeelses väljaandes praegu kasutatava hoiatusmärgi kirjeldus.

8. Eestikeelses väljaandes on kooskõlas ГОСТ-iga 9867-61, mis kehtestati 1. jaanuarist 1963, suuruste nimetused «kaal» ja «erikaal» asendatud nimetustega mass ja tihedus ning jõuühiku «kg» asemel on kasutatud ühikut jõukilogramm (kgf).

9. Raamatu trükkimise ajal ilmus «Täiendus nr. 2», mille tõlge on lisatud eraldi brošüürina. Enne eeskirjade kasutamisele võtmist tuleb raamatusse sisse viia täienduses antud muudatused.

Eesti NSV Sideministeerium

EESSÕNA

Viimastel aastatel on laialdaselt arenenud mitte ainult oblasti- ja rajoonisisese side värvilisest metallist ühenduste, vaid ka terasühenduste tihendamine paljukanalisüsteemilise kõrgsagedusaparatuuriga. Side- ja raadiotranslatsiooni-õhuliinide ehitamisel ja remontimisel juurutatakse selleks väljatöötatud raudbetoonkonstruktsioone. Sidetehnika ekspluatatsioonisõlmedes organiseeritakse kaugsideliinide, rajoonisisese side liinide ja raadiotranslatsiooniliinide ühist teenindamist.

Käesolevates eeskirjades on sidetehnika ekspluatatsioonisõlmede ja rajooni-sidesõlmede kogemused üldistatud ning liiniseadmete ehitamise ja remondi unifitseerimise eesmärgil välja töötatud ühtsed eeskirjad kaugsideliinide, rajoonisisese side liinide ja raadiotranslatsiooniliinide jaoks.

Eeskirjad koosnevad neljast osast:

I osa — Side- ja raadiotranslatsiooni-õhuliinide ehitamine ja remont.

II osa — Mastüleminekute ehitamine.

III osa — Püstikliinide ja maa-aluste liinide ehitamine ja remont ning raadiotranslatsiooni ja rajoonisisese telefoni majajaotusvõrgu seadmestamine.

IV osa — Traatsideseadmete ja raadiotranslatsioonivõrgu seadmete kaitse side- ja raadiotranslatsiooniliinides tekkivate ohtlike pingete ja voolude vastu.

Nimetatud eeskirjad antakse välja järgmiste varem ilmunud väljaannete asemel:

«Side-õhuliinide projekteerimise, ehitamise ja remondi eeskirjad» («Правила проектирования, строительства и ремонта воздушных линий связи», Связьиздат, 1952 г.), «Rajoonisisese side ehitiste ehitamise ja remondi käsiraamat, I osa» — «Sideliinide ehitamine ja remont» («Руководство по строительству и ремонту сооружений внутрирайонной связи», часть I «Строительство и ремонт линий связи», Связьиздат, 1948 г.), «Raadiotranslatsioonivõrkude ehitamise ja remondi eeskirjad» («Правила строительства и ремонта радиотрансляционных сетей», Связьиздат, 1953 г.) ning «Side- ja raadiotranslatsiooniliinide raudbetoonmastidele ehitamise ja ekspluateerimise ajutine käsiraamat» («Временное руководство по строительству и эксплуатации воздушных линий связи и радиофикации на железобетонных опорах», издание Министерства связи СССР, 1956 г.).

Kuna kaugside-õhuliinide, linnatelefonivõrkude ja raadiotranslatsioonivõrkude õhuliinide projekteerimisnormid (BTÜ 320-55) ilmuvad eri väljaandena, siis käesolevates eeskirjades projekteerimisse puutuvaid küsimusi ei käsitleta.

Eeskirjade esimesse ossa on võetud uued jaod raudbetoonmastide, -jalandite, -ankrute ja -traaversite valiku ning rakendamise kohta, on ära toodud raudbetoonmastide ja -jalandite konstruktsioonid ja remontimisviisid.

Vase kokkuhoiu eesmärgil soovitavad uued eeskirjad kasutada kõrgsagedustelefoneerimise ja -telegrafeerimise paljukanalisüsteemiga tihendatavate ühenduste jaoks terasalumiiniumjuhtmeid.

Eeskirjades on ette nähtud rajoonisisese side liinide ja raadiotranslatsiooniliinide ökonoomsem ehitamine visangute pikkuse suurendamise arvel alates 83,3 kuni 100 meetrini, mis vähendab armatuuri ja muude materjalide kulu.

Eeskirjadesse on paigutatud andmed liinitööde mehhaniseerimise kohta ja soovitused uute mehhanismide, nagu kraana-puurmasinate (tüüp Д-453 traktoril «Belaruss» ja tüüp БУС), paindvõllajamitega töötavate mehhaniseeritud tööriistade, elektritööriistade jt. rakendamiseks.

Peale selle on eeskirjades ära toodud jäätemoodustiste kihi massi kindlaksmääramise juhised, mis võimaldavad täpsemalt määrata liinide tüüpe sõltuvalt paikkonna meteoroloogilistest tingimustest. Et suurendada sideliinidel ehitiste püsikindlust ja juhtmete õõtsumisest tekkivaid rikkeid, soovitatakse võtta kasutamisele uued juhtmete rippesuurused, arvestades seejuures kliimarajoonide temperatuurivööndeid. Samuti on eeskirjades ette nähtud isolaatorite tüüp ТФ-3 kasutamine isolaatorite tüüp ТФ-2 asemel.

Eeskirjade esimese osa töötas välja NSV Liidu Sideministeeriumi Teadusliku Uurimise Keskinstituudi kollektiiv koosseisus Side-õhuliinide laboratooriumi ülem A. N. Gumelja, insener N. P. Volnova ja insener E. L. Poverennõi Telefoni-telegraafikaugside Peavalitsuse inseneri V. G. Libermani ning Kohaliku Telefoniside ja Radiofitseerimise Valitsuse inseneri M. F. Sergejevi osavõtul.

Eeskirjade esimene osa on läbi vaadatud ja heaks kiidetud ametkondadevahelise komisjoni poolt 12. oktoobril 1959. a.

NSV Liidu Ministrite Nõukogu poolt 10. augustil 1953. a. nr. 2122 all kinnitatud «NSV Liidu sidemäärustiku» kohaselt on käesolevad eeskirjad kohustuslikud kõigile elektrisideseadmete ehitamist, montaaži ning tehnilist ekspluatatsiooni teostavatele ministeeriumidele ja ametkondadele.

Märkused eeskirjade kohta tuleb saata aadressil: Москва, К-9, ул. Горького 7, Министерство связи СССР.

Telefoni-telegraafikaugside Peavalitsus — *Kohaliku Telefoniside ja Radiofitseerimise Valitsus*

Side Teadusliku Uurimise Keskinstituut

1. LIIGITUS

1.0.1. NSV Liidu Sideministeeriumile kuuluvad õhuliinid jagunevad oma otstarbelt:

a) telefoni-telegraafikaugliinid ja rajoonisisesed liinid (t.-t.liinid);

b) linnatelefonivõrkude (LTV) liinid;

c) raadiotranslatsioonivõrkude (RTV) liinid.

Käesolevad eeskirjad kehtivad ainult telefoni-telegraafikaugliinide ja raadiotranslatsiooniliinide kohta.

1.0.2. Telefoni-telegraafikaugliinid jagunevad oma tähtsuselt kolme klassi:

I klass — magistraalliinid, mis ühendavad Moskvat vabariikide, oblastite ja kraide keskustega ning viimaseid omavahel;

II klass — liinid, mis ühendavad vabariikide, oblastite ja kraide keskusi rajoonide keskustega ning viimaseid omavahel;

III klass — rajoonisisese side liinid.

1.0.3. Sõltuvalt tööpingest jagunevad raadiotranslatsiooniliinid kahte klassi:

I klass — abonendiliinid tööpingega 15 ja 30 V ning fiiderliinid tööpingega alla 360 V;

II klass — fiiderliinid pingega üle 360 V kuni 960 V.

Tööpinge all mõeldakse pinge efektiivväärtust, mis vastab maksimaalsele ülekandenivoole ja on kindlaks määratud sagedusele 1000 Hz.

1.0.4. Raadiotranslatsioonivõrkude II klassi liinid tuleb varustada kaitseseadmetega, mis kindlustavad pinge hetkelise mahavõtmise liinilt avarii korral.

Liinid, kuhu on ühiselt paigaldatud rajoonisisese side juhtmed ja raadiotranslatsioonivõrkude fiiderjuhtmed, kuuluvad telefoni-telegraafikaugsideliinide III klassi. Üle 960 V pinge rakendamine on lubatud ainult üksikutes projektides liiduvabariikide sideministeeriumide loal.

1.0.5. Teedeministeeriumile kuuluvad liinid jagunevad oma otstarbelt kolme klassi:

I klass — liinid, mis ühendavad Teedeministeeriumi teedevalitsustega ja viimaseid omavahel;

II klass — liinid, mis ühendavad teedevalitsusi -osakondadega ja viimaseid omavahel, samuti osakonnasisesed liinid;

III klass — kohaliku (jaamasisese) side liinid.

1.0.6. Sõltuvalt paikkonna meteoroloogilistest tingimustest määratakse õhuliinide tüübid vastavalt tabelile 1.1.

Telefoni-telegraafikaugliinide ja raadiotranslatsiooniliinide tüübid.

Liini tüüp	Liini arvutusel aluseks võetavad klimaatilised tingimused	Jäite, härmatise või märja lume mass juhtme 1 m kohta g
K . . . . . (kergendatud)	Jääkihi paksus juhtmel on kuni 5 mm incl. või härmatisekihi paksus kuni 20 mm incl.	Kuni 150
N . . . . . (normaalne)	Jääkihi paksus juhtmel on kuni 10 mm incl. või härmatisekihi paksus üle 20 mm	Kuni 400
T . . . . . (tugevdatud)	Jääkihi paksus juhtmel on kuni 15 mm incl.	Kuni 800
ET . . . . . (eriti tugevdatud)	Jääkihi paksus juhtmel on kuni 20 mm incl.	Kuni 1400

1.0.7. elefoni-telegraafikaugliinid ja raadiotranslatsiooniliinid loetakse ühe eespool mainitud tüübi alla kõige ebasoodsamate klimaatiliste tingimuste (õhu temperatuur, tuule kiirus, jäite intensiivsus) alusel, mis liini trassi piirkonnas viie aasta jooksul on üks kord esinenud.

1.0.8. Sidevalitsused saavad oblasti (krai) klimaatiliste tingimuste kohta andmeid vastavatelt meteoroloogiajaamadelt. Saadud andmete põhjal koostatakse trassi skeem ja määratakse liini tüüp järgmise valemi abil:

$$b = \sqrt{\frac{d^2}{4} + \frac{p}{314\varrho}} - \frac{d}{2},$$

kus b on jäitekihi paksus cm;
d — juhtme läbimõõt cm;
p — sadestuse mass juhtme jooksva meetri kohta g;
ϱ — tihedus, mis võrdub 0,9-ga.

Suuruse p kindlakstegemiseks võetakse jäite- või härmatisekiht juhtmelt ühe jooksva meetri ulatuses maha ja sulatatakse veeks, mis kallatakse mensuuri või mingisugusesse teise, mõõtejaotusega varustatud nõusse.

2. MATERJALID JA ARMATUUR

2.1. Liini-, sidumis- ja jätkutraat

2.1.1. Juhtmeteks kasutatakse terastraati, terasvask- ehk bimetalltraati (mark БСМ-1) ja terasalumiiniumtraati.

2.1.2. Traadi lubatav läbimõõt määratakse nii elektrilise arvestusega kui ka lähtudes juhtme mehaanilise tugevuse tingimustest. Maksimaalselt lubatavad visangute pikkused erineva läbimõõduga juhtmete jaoks on näidatud tabelites 2.1 ja 2.2.

Tabel 2.1

I ja II klassi telefoni-telegraafikaugliinide ja II klassi raadiotranslatsiooniliinide maksimaalselt lubatavad visangud meetrites

Juhtme materjal	Traadi läbimõõt mm	Liini tüüp			
		K	N	T	ET
Terasalumiinium AC-16 . .	5,4	83,3	60	40	35,7
Bimetall	4	150	125	100	83,3
Bimetall	3	150	100	83,3	60
Bimetall	2	150	83,3	60	40
Teras	5	150	130	70	45
Teras ja vask	4	150	83,3	50	40
Teras ja vask	3	125	60	40	—
Teras ja vask	2,5	100	40	30	—

Tabel 2.2

III klassi telefoni-telegraafikaugliinide ja I klassi raadiotranslatsiooniliinide maksimaalselt lubatavad visangud meetrites

Juhtme materjal	Traadi läbimõõt mm	Liini tüüp			
		K	N	T	ET
Teras	4	150	80	60	50
Teras	3	125	62,5	50	—
Teras	2,5	100	50	—	—
Teras	2	150	83,3	60	—
Teras	1,5	83,3	50	—	—
Bimetall	4	150	125	100	83,3
Bimetall	3	150	100	83,3	60
Bimetall	2	150	83,3	60	—
Terasalumiinium	5,4	83,3	60	40	35,7

2.1.3. Kasutatava sidumistraadi läbimõõt ja materjal sõltuvad liinijuhtmete läbimõõdust ja materjalist (tabel 2.3).

Tabel 2.3

Sidumistraat

Liinijuhe		Sidumistraat	
Materjal	Läbimõõt mm	Materjal	Läbimõõt mm
Teras	5,4	Teras	2,5
Teras	3	Teras	2
Teras	2,5; 2; 1,5	Teras	1,2
Bimetall	4	Pehme vask, mark MM või pehme bimetall	2,5
Bimetall	3	Sama	2
Bimetall	2	„	1,2
Vask	4; 3,5	„	2,5
Vask	3	„	2
Terasalumiinium	5,4	Alumiinium või teras	3; 2,5

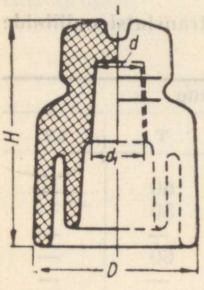
Märkus. Andmed liinitraadi kohta on toodud lisa 1 tabelis 1, andmed uhtmete kinnisidumiseks ja jätkamiseks kasutatava traadi kohta — lisa 1 tabes 2.

2.2. Isolaatorid

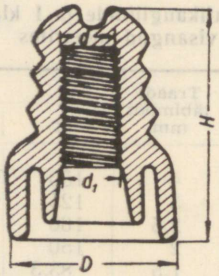
2.2.1. Juhtmete kinnitamiseks mastidele (postidele) kasutatakse portselanisolaatoreid tüüp ТФ (joon. 2.1) ja ШО (joon. 2.2) ning leelisvabast klaasist isolaatoreid tüüp ТС ja ШОС.

Raadiotranslatsioonivõrkude I klassi liinide neis kohtades, kuhu ühendatakse või kavatsetakse ühendada abonendisisestusi, ja abonendiliinide harundites kasutatakse isolaatoreid tüüp ШО ja ШОС.

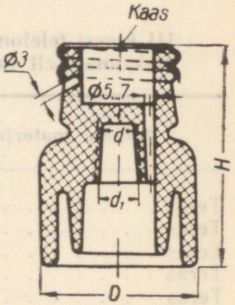
Sidejuhtmete sisestamiseks telefonijaamade hoonetesse kasutatakse isolaatoreid tüüp ВБ ja ВМ (joon. 2.3). Raadiotranslatsioonijuhtmete sisestamiseks raadiotranslatsioonisõlmedesse rakendatakse isolaatoreid tüüp ТФ, ТС, ШО ja ШОС.



Joon. 2.1. Isolaator tüüp ТФ



Joon. 2.2. Kolmekaelaline isolaator tüüp ШО



Joon. 2.3. Sisestusisolaator

Isolaatorite tingtähistused:

ТФ — portselan-telefoniisolaator,
ТС — klaas-telefoniisolaator,
ШО — hargnemis-vardalisolaator,
ШОС — klaasist hargnemis-vardalisolaator,
ВБ — suur sisestusisolaator,
ВМ — väike sisestusisolaator.

Andmed isolaatorite elektriliste ja mehaaniliste omaduste kohta on toodud lisas 2.

2.2.2. Olenevalt liini tüübist, monteeritavate juhtmete materjalist ja läbimõõdust kasutatakse tabelis 2.4 näidatud isolaatoreid.

2.2.3. Terasalumiiniumjuhtmed riputatakse isolaatoritele tüüp ТФ-2 või ТС-2.

Tabel 2.4

Isolaatorite tüübid

Liini tüüp	Läbimõõt mm		Isolaatorite tüüp
	bimetall-juhtmetel	terasjuht-metel	
I ja II klassi t.-t. liinid .	4, 3,5 ja 3	5 4 ja 3	ТФ-2 ja ТС-2 ТФ-3 ja ТС-3
III klassi t.-t. liinid . . .	3 2	4 3 ja 2,5	ТФ-3 ja ТС-3 ТФ-4 ja ТС-4
RTV II klassi liinid . . .	— 4 ja 3	5 4 ja 3	ТФ-2, ТС-2 ja ШО-70 ТФ-3, ТС-3, ШО-16 ja ШОС-16
RTV I klassi liinid . . .	4 3 ja 2	4 3, 2,5 ja 2	ТФ-3, ТС-3, ШО-16 ja ШОС-16 ТФ-4, ТС-4, ШО-12 ja ШОС-12
Abonendisisestuste ehitamiseks	— —	2 1,5	ТФ-5 ТС-5

Märkus. Telegraafikaugsidede 4-mm läbimõõduga juhtmed riputatakse isolaatoritele tüüp ТФ-2.

Mainitud telegraafikaugsidede hulka kuuluvad need, mis toimuvad füüsiliste juhtmete kaudu üle 100 km kaugusele.

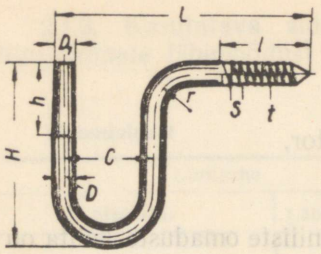
2.3. Konksud

2.3.1. Isolaatorite kinnitamiseks kasutatakse teraskonkse tüüp КН (ГОСТ 3046-45) ja tüüp КР (ГОСТ 4125-48).

Konksude tingtähistused:

КН — konks madalpingeisolaatoreile,
КР — konks raadiotranslatsiooni-isolaatoreile tüüp ТФ-5.

Konksude otstarve ja põhimõõtmed on antud tabelis 2.5.



Joon. 2.4. Konks

Tabel 25.

Konksude põhimõõtmed millimeetrites ja otstarve

Konksu tüüp	D	D_1	L	H	l	c	h	r	s	t	Isolaatori tüübile	Konksu mass kg
KH-20	20	16	210	150	80	76	60	30	6	3	ТФ-2, ТС-2 ja ШО-70	1,05
KH-18	18	16	210	150	80	76	60	30	6	3	ТФ-2, ТС-2 ja ШО-70	0,85
KH-16	16	16	170	110	70	60	—	24	6	2	ТФ-3, ТС-3, ШО-16 ja ШОС-16	0,50
KH-12	12	12	130	80	53	50	—	18	6	2	ТФ-4, ТС-4, ШО-12 ja ШОС-12	0,21
KP-10	10	10	95	58	40	34	—	15	4,5	1,5	ТФ-5 ja ТС-5	0,125
KP-8	8	8	95	58	40	34	—	15	3,5	1,8	ТФ-5 ja ТС-5	0,08

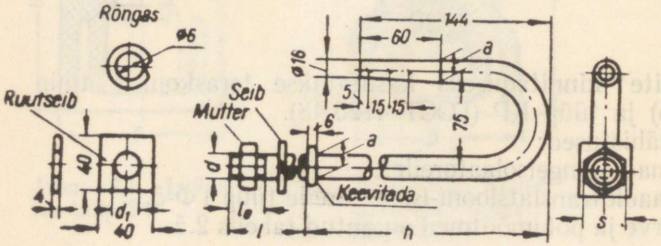
Märkused. 1. Abonendisisestuste ehitamisel K- ja N-tüüpi liinidel kasutatakse konkse KP-8, T- ja ET-tüüpi liinidel aga konkse KP-10. Kivisein-tele paigaldamiseks rakendatakse erikonkse.

2. Konksu vardaosal võib täkete asemel olla keere.

2.3.2. Kui normaalne nurgasügavus K- ja N-tüüpi liinidel on kuni 7,5 m ning T- ja ET-tüüpi liinidel kuni 5 m, siis pannakse üks konks. Nurgasügavuste puhul üle nimetatud suuruste, samuti lõpumastidele pannakse kaks konksu või üks suuremõõtmeline konks. Nii pannakse kahe konksu KH-18 asemel üks konks KH-20 jne.

2.3.3. Traaversitele asetatud terasühenduste ristamisel kasutatakse rippkonkse (ГОСТ 7156-54).

Konksu kuju on näidatud joonisel 2.5, mõõtmed aga tabelis 2.6.



Joon. 2.5. Rippkonks

Tabel 2.6

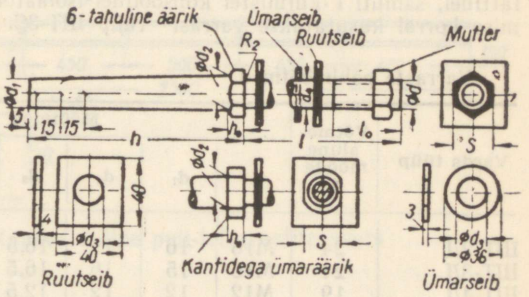
Rippkonksude põhimõõtmed

Konksu tüüp	Konksude mõõtmed mm				Seibi läbimõõt mm
	d	*h*	*l*	l_0	
КПД-16	М16	215	120	40	16,5
КПД-18	М18	215	122	40	19,0
КПД-20	М20	215	124	40	21,0
КПС-16	М16	270	20	17	—
КПС-18	М18	270	22	17	—
КПС-20	М20	270	25	20	—

Sõltuvalt juhtme läbimõõdust kasutatakse järgmist tüüpi konkse:

a) juhtmetele läbimõõduga 3 ja 4 mm — КПД-16 või КПС-16;
b) „ „ 4 mm — КПД-18 või КПС-18;
c) „ „ 5 mm — КПД-20 või КПС-20.

Tingtähistused: КПД — rippkonks puittraaversitele; КПС — rippkonks terastraaversitele.



Joon. 2.6. Terasvarras

2.4. Vardad

Isolaatorid kinnitatakse traaversitel varrastele (ГОСТ 7092-54). Terasvarda konstruktsioon on toodud joonisel 2.6, otstarve — tabelis 2.7, traaversitel ülesseatavate iga tüüpi varraste mõõtmed aga tabelis 2.8. Andmed varraste, mutrite ja seibide massi kohta on antud lisas 3.

Tabel 2.7

Varraste otstarve

Varda tüüp	Isolaatori tüüp	Varda otstarve
ШТ-2Д	ТФ-2, ТС-2 ja ШО-70	Puittraaversitele
ШТ-3Д	ТФ-3, ТС-3, ШО-16 ja ШОС-16	
ШТ-4Д	ТФ-4, ТС-4, ШО-12 ja ШОС-12	

Varda tüüp	Isolaatori tüüp	Varda otstarve
ШУ-2Д	ТФ-2, ТС-2 ja ШО-70	Т- ja ЕТ-tüüpi liinide pikendatud visangute ja nurgamastide puittraaversitele, kui nurgasügavus on üle 15 m (asulate piirides) ja juhtmete läbimõõt 5 mm
ШТ-2С ШТ-3С ШТ-4С	ТФ-2, ТС-2 ja ШО-70 ТФ-3, ТС-3, ШО-16 ja ШОС-16 ТФ-4, ТС-4, ШО-12 ja ШОС-12	Terastraaversitele
ШНК-2	ТФ-2 ja ТС-2	Kontrollpealislattidele ja -konsoolidele
ШНС-2	ТФ-2 ja ТС-2	Juhtmete ristamiseks kasutatavatele pealislattidele ja Г-kujulistele konsoolidele; üleminekumastidele ja -püstikutele

Märkus. Kontrollpealislattidel, juhtmete ristamiseks ettenähtud pealislattidel, samuti Г-kujulistel konsoolidel isolaatori tüüp ТФ-3 või ТС-3 rakendamise korral kasutatakse varrast tüüp ШТ-3С.

Tabel 2.8

Varraste põhimõõtmed.

Varda tüüp	Võtmealune mõõde s	Mõõtmed mm							Kaasa arvatud keerme sabaots l_{01}
		d	d_1	d_2	d_3	h	h_0	l	
ШТ-2Д	24	M16	16	19	16,5	120	10	120	40
ШТ-3Д	24	M16	15	16	16,5	100	10	120	40
ШТ-4Д	19	M12	12	12	12,5	80	8	110	40
ШУ-2Д	30	M20	16	25	21	120	14	125	40
ШТ-2С	24	M16	16	19	—	120	10	20	17
ШТ-3С	24	M16	15	16	—	100	10	20	17
ШТ-4С	19	M12	12	12	—	80	8	20	17
ШНК-2	32	M22	16	25	—	120	14	35	25
ШНС-2	27	M18	16	23	—	120	12	35	25

2.5. Traaversid

2.5.1. Traaversid valmistatakse peamiselt puidust, raudbetoonist ja terasest. Puiduliikidest kasutatakse tamme, mändi, lehist, kuuske ja seedrit (ГОСТ 4767-49). Neljavardaliste traaversite jaoks on lubatud kasutada ka nulgu. Pehmest puidust valmistatud traaversid peavad olema immutatud antiseptikumiga.

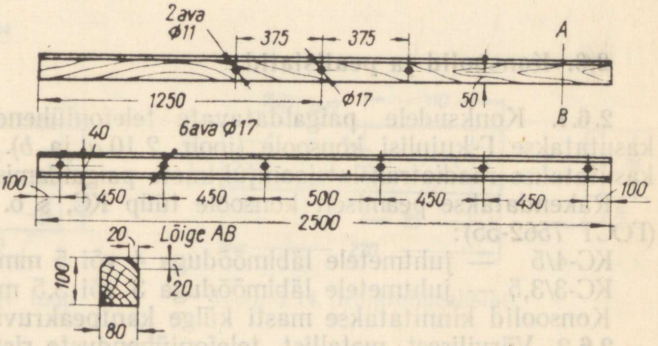
2.5.2. Puit- ja terastraaversite üldvaade on näidatud joonistel 2.7. . .2.9, raudbetoontraaversite üldvaade aga lisas 4. Andmed terastraaversite kohta on toodud tabelis 2.9.

Tabel 2.9

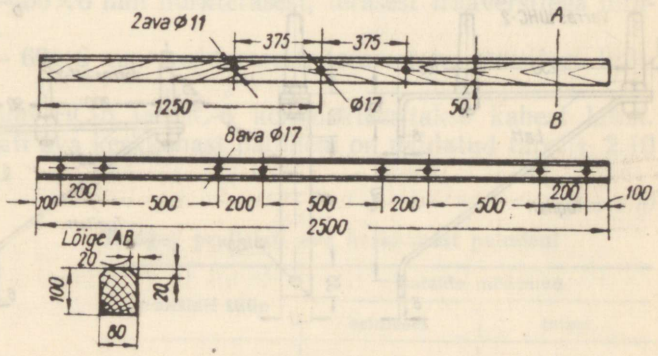
Terastraaversite mõõtmed

Traaversi nimetus	Liini tüüp	Nurkterase mõõtmed mm					Traaversi mass kg
		a	*b*	*c*	*k*	*n*	
8- ja 6-vardaline	K ja N	50	50	6	32	25	10,75
,,	T ja ET	60	60	6	37	30	13,1
4-vardaline	K ja N	40	40	4	24	20	2,45
	T ja ET	50	50	6	32	25	4,5

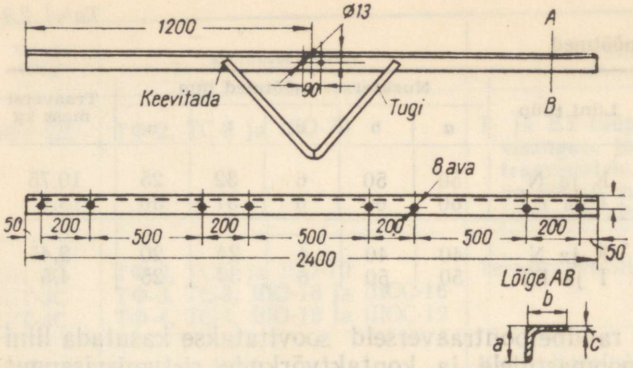
2.5.3. Teras- ja raudbetoontraaverseid soovitatakse kasutada liini ehitamisel raudbetoonmastidele ja kontaktvõrkude ristumisvisangut piiravatel mastidel.



Joon. 2.7.Kuuevardaline puit-telegraafitraavers



Joon. 2.8. Kaheksavardaline puit-telefonitraavers



Joon. 2.9. Kaheksavardaline teras-telefonitraavers

2.6. Konsoolid ja pealislatid

2.6.1. Konksudele paigaldatavate telefoniühenduste ristamiseks kasutatakse Г-kujulisi konsoole (joon. 2.10 *a* ja *b*). Samu konsoole kasutatakse raadiotranslatsioonijuhtmete paigaldamiseks.

Rakendatakse peamiselt konsoole tüüp КС, s. o. ristamiskonsoole (ГОСТ 7562-55):

КС-4/5 — juhtmetele läbimõõduga 4 või 5 mm;

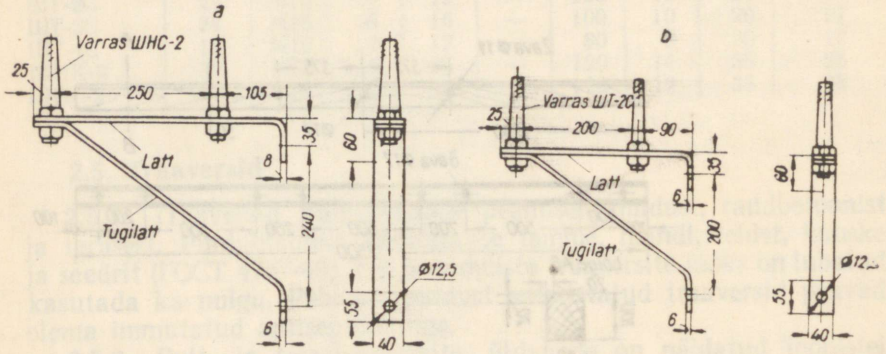
КС-3/3,5 — juhtmetele läbimõõduga 3 või 3,5 mm.

Konsoolid kinnitatakse masti külge kantpeakruvidega.

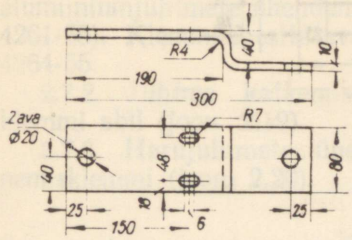
2.6.2. Värvilisest metallist telefoniühenduste ristamiseks traaversitel kasutatakse pealislatte (ГОСТ 7531-55).

Pealislatid valmistatakse nelja tüüpi:

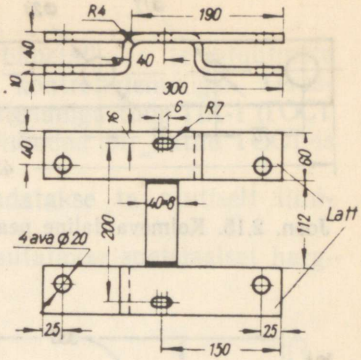
Tüüp НСД — teras- või puittraaversitega liinidele (joon. 2.11).



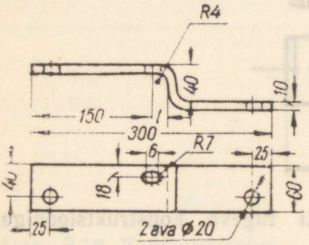
Joon. 2.10. *a* — konsool tüüp КС 4/5; *b* — konsool tüüp КС 3/3,5



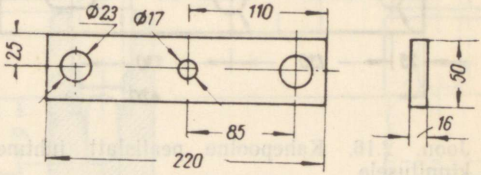
Joon. 2.11. Pealislatt tüüp НСД



Joon. 2.12. Pealislatt tüüp НД



Joon. 2.13. Pealislatt tüüp HC-5 ja HC-6



Joon. 2.14. Kontrollpealislatt

Neid pealislatte kasutatakse ristatuste ümberehituste puhul olemasolevatel liinidel.

Tüüp НД — puit- ja raudbetoontraaversitega liinidele (joon. 2.12).

Tüüp HC-5 — 50×6 mm nurkterasest, terasest traaversitega liinidele (joon. 2.13).

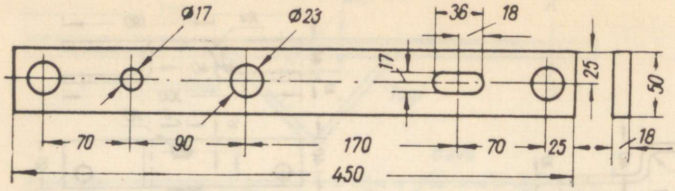
Tüüp HC-6 — 60×6 mm nurkterasest, terasest traaversitega liinidele.

Pealislatid tüüp HC-5 ja HC-6 komplekteeritakse kahest latist. Kaugused pealislati ava keskkohast paindeni on näidatud tabelis 2.10 ja joonisel 2.13.

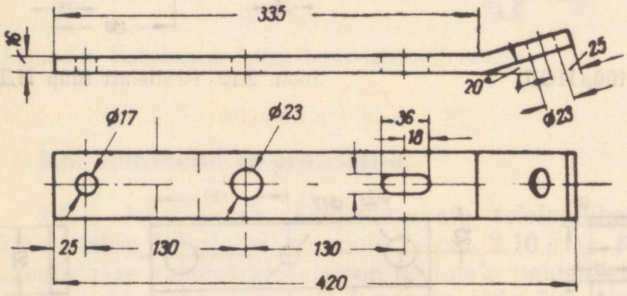
Tabel 2.10

Kaugus pealislati ava keskkohast paindeni

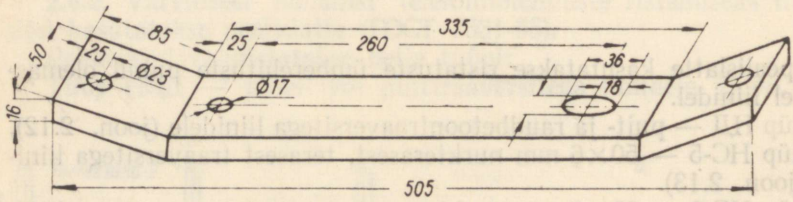
Pealislati tüüp	Lattide mõõtmed	
	esimesel	teisel
HC-5	21	35
HC-6	26	40



Joon. 2.15. Kolmevardaline pealislatt



Joon. 2.16. Kahepoolne pealislatt juhtmete eriti tugeva konstruktsiooniga kinnitusele



Joon. 2.17. Pealislatt juhtmete eriti tugeva konstruktsiooniga kinnitusele

2.6.3. Traaversitega varustatud kontrollmastidele pannakse üles kontrollpealislatid (joon. 2.14).

2.6.4. Neis kohtades, kus sideliinid ristuvad elektriraudtee kontaktvõrgu juhtmetega ning trammi ja trollibussi kontaktjuhtmetega, asetatakse ristuva visangu mastidele spetsiaalsed kolmevardalised pealislatid (joon. 2.15).

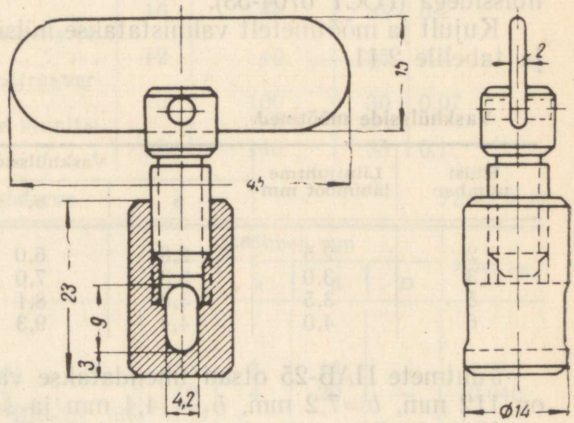
2.6.5. Liini kallaku muutumise kohtades asetatakse mastidele vertikaaltasapinnas joonistel 2.16 ja 2.17 näidatud pealislatt.

2.7. Ühendusklemmid ja -hülsid

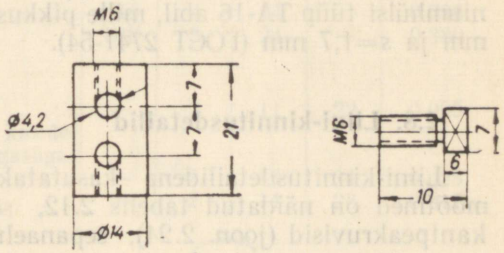
2.7.1. Kontrollmastidel tuleb vask-, bimetall- ja terasjuhtmete ühendamised teha joonisel 2.18 näidatud kontrollklemmiga. Teras-alumiiniumjuhtmete ühendamised tehakse klemmiga tüüp ПА-1 (ГОСТ 4261-55). Klemmile esitatavad tehnilised nõuded on antud ГОСТ-is 4264-55.

2.7.2. Juhtme katkemise korral ühendatakse ta ajutiselt liiniklemmi abil (joon. 2.19).

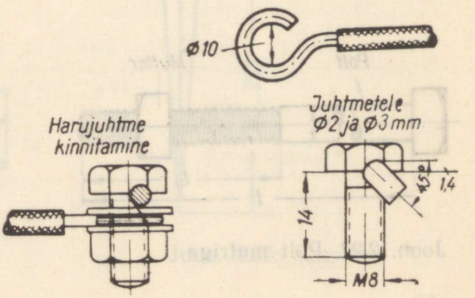
2.7.3. Harujuhtmete ühendamiseks kasutatakse spetsiaalset hargnemisklemmi (joon. 2.20).



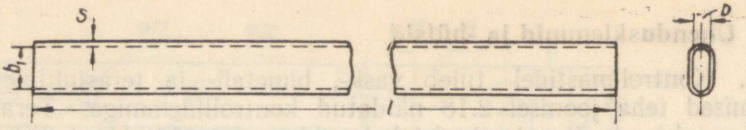
Joon. 2.18. Kontrollklemm



Joon. 2.19. Liiniklemm



Joon. 2.20. Hargnemisklemm



Joon. 2.21. Vaskhülss juhtmete ühendamiseks

Vask- ja bimetalljuhtmetele võib selline klemm olla messingist, terasalumiiniumjuhtmetele — alumiiniumist tüüp ПА-1 ja terasjuhtmetele — ületinutatud või tsingitud terasest.

2.7.4. Vask- või bimetalljuhtmed ühendatakse omavahel vaskhülssidega (ГОСТ 6704-53).

Kujult ja mõõtmetelt valmistatakse hülsid vastavalt joonisele 2.21 ja tabelile 2.11.

Tabel 2.11

Vaskhülsside mõõtmed

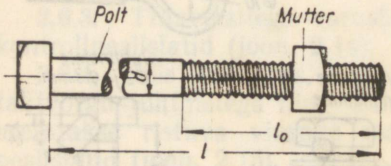
Hülsi number	Liinijuhtme läbimõõt mm	Vaskhülsside mõõtmed mm			
		b	b_1	s	l
2	2,5	2,8	6,0	0,6	100
3	3,0	3,3	7,0	0,6	120
5	3,5	3,8	8,1	0,75	150
6	4,0	4,4	9,3	0,75	150

Juhtmete ПАБ-25 otsad ühendatakse vaskhülsi abil, mille pikkus on 112 mm, b=7,2 mm, b_1=14,4 mm ja s=1,7 mm.

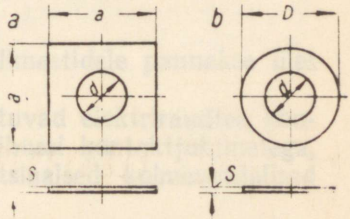
Mitmekiuliste terasalumiiniumjuhtmete otsad ühendatakse alumiiniumhülsi tüüp ТА-16 abil, mille pikkus on 250 mm, b=6 mm, b_1=12 mm ja s=1,7 mm (ГОСТ 2741-54).

2.8. Liini-kinnitusdetailid

Liini-kinnitusdetailidena kasutatakse polte (joon. 2.22), mille mõõtmed on näidatud tabelis 2.12, seibe (joon. 2.23, tabel 2.13), kantpeakruvisid (joon. 2.24), sepanaelu (joon. 2.25), ehitusklambreid



Joon. 2.22. Polt mutriga



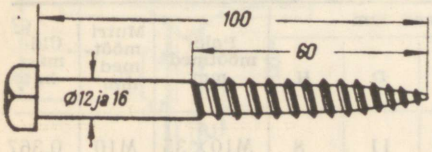
Joon. 2.23. Seibid: *a* — ruutseib, *b* — ümarseib

Poltide põhimõõtmed ja otstarve *Tabel 2.12*

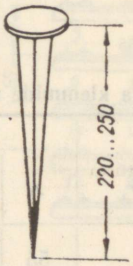
Otstarve	Mõõtmed mm			Mass kg
	d	*l*	l_0	
Raudbetoon- ja puittraaversite kinnitamiseks üksikmastidele	16	300, 320 ja 350	100	0,52 ja 0,60
Kaksiktraaversite ja tugede kinnitamiseks mastidele	16	400, 420 ja 450	100	0,68 ja 0,76
Kaksiktugede kinnitamiseks mastidele	18	700	100	1,45
Kontrollpealislattide kinnitamiseks terastraaversitele	16	40	35	0,2
Ristamispealislattide kinnitamiseks terastraaversitele	12	40	35	0,2
Tugilattide kinnitamiseks puittraaversitele	10	100	30	0,07
Juhtmete ristamispealislattide kinnitamiseks puittraaversitele	12	140	35	0,1

Seibide põhimõõtmed ja otstarve *Tabel 2.13*

Otstarve	Mõõtmed mm				Mass kg
	a	*s*	*d*	*D*	
Ruutseibid (joon. 2.23 a)					
Poltidele läbimõõduga 16 mm	40	3	18	—	0,042
Poltidele läbimõõduga 18 mm	40	4	20	—	0,040
Varrastele tüüp ШТ-2Д ja ШТ-3Д üle 5 m nurgasügavuse puhul	40	3	18	—	0,042
Varrastele tüüp ШУ-2Д	40	4	24	—	0,036
Ankruvarrastele	100	5	24	—	0,380
Ümarseibid (joon. 2.23 b)					
Poltidele läbimõõduga 10 mm	—	2	11	22	0,005
Varrastele tüüp ШТ-2Д ja ШТ-3Д kandeja nurgamastidel kuni 5 m nurgasügavuse puhul	—	3	18	34	0,025
Poltidele läbimõõduga 12 mm	—	2	14	28	0,017

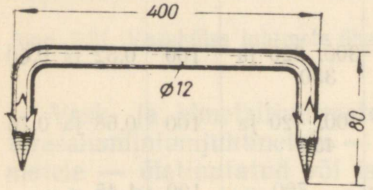


Joon. 2.24. Kantpeakruvi (puidukruvi)

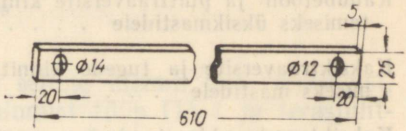


Joon. 2.25. Sepanael

(joon. 2.26), tugilatte ГОСТ 7460-55 (joon. 2.27) traaversite kinnitamiseks, kousse (joon. 2.28 ja tabel 2.14) ning kahe poldiga klemme (joon. 2.29 ja tabel 2.15) trossi kinnitamiseks.



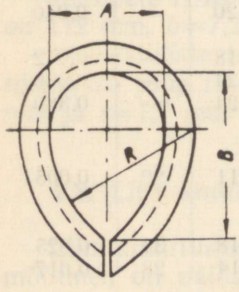
Joon. 2.26. Klamber



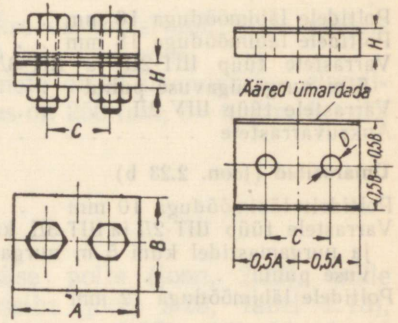
Joon. 2.27. Tugilatt

Kousside mõõtmed *Tabel 2.14*

Koussi tüüp	Trossi läbimõõt d mm	Mõõtmed mm								Mass kg
		A	B	R	C	D	r	l	s	
K-3,9	3,6 kuni 3,9	10	15	13	7	24	2,5	2	2,5	0,006
K-4,7	3,9 „ 4,7	14	20	16	8	31	3	3	3	0,011
K-5,5	4,7 „ 5,5	18	25	20	8	38	3	3	3	0,019
K-6,6	5,5 „ 6,6	22	30	24	10	45	4	4	4	0,033
K-7,8	6,6 „ 7,8	26	35	26	12	52	5	4	5	0,044
K-9,5	7,8 „ 9,5	30	45	38	14	65	6	4	6	0,067



Joon. 2.28. Kouss



Joon. 2.29. Kahe poldiga klemm

Kahe poldiga klemmide mõõtmed *Tabel 2.15*

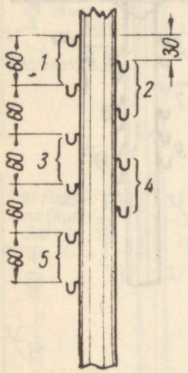
Trossi läbimõõt mm	Klemmi tüüp	Plaadi mõõtmed mm					Poldi mõõtmed mm	Mutri mõõtmed mm	Üldmass kg
		A	B	C	D	H			
5	3-П-5	55	40	25	11	8	M10×35	M10	0,367
8	3-П-8	55	45	32	11	14	M10×45	M10	0,621
9,5	3-П-9,5	70	50	36	11	14	M12×50	M12	0,875

3. MASTIDE TÜÜPPROFIILID JA NENDE RAKENDAMISALA

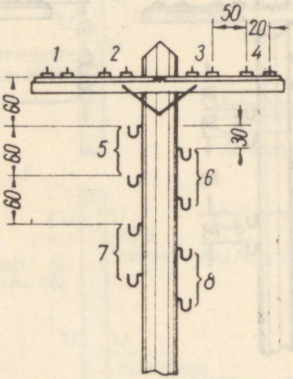
3.0.1. Side- ja raadiotranslatsiooni-õhuliinide mastid valmistatakse kas raudbetoonist või antiseptitud palkidest. Puidu kulu vähendamiseks võib kasutada lühemaid palke, asetades need raudbetoonjalanditele.

3.0.2. Olemasolevate sideliinide mastide (postide) tüüpprofiilid on näidatud joonisel 3.1, raadiotranslatsiooniliinide osas aga joonisel 3.2.

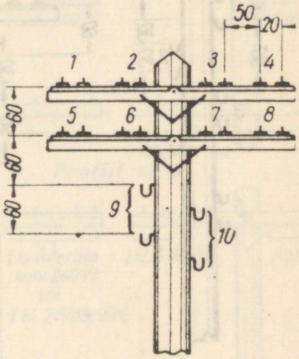
Nr. 1



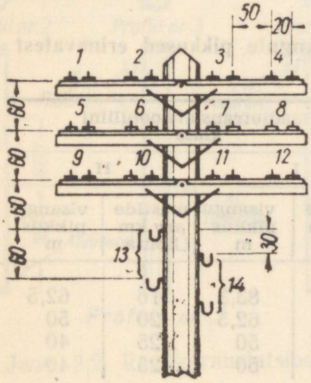
Nr. 2



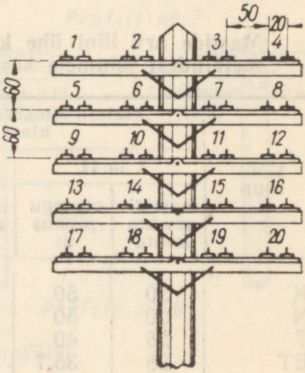
Nr. 3

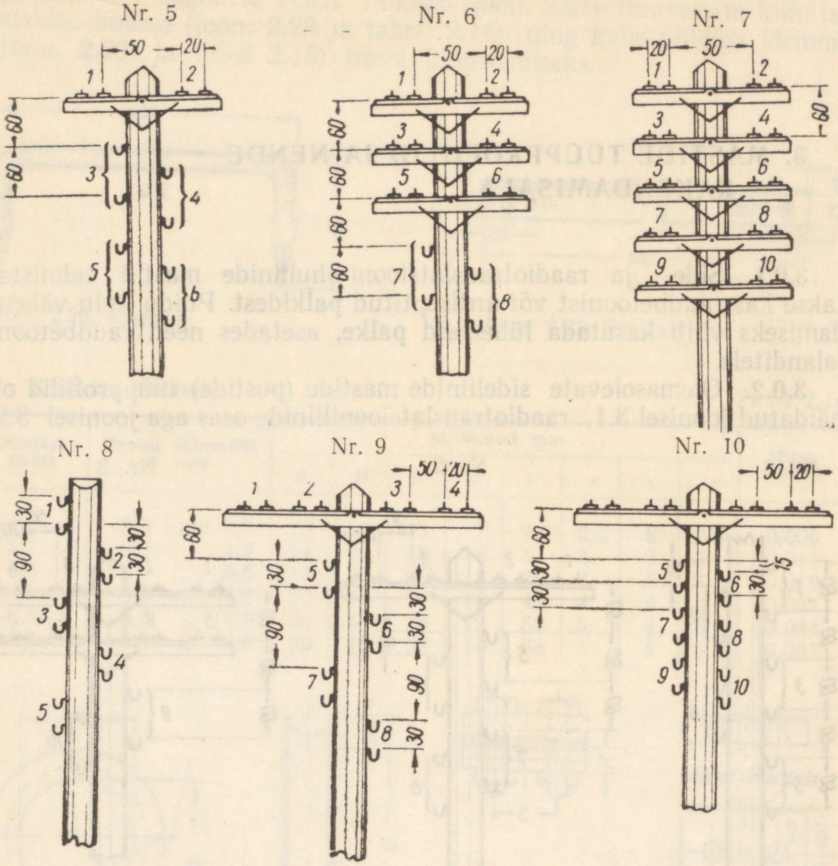


Nr. 3a



Nr. 4





Joon. 3.1. Sideliinide mastide tüüpprofiilid

Tabel 3.1

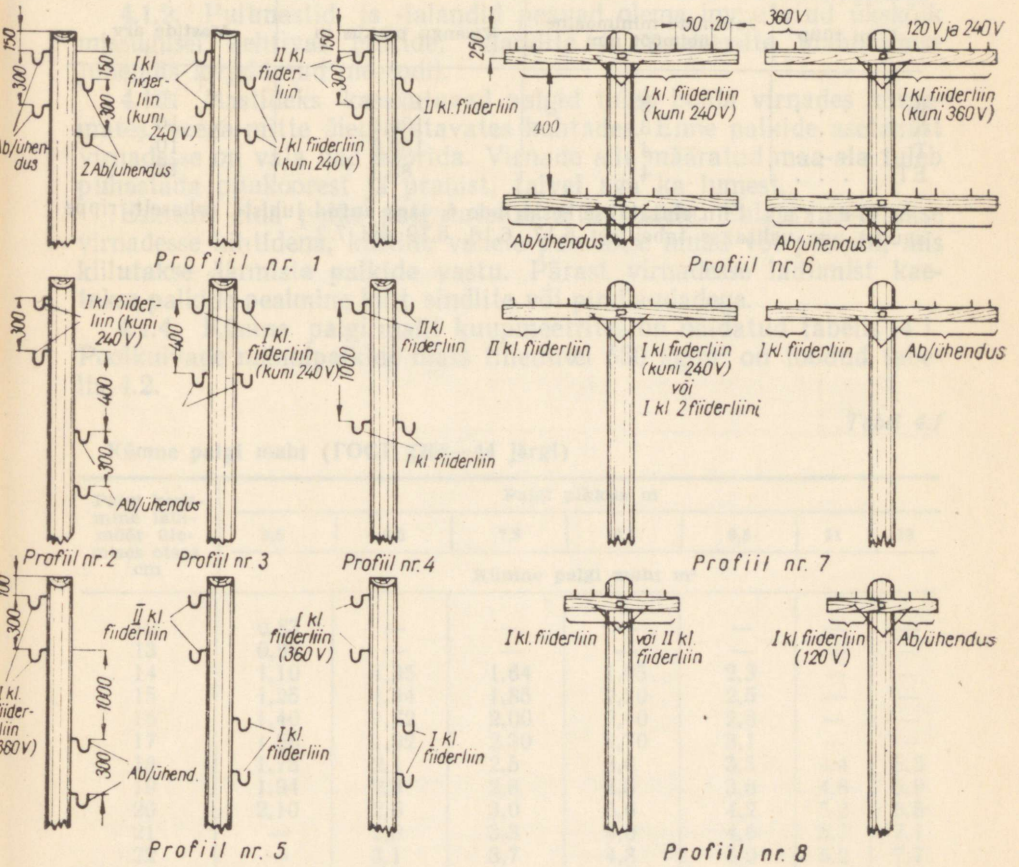
Mastide arv liini ühe kilomeetri kohta ja visangute pikkused erinevatest metallidest juhtmete kasutamisel

Liini tüüp	Telefoni-telegraafikaugliini klass				Raadiotranslatsiooniliini klass			
	I ja II		III		I		II	
	mastide arv km kohta	visangu pikkus m	mastide arv km kohta	visangu pikkus m	mastide arv km kohta	visangu pikkus m	mastide arv km kohta	visangu pikkus m
K	20	50	12	83,3	12	83,3	16	62,5
N	20	50	16	62,5	16	62,5	20	50
T	25	40	20	50	20	50	25	40
ET	28	35,7	20	50	20	50	25	40

Märkus. Raadiotranslatsioonivõrgu abonendiliini ehitamisel võib eespool märgitud mastide arvu ühe kilomeetri kohta suurendada sellise arvestusega, et ühelt mastilt teha mitte üle nelja sisestuse.

Kui raadiotranslatsiooni-fiiderjuhtmed ja rajoonisisese side telefonijuhtmed paigaldatakse ühistele mastidele, tuleb liinidel rakendada mastide profiile, mis on antud ajutises juhendis raadiotranslatsiooni-fiiderjuhtmete ja rajoonisisese side telefonijuhtmete paigaldamise kohta ühistele mastidele («Временная инструкция по строительству линий совместной подвески фидерных радиотрансляционных цепей и телефонных цепей внутрирайонной связи», Связьиздат, 1957 г.).

3.0.3. Kui ühele liinile paigaldatakse terasalumiinium-, bimetall- ja terasjuhtmed, siis peab mastide arv kilomeetri kohta sõltuvalt liini tüübist vastama tabelis 3.1 toodud andmetele.



Joon. 3.2. Raadiotranslatsiooniliinide mastide tüüpprofiilid

Märkused. 1. Profiil nr. 1 kuulub olemasolevatele liinidele; uute liinide ehitamisel ei ole soovitatav seda rakendada.

2. Rajoonisisese side liinidel võib sel juhul, kui juhtmed riputatakse konksudele, rakendada profiili juhtmetevahelise ja ühendustevahelise kaugusega 30 cm, nagu on näidatud profiilil nr. 10.

3.0.4. Uutel ehitatavatel rajoonisisese side ja raadiotranslatsioonivõrkude liinidel tuleb kasutada bimetall- ja terasjuhtmeid. Sel juhul peavad visangute pikkused ja bimetalljuhtmete minimaalne läbimõõt vastama tabelis 3.2 toodud suurustele, terasjuhtmete kasutamisel aga tabelites 2.1 ja 2.2 antud nõuetele.

Tabel 3.2

Mastide arv liini ühe kilomeetri kohta ja visangute pikkused bimetalljuhtmete kasutamisel

Liini tüüp	Juhtmete minimaalne läbimõõt mm	Visangu pikkus m	Mastide arv
K	2	100,0	10
N	3	100,0	10
T	4	100,0	10
ET	4	83,3	12

Märkus. Liin ehitatakse eeskirjade 6. jaos antud juhiste kohaselt, rippe suurus aga valitakse tabelitest 6.17, 6.18, 6.19 või 7.2.

4. PUITMASTID

4.1. Kandemastid

4.1.1. Puitmastid valmistatakse lehisest, männist, seedrist, kuusest või nulust (ГОСТ 4371-48 «Okaspuupalgid side- ja elektriülekandeliinidele»). Kuuske ja nulgu üldreeglina ei ole soovitatav kasutada I klassi liinidel.

4.1.2. Puitmastid ja -jalandid peavad olema immutatud ükskõik missugusel kehtivas postide, jalandite ja traaversite immutamise juhendis kirjeldatud meetodil.

4.1.3. Mastideks kasutatavad palgid tuleb hoida virnades kõrgemates, veega mitte üleujutatavates kohtades. Enne palkide asetamist virnadesse on vaja nad koorida. Virnade alla määratud maa-ala tuleb puhastada puukoorest ja prahist, talvel aga ka lumest.

Esimene rida palke paigutatakse aluspuudele. Palgid asetatakse virnadesse kihtidena, kihtide vahele pannakse lauad või prussid, mis kiilutakse äärmiste palkide vastu. Pärast virnadesse ladumist kaetakse palkide pealmine kiht sindlite või pindlaudadega.

4.1.4. Kümne palgi maht kuupmeetrites on näidatud tabelis 4.1. Poolkuivade männipalkide mass tihedusel 550 kg/m³ on toodud tabelis 4.2.

Tabel 4.1

Kümne palgi maht (ГОСТ 2708—44 järgi)

Palgi keskmine läbimõõt ülemises otsas cm	Palgi pikkus m						
	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5	11	13
	Kümne palgi maht m³						
12	0,83	—	—	—	—	—	—
13	0,97	—	—	—	—	—	—
14	1,10	1,35	1,64	1,95	2,3	—	—
15	1,25	1,54	1,85	2,20	2,5	—	—
16	1,40	1,72	2,00	2,40	2,8	—	—
17	1,58	1,92	2,30	2,70	3,1	—	—
18	1,75	2,1	2,5	3,0	3,5	4,4	5,5
19	1,94	2,3	2,8	3,3	3,8	4,8	5,9
20	2,10	2,6	3,0	3,6	4,2	5,2	6,5
21	—	2,8	3,3	4,0	4,6	5,7	7,1
22	—	3,1	3,7	4,3	5,0	6,2	7,7
23	—	3,4	4,0	4,7	5,4	6,7	8,3
24	—	3,6	4,3	5,0	5,8	7,2	8,9

Tabel 4.2

Poolkuiva männipalgi mass

Palgi keskmine läbimõõt ülemises otsas cm	Palgi pikkus m						
	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5	11	13
	Ühe palgi mass kg						
12	46	—	—	—	—	—	—
13	54	—	—	—	—	—	—
14	61	75	91	108	127	—	—
15	69	85	102	121	138	—	—
16	77	95	110	132	154	—	—
17	87	106	127	149	171	—	—
18	97	116	138	165	193	242	303
19	107	127	154	182	209	264	325
20	116	143	165	198	231	286	358
21	—	154	182	220	253	314	391
22	—	171	204	237	275	341	424
23	—	187	220	259	297	369	457
24	—	198	237	275	319	396	490

Et välja arvutada teistest puiduliikidest palkide massi või teistsuguse tihedusega männipalkide massi, tuleb ülaltoodud massid muuta võrdeliselt tihedusega. Erinevatest puiduliikidest poolkuivade palkide tihedused on toodud tabelis 4.3.

Tabel 4.3

Erinevatest puiduliikidest poolkuivade palkide tihedus

Puidu liik	Tihedus kg/m³	Tegur männipalkide massi ümberarvutamiseks teistest puiduliikidest palkide massiks
Mänd	550	1,00
Lehis	700	1,27
Kuusk	500	0,91
Nulg	500	0,91
Seeder	500	0,91
Kadakas . . .	550	1,00

Märkused. 1. Puitu niiskusesisaldusega 18. . .23% nimetatakse poolkuivaks.

2. Kui puidu niiskusesisaldus on 12. . .18%, tuleb tabelis näidatud massi jagada 1,1-ga, toore puidu korral aga korrutada 1,2-ga.

3. Jakuutia ja Koola poolsaare männi tihedus loetakse võrdseks kuuse tihedusega.

4.1.5. Side- ja raadiotranslatsiooniliinide mastide mõõtmed sõltuvalt neile paigaldatavate juhtmete arvust ja gabariidist on antud tabelites 4.4 ja 4.5.

T- ja ET-tüüpi liinidel, kus juhtmete arv on üle 24, püstitatakse portaalmastid.

Tabel 4.4

I, II ja III klassi sideliinide puitmastide põhimõõtmed (gabariit 3 m)

Juhtmete arv	Profiili nr.	Masti üldpikkus m	Liini tüüp			
			K	N	T	ET
			Masti minimaalne läbimõõt tipus cm			
4/6[3]	1 ja 8	6,5	12	12	12	13
8	1 ja 8	7,5	12	14	14	15
10	1 ja 8	8,5	14	15	15	16
12	5	8,5/7,5[1]	12	14	16	19
16	2 ja 6	8,5/7,5[1]	14	17	18	20
20	3 ja 7	8,5[2]	15	18	19	21
24	4	6,5	16	18	19	22
32	4	7,5	18	22	—	—
40	4	8,5/7,5[1]	20	25	—	—
16	9	8,5	14	17	18	20
20	10	7,5	15	18	19	21

Tabel 4.5

Raadiotranslatsiooniliinide puitmastide põhimõõtmed

Juhtmete arv	Profiili nr.	Masti üldpikkus m	Liini tüüp		
			K	N	T ja ET
			Masti minimaalne läbimõõt tipus cm		
		Gabariit 2,5 m			
2	1 ja 3	5,0	10	10	11
4	1 ja 3	5,0	11	11	11
4	2	6,0	11	11	13
6	1 ja 3	5,5	12	12	14
6	2	6,5	12	12	14
		Gabariit 3,0 m			
2	1 ja 3	5,0	10	10	11
4	1 ja 3	5,5	11	11	13
4	2	7,5	11	11	13
6	1	6,0	12	12	14
6	2	7,5	12	12	14

[1] Lugejas on märgitud mastide pikkus liini 3-meetrise gabariidi, nimetajas — 2,5-meetrise gabariidi puhul.

[2] Profiili nr. 7 puhul on 2,5-meetrise gabariidiga liinil masti pikkuseks 7,5 m.

[3] Lugejas on märgitud juhtmete arv liini 3-meetrise gabariidi, nimetajas — 2,5-meetrise gabariidi puhul.

Juhtmete arv	Profiili nr.	Masti üldpikkus m	Liini tüüp		
			K	N	T ja ET
			Masti minimaalne läbimõõt tipus cm		
		Gabariit 4,5 m			
2	1	6,5	10	10	11
4	1	7,5	11	11	13
4	2, 4 ja 5	8,5	12	12	14
6	1	8,5	12	12	14
6	4	9,5	14	14	16
8	7	6,5	12	14	15
16	6	7,5	14	17	20
24	6	8,5	16	18	22
		Gabariit 5,0 m			
2	1	7,5	10	10	11
4	1	7,5	11	11	13
6	1	8,5	12	12	14
		Gabariit 5,5 m			
2	1	8,5	12	12	14
4	1	8,5	12	12	14
4	2 ja 8	8,5	14	14	16
6	1	9,5	14	14	16
6	2	11,0	16	18	20
		Gabariit 6,0 m			
2	1	8,5	12	12	14
4	1	9,5	14	14	16
6	1	9,5	14	14	16
8	7	8,5	12	14	15
16	6	9,5	14	17	20
24	6	9,5	16	18	22
		Gabariit 7,5 m			
2	1	11,0	14	14	16
4	1	11,0	14	14	16
4	2 ja 8	13,0	16	18	22
6	1	11,0	16	18	20
6	2	13,0	16	18	22
8	7	11,0	14	16	20
16	6	11,0	16	18	22
24	6	13,0	16	18	22

4.2. Nurgamastid

4.2.1. Nurgamastid püstitatakse neis kohtades, kus liin muudab oma suunda.

4.2.2. Nurgamastide kinnitamisviis sõltub liini pöördenurga suurusest, mis määratakse kindlaks normaalse nurgasügavusega, samuti liini tüübist ja paigaldatavate juhtmete arvust.

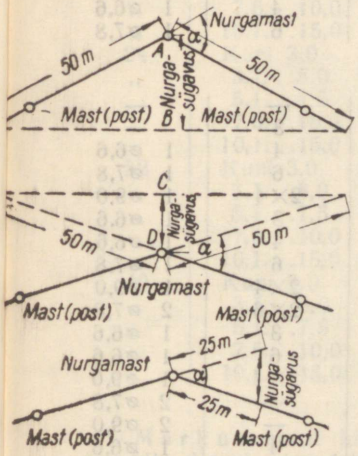
Normaalseks nurgasügavuseks nimetatakse ristjoone pikkust, mis on tõmmatud nurga tipust liini kaht punkti ühendavale sirgele, kusjuures kumbki punkt asub nurga tipust 50 m kaugusel (joon. 4.1).

Väljaspool asulaid ei tohi normaalne nurgasügavus ületada 15 m, mis vastab sisenurgale 145° või liini pöördenurgale $\alpha = 180° - 145° = 35°$.

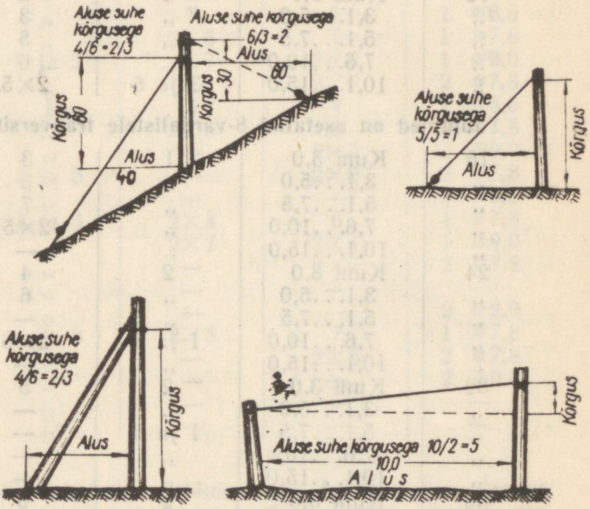
Asulates, kus liini pöördenurk võib olla 90°, tuleb nurk vahemastide abil ümber jaotada väiksemateks, ehitades mõned üleminekud tänava ühelt poolelt teisele. Äärmistel juhtudel võib normaalne nurgasügavus olla üle 15 m, kuid siis tuleb kasutada tugevamaid isolaatorite vardaid (tüüp ШУ) ja püstitada П-kujulise konstruktsiooniga nurgamast (portaal-nurgamast).

4.2.3. Enne juhtmete paigaldamist kindlustatakse nurgamastid tõmmitsate või tugedega. Toed pannakse sel juhul, kui maastiku tingimuste tõttu ei ole tõmmitsate kasutamine võimalik.

4.2.4. Tõmmitsa või toe aluseks nimetatakse horisontaalkaugust masti jalast kuni tõmmitsa, ankruvarda või toeni, tõmmitsa või toe kõrguseks aga nimetatakse joonisel 4.2 näidatud suurust.



Joon. 4.1. Nurgasügavuse määramine



Joon. 4.2. Tõmmitsa (või toe) aluse ja kõrguse suhte määramine

Tõmmitsate ehitamisel eelistatakse alust, mis võrdub tõmmitsa kõrgusega, kuid alus ei tohi olla väiksem kui 3/4 tõmmitsa kõrgusest.

4.2.5. Tõmmitsad valmistatakse uuest või liinilt mahavõetud 4- või 5-mm läbimõõduga roostetamata liinitraadist või siis terastrossist (tabel 4.6 ja 4.7).

Tabel 4.6

Nurgamastide kinnitamiseks kasutatavad tõmmitsad

Juhtmete arv kuni	Nurgasügavus m	Aluse suhe kõrgusega on 0,75 ja enam			
		Kinnituskoht (allpool m tmendat konksu või traaversit, ülalt lugedes)	Tõmmitsa traatide summaarne arv, kui traadi läbimõõt on		Trosside arv tõmmitsas ja trossi läbimõõt mm
			4 mm	5 mm	
		K-tüüpi liin			
Juhtmed on asetatud konksudele					
4	Kuni 3,0	2	2	—	—
„	3,1...5,0	„	2	—	—
„	5,1...7,5	„	2	—	—
„	7,6...10,0	„	2	—	—
„	10,1...15,0	„	3	2	—
8	Kuni 3,0	3	2	—	—
„	3,1...5,0	„	2	—	—
„	5,1...7,5	„	3	—	—
„	7,6...10,0	„	5	3	—
„	10,1...15,0	„	7	4	1 ⌀6,6
12	Kuni 3,0	4	2	—	—
„	3,1...5,0	„	3	—	—
„	5,1...7,5	„	5	3	—
„	7,6...10,0	„	6	4	1 ⌀6,6
„	10,1...15,0	3 ja 6	2×5	6	1 ⌀7,8
Juhtmed on asetatud 8-vardalistele traaversitele					
16	Kuni 3,0	1	3	—	—
„	3,1...5,0	„	5	3	—
„	5,1...7,5	„	7	4	1 ⌀6,6
„	7,6...10,0	„	2×5	6	1 ⌀7,8
„	10,1...15,0	„	—	2×4	1 ⌀9,0
24	Kuni 3,0	2	4	3	1 ⌀6,6
„	3,1...5,0	„	6	4	1 ⌀6,6
„	5,1...7,5	„	—	6	1 ⌀7,8
„	7,6...10,0	1 ja 3	2×6	2×4	1 ⌀9,0
„	10,1...15,0	„	—	2×6	2 ⌀7,8
32	Kuni 3,0	2	5	3	1 ⌀6,6
„	3,1...5,0	„	—	6	1 ⌀6,6
„	5,1...7,5	1 ja 3	—	2×4	1 ⌀9,0
„	7,6...10,0	„	—	—	2 ⌀7,8
„	10,1...15,0	„	—	—	2 ⌀9,0
40	Kuni 3,0	2	6	4	1 ⌀6,6
„	3,1...5,0	„	—	7	1 ⌀7,8
„	5,1...7,5	1 ja 3	—	2×5	2 ⌀6,6
„	7,6...10,0	„	—	—	—
„	10,1...15,0	„	—	—	—

Juhtmete arv kuni	Nurgasügavus m	Aluse suhe kõrgusega on 0,75 ja enam			
		Kinnituskoht (allpool mitmendat konksu või traaversit, ülalt lugedes)	Tõmmitsa traatide summaarne arv, kui traadi läbimõõt on		Trosside arv tõmmitsas ja trossi läbimõõt mm
			4 mm	5 mm	
N-, T- ja ET-tüüpi liinid					
Juhtmed on asetatud konksudele					
4	Kuni 3,0	2	2	—	—
„	3,1...5,0	„	2	—	—
„	5,1...7,5	„	3	2	—
„	7,6...10,0	„	4	3	—
„	10,1...15,0	„	6	4	1 ⌀6,6
8	Kuni 3,0	3	2	—	—
„	3,1...5,0	„	3	2	—
„	5,1...7,5	3 ja 6	5	3	1 ⌀6,6
„	7,6...10,0	„	7	5	1 ⌀6,6
„	10,1...15,0	„	2×5	7	1 ⌀7,8
12	Kuni 3,0	4	4	3	—
„	3,1...5,0	„	5	3	—
„	5,1...7,5	3 ja 8	7	5	1 ⌀6,6
„	7,6...10,0	„	2×5	2×3	1 ⌀7,8
„	10,1...15,0	„	2×7	2×5	1 ⌀9,0
Juhtmed on asetatud 8-vardalistele traaversitele					
16	Kuni 3,0	1	5	3	—
„	3,1...5,0	„	7	5	1 ⌀6,6
„	5,1...7,5	„	2×6	7	1 ⌀7,8
„	7,6...10,0	1 ja 2	2×7	2×5	1 ⌀9,0
„	10,1...15,0	„	—	2×7	2 ⌀7,8
24	Kuni 3,0	1	6	4	1 ⌀6,6
„	3,1...5,0	„	2×5	6	1 ⌀7,8
„	5,1...7,5	„	—	2×5	1 ⌀9,0
„	7,6...10,0	1 ja 3	—	2×6	2 ⌀7,8
„	10,1...15,0	„	—	—	2 ⌀9,0
32	Kuni 3,0	1 ja 3	2×4	6	1 ⌀7,8
„	3,1...5,0	„	2×7	2×4	1 ⌀9,0
„	5,1...7,5	„	—	2×7	2 ⌀7,8
„	7,6...10,0	„	—	—	—
„	10,1...15,0	„	—	—	2 ⌀9,0
40	Kuni 3,0	1 ja 3	2×5	7	1 ⌀7,8
„	3,1...5,0	„	—	2×6	2 ⌀7,8
„	5,1...7,5	„	—	—	2 ⌀9,0
„	7,6...10,0	„	—	—	—
„	10,1...15,0	„	—	—	—

Märkus. Masti kindlustamisel kahe tõmmitsaga kinnitatakse ülemine tõmmits allpool esimest traaversit või kolmandat konksu, alumine tõmmits aga allpool teist või kolmandat traaversit (või kuuendat või kaheksandat konksu).

Nurgamasti kindlustamisel kahe tõmmitsaga võib viimased kinnitada ühe ankrulamandi külge. Lamandi mõõtmed määratakse tabeli 4.8 järgi.

Tabel 4.7

Nurgamastide kindlustamiseks kasutatavad tõmmitsad, kui nurgamasti naabervisangute pikkus on pool normaalpikkusest (N-, T- ja ET-tüüpi liinid)

Juhtmete arv kuni	Nurgasügavus m	Aluse suhe kõrgusega on 0,75 ja enam			
		Kinnituskoht (allpool mitmendat konksu või traaversit, ülalt lugedes)	Tõmmitsa traatide summaarne arv, kui traadi läbimõõt on		Trosside arv tõmmitsas ja trossi läbimõõt mm
			4 mm	5 mm	
Juhtmed on asetatud konksudele					
4	7,6...10,0	2	3	2	—
„	10,1...15,0	„	4	3	—
8	7,6...10,0	3	5	3	—
„	10,1...15,0	„	7	5	1 ø6,6
12	7,6...10,0	4	7	5	1 ø6,6
„	10,1...15,0	3 ja 8	2×6	7	1 ø7,8
Juhtmed on asetatud 8-vardalistele traaversitele					
16	7,6...10,0	1 ja 3	2×5	2×3	1 ø7,8
„	10,1...15,0	„	—	2×5	2 ø6,6
24	7,6...10,0	1 ja 3	—	2×4	1 ø9,0
„	10,1...15,0	„	—	—	2 ø7,8
32	7,6...10,0	1 ja 3	—	—	2 ø7,8
„	10,1...15,0	„	—	—	2 ø9,0
40	7,6...10,0	1 ja 3	—	—	2 ø9,0
„	10,1...15,0	„	—	—	—

Märkus. Kui tabelites 4.6 ja 4.7 vastava nurgasügavuse suuruse vastavates lahtrites «Tõmmitsa traatide summaarne arv, kui traadi läbimõõt on mm» ning lahtris «Trosside arv tõmmitsas ja trossi läbimõõt mm» seisab kriips, siis see tähendab, et selline nurk tuleb jaotada kaheks või püstitada portaalmast.

4.2.6. Nurgamasti kindlustamine tõmmitsaga toimub joonise 4.3 kohaselt.

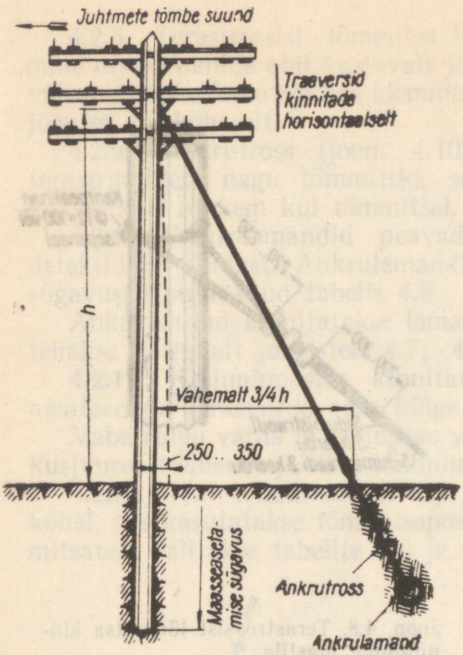
4.2.7. Traattõmmits kinnitatakse masti külge järgmiselt:

a) tõmmitsa ülemine ots keeratakse kaks korda ümber masti, seejärel käänatakse üks traat tõmmitsa otsas eemale, teised aga surutakse tihedasti vastu tõmmitsat;

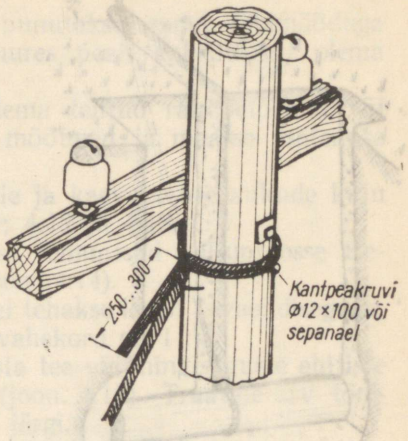
b) eemalekeeratud traat mähitakse vähemalt viie keeruga ümber tõmmitsa ja tema vastu surutud traatide (joon. 4.4), ülejäänud traadiots murtakse ära;

c) edasi käänatakse teine traat eemale ja mähitakse vähemalt viie keeruga ümber tõmmitsa ja tema vastu surutud traatide; samal viisil toimitakse iga ülejäänud traadiga (joon. 4.5).

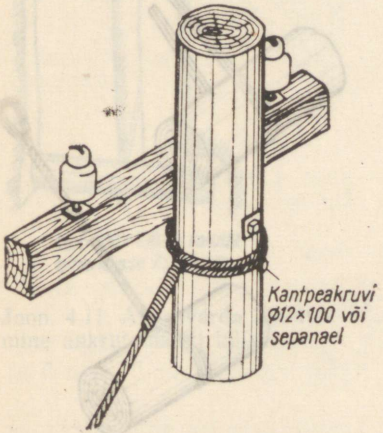
Kui mastile paigaldatakse mitte üle kuue juhtme, siis võib tõmmitsa kinnitada masti külge liinitraadist klambritega (joon. 4.6); juhtmete suurema arvu korral kinnitatakse tõmmits sepanaela või kantpeakruviga (joon. 4.4). Ankrutrossi külge (joon. 4.7) kinnitatakse tõmmits samal viisil, nagu on kirjeldatud punktis 4.2.7.



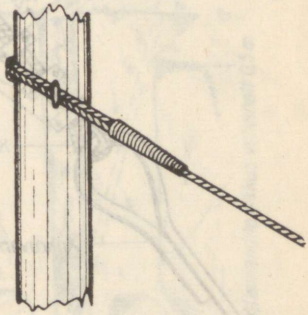
Joon. 4.3. Tõmmitsatega kindlustatud nurgamast



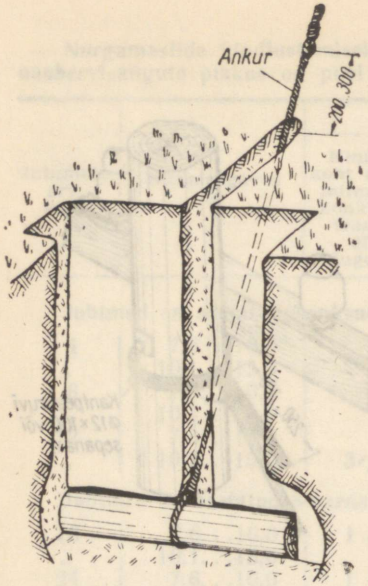
Joon. 4.4. Mastile tõmmitsa kinnitamise algus



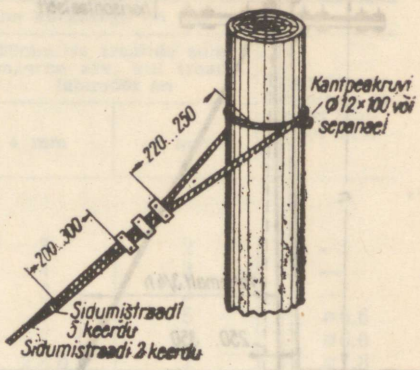
Joon. 4.5. Mastile tõmmitsa kinnitamise lõpp



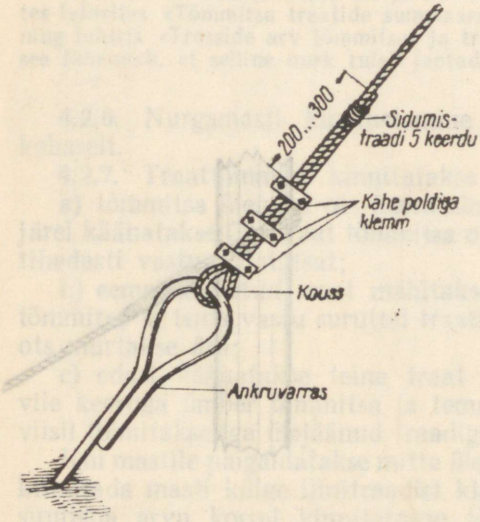
Joon. 4.6. Tõmmitsa kinnitamine masti külge klambritega



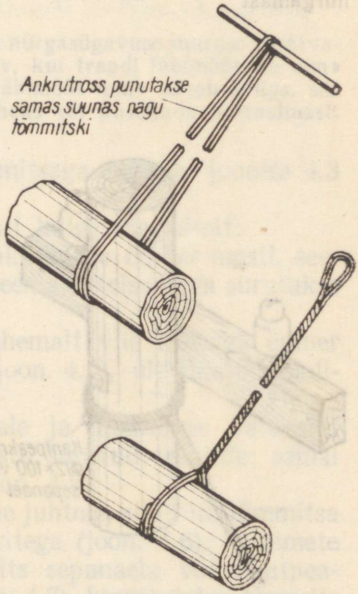
Joon. 4.7. Tõmmitsa kinnitamine ankrutrossi külge



Joon. 4.8. Terastrossist tõmmitsa kinnitamine mastile



Joon. 4.9. Terastrossist tõmmitsa kinnitamine ankruvarda külge



Joon. 4.10. Traattrossi kinnitamine ankrulamandile

4.2.8. Terastrossist tõmmitsa kasutamisel kinnitatakse tema ülemine ots klemmide abil vastavalt joonisele 4.8. Tõmmitsale pannakse vähemalt kolm kahe poldiga klemmi. Ankru külge kinnitatakse tõmmits joonise 4.9 kohaselt.

4.2.9. Ankrutross (joon. 4.10) punutakse sama läbimõõduga terastraatidest nagu tõmmitski, seejuures peab ankrutrossil olema kaks traati rohkem kui tõmmitsal.

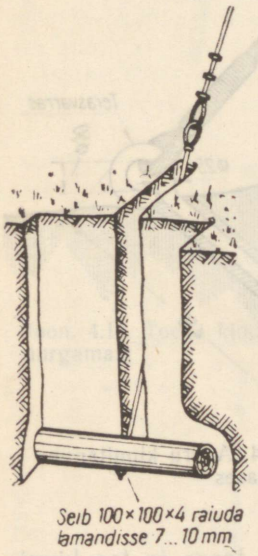
4.2.10. Ankrulamandid peavad olema tehtud raudbetoonist või defektideta puidust. Ankrulamandite mõõtmed ja maasse asetamise sügavused on toodud tabelis 4.8.

Ankruvardad kinnitatakse lamandile ja kaevatavate aukude kuju tehakse vastavalt joonistele 4.7; 4.11; 4.12 ja 4.13.

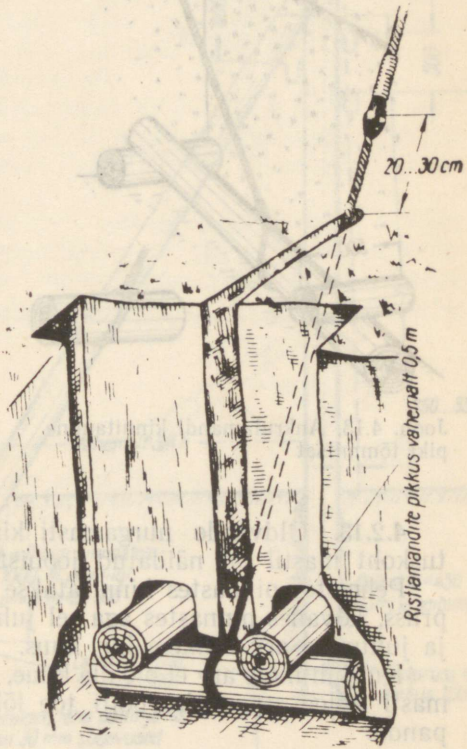
4.2.11. Kaljupinnastes kinnitatakse tõmmitsad kaljupraosse tsementeeritud terasvarda aasa külge (joon. 4.14).

Vaba ruum varda ja kaljuprao vahel tehakse kinni tsemendiseguga, kusjuures tsemendi ja liiva mahuline vahekord on 1 : 3.

4.2.12. Kui tõmmitsat on vaja tõsta tee või mingisuguste ehitiste kohal, siis kasutatakse tõmmitsaposte (joon. 4.15). Traatide arv tõmmitsatele valitakse tabelite 4.6 ja 4.7 järgi.



Joon. 4.11. Ankruvarda kinnitamine ankrulamandi külge

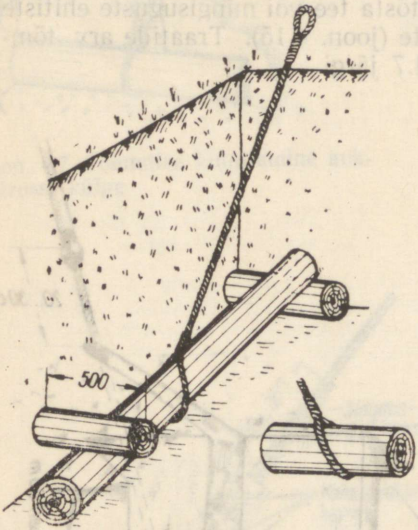


Joon. 4.12. Ankrulamandi kinnitamine nõrgas pinnases

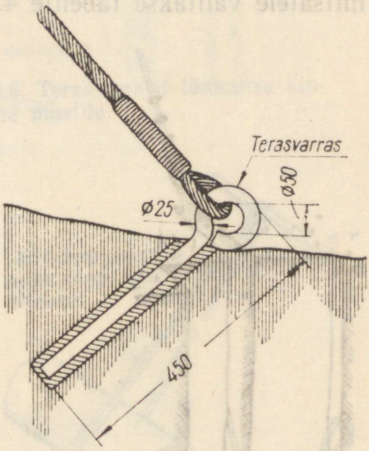
Tabel 4.8

Ankrulamandi mõõtmed ja maasse asetamise sügavused

Tõmmitsate arv	Traatide üldarv tõmmitsas, kui nende läbimõõt on		Ankruvarda mõõtmed		Ankrulamandi pikkus cm	Ankrulamandi minimaalne läbimõõt cm	Ankrulamandi maasse asetamise sügavus m
	4 mm	5 mm	läbimõõt mm	pikkus m			
1	4	3	10	1,8	120	15	1,1
					100	15	1,2
1	6	4	15	2,1	120	18	1,2
					100	18	1,3
1	—	6	15	2,1	150	20	1,3
					120	20	1,4
2	6	4	15	2,1	150	20	1,4
					130	20	1,5
2	—	6	15	2,1	200	20	1,7



Joon. 4.13. Ankrulamandi kinnitamine piki tõmmitsat

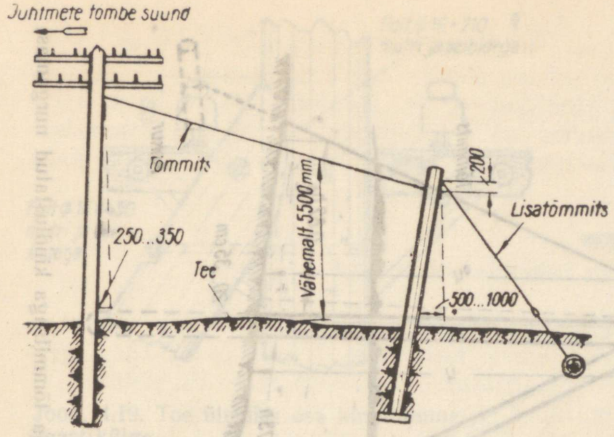


Joon. 4.14. Ankru kinnitamine kaljupinnases

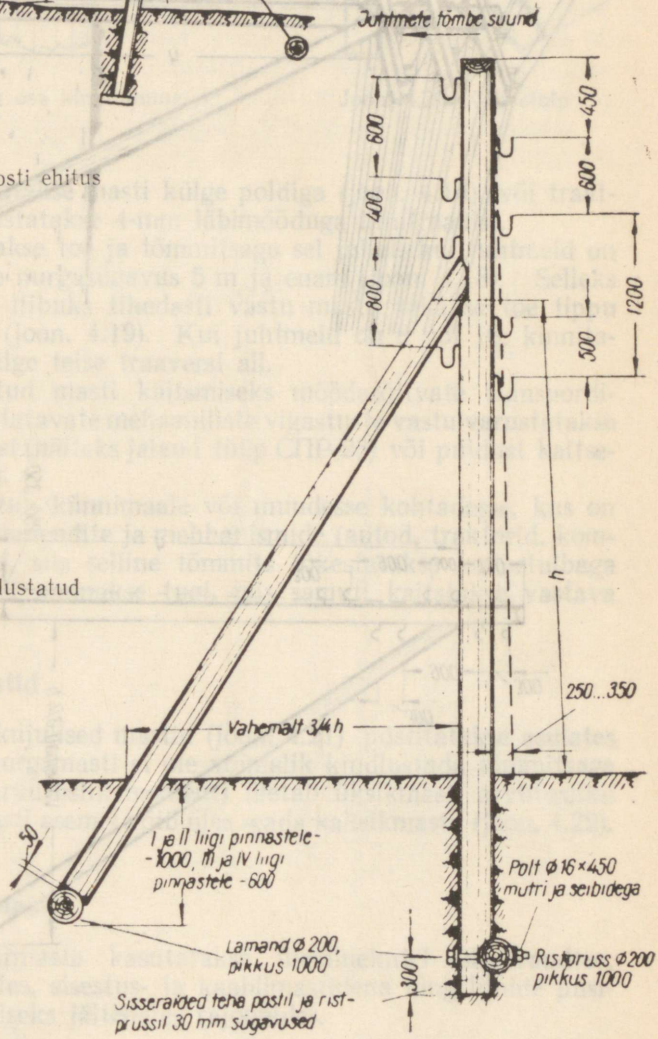
4.2.13. Üldvaade nurgamasti kindlustamisest toega ja toe kinnituskoht mastil on näidatud joonistel 4.16 ja 4.17.

Pehmetes pinnastes kinnitatakse kõigil juhtudel masti külge ristpruss, kõvades pinnastes aga sel juhul, kui nurgasügavus on üle 5 m ja juhtmete arv rohkem kui kuus.

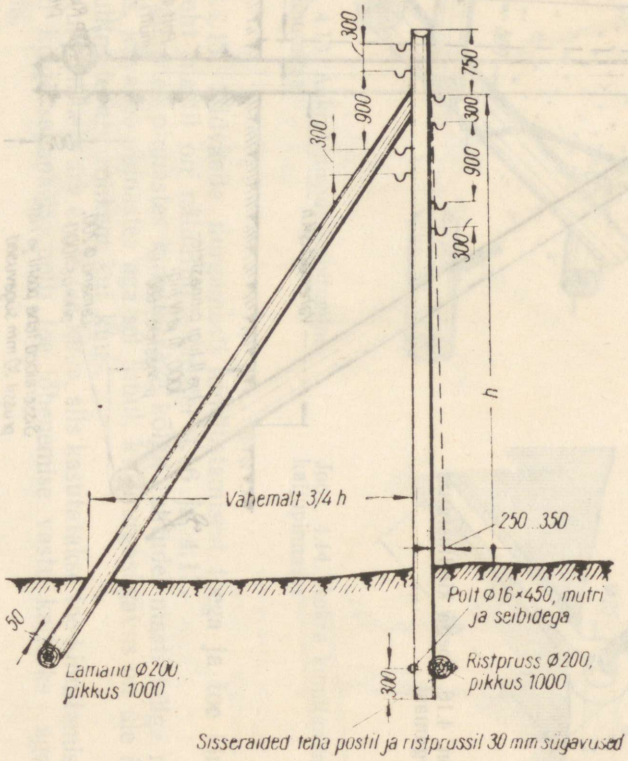
Kui juhtmete arv ei ole üle kuue, siis kasutatakse toe kinnitamiseks masti külge sepanaela, polti toe lõhenemise vastu kaitseks aga ei panda.



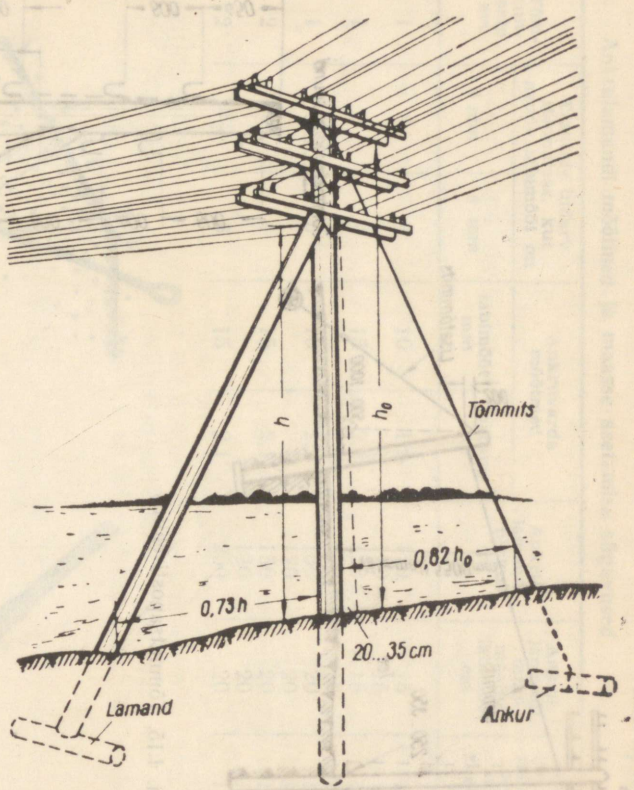
Joon. 4.15. Tõmmitsaposti ehitus



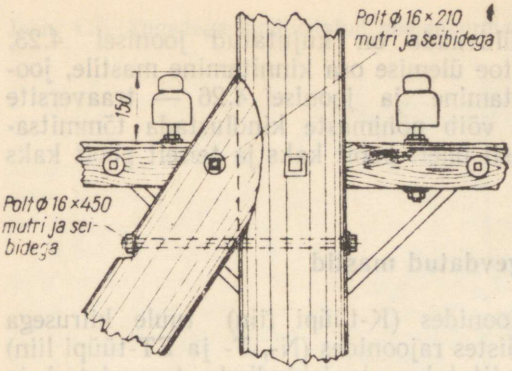
Joon. 4.16. Toega kindlustatud nurgamast



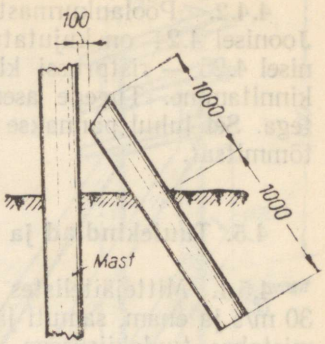
Joon. 4.17. Toega kindlustatud nurgamast



Joon. 4.18. Toe ja tõmmitsaga kindlustatud nurgamast



Joon. 4.19. Toe ülemise osa kinnitamine masti külge



Joon. 4.20. Kaitsetulp

Ristpruss kinnitatakse masti külge poldiga (joon. 4.16) või traatvõruga. Võru valmistatakse 4-mm läbimõõduga liinitraadist.

Mast kindlustatakse toe ja tõmmitsaga sel juhul, kui juhtmeid on üle 16 ja normaalne nurgasügavus 5 m ja enam (joon. 4.18). Selleks et toe ülemine osa liibuks tihedasti vastu masti, tehakse toe tippu rennikujuline nõgu (joon. 4.19). Kui juhtmeid on 8 või 16, kinnitatakse tugi masti külge teise traaversi all.

4.2.14. Püstitatud masti kaitsmiseks möödasõitvate transpordivahendite poolt tekitatavate mehaaniliste vigastuste vastu varustatakse see kas raudbetoonist (näiteks jaland tüüp СПР-23) või puidust kaitsetulbaga (joon. 4.20).

Kui tõmmits satub künnimaale või muudesse kohtadesse, kus on võimalik transpordivahendite ja mehhanismide (autod, traktorid, kombainid jt.) pealesõit, siis selline tõmmits tõkestatakse kaitsetulbaga või tõmmitsa asemel pannakse tugi, mis samuti kaitstakse vastava tulbaga.

4.3. Portaalmastid

Portaal- ehk П-kujulised mastid (joon. 4.21) püstitatakse asulates neil juhtudel, kui nurgamasti ei ole võimalik kindlustada tõmmitsaga või kui koormus (arvutuslik moment) ületab üksikmasti arvutusliku tugevuse. Portaalmasti asemel võib üles seada kaksikmasti (joon. 4.22).

4.4. Poolankurmastid

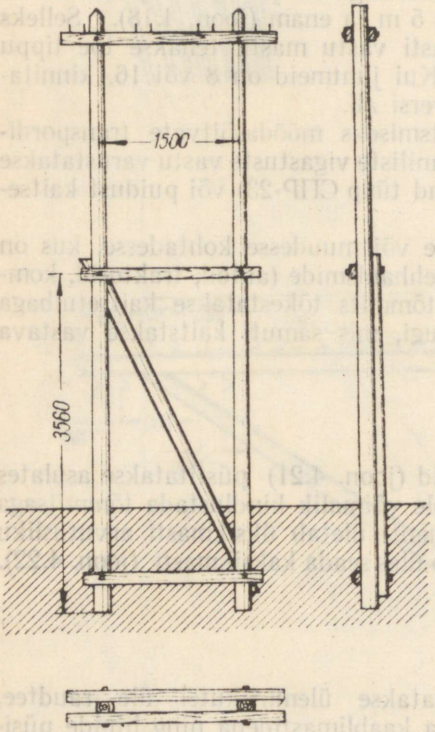
4.4.1. Poolankurmaste kasutatakse üleminekutel üle raudtee, pikendatud visangutes, sisestus- ja kaablimastidena ning liinide püsikindluse suurendamiseks jäitelistes rajoonides.

4.4.2. Poolankurmasti üldvaade on kujutatud joonisel 4.23. Joonisel 4.24 on kujutatud toe ülemise osa kinnitamine mastile, joonisel 4.25 — ristprussi kinnitamine ja joonisel 4.26 — traaversite kinnitamine. Tugede asemel võib põhimaste kindlustada tõmmitsatega. Sel juhul pannakse masti ühelt poolt kaks ja teiselt poolt kaks tõmmitsat.

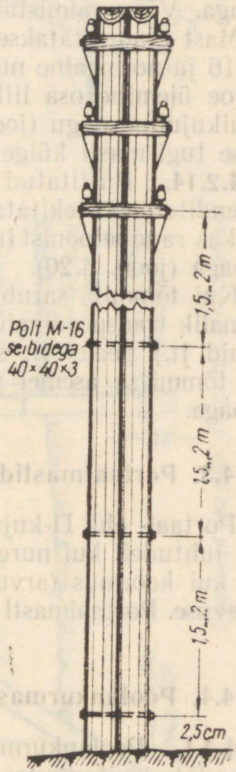
4.5. Tuulekindlad ja tugevdatud mastid

4.5.1. Mittejäitelistes rajoonides (K-tüüpi liin) tuule kiirusega 30 m/s ja enam, samuti jäitelistes rajoonides (N-, T- ja ET-tüüpi liin) mistahes tuulekiirusega püstitatakse tuulekindlad, tugevdatud ja poolankurmastid neil juhtudel, kui juhtmeid on üle viie.

4.5.2. Tuulekindla masti üldvaade, kinnitusdetailid ja mõõtmed on näidatud joonisel 4.27. Toed asetatakse risti liini suunaga, vahel-

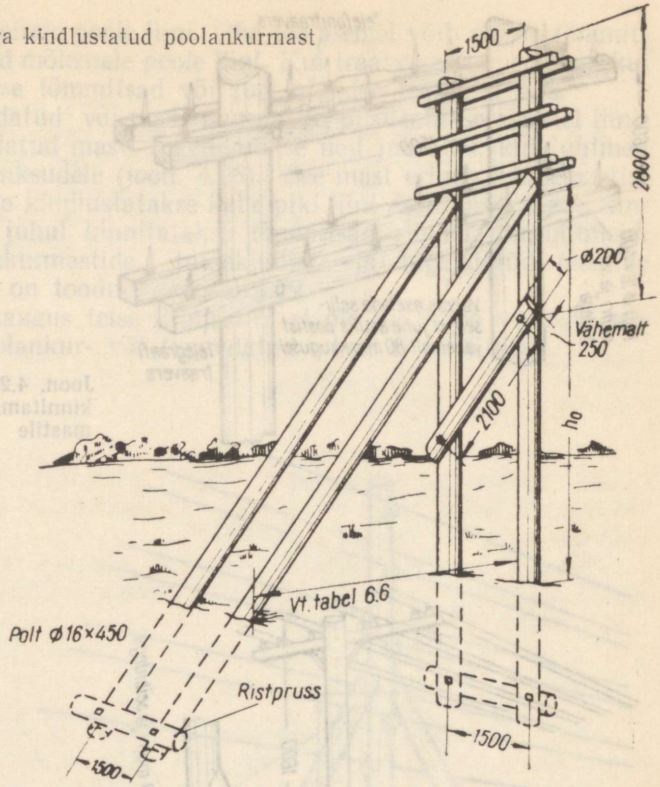


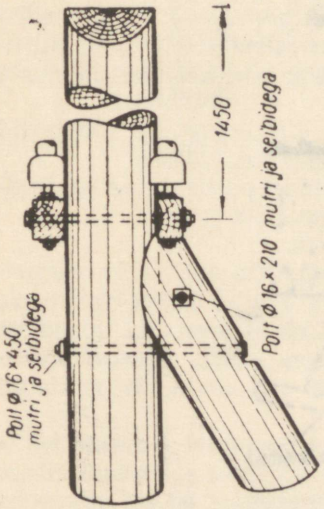
Joon. 4.21. Portaalmast



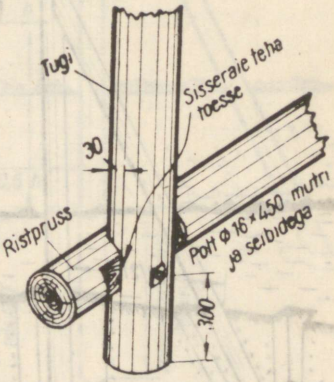
Joon. 4.22. Kaksikmast

Joon. 4.23. Tugedega kindlustatud poolankurmast

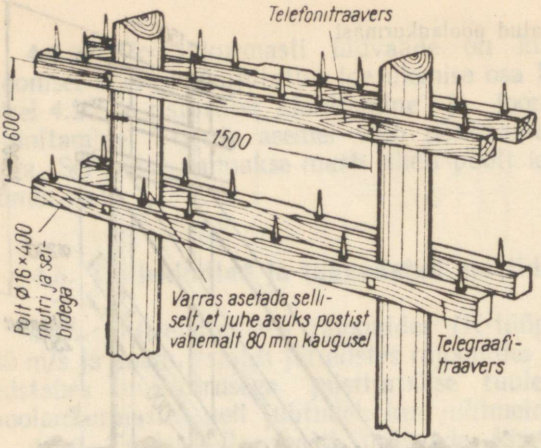




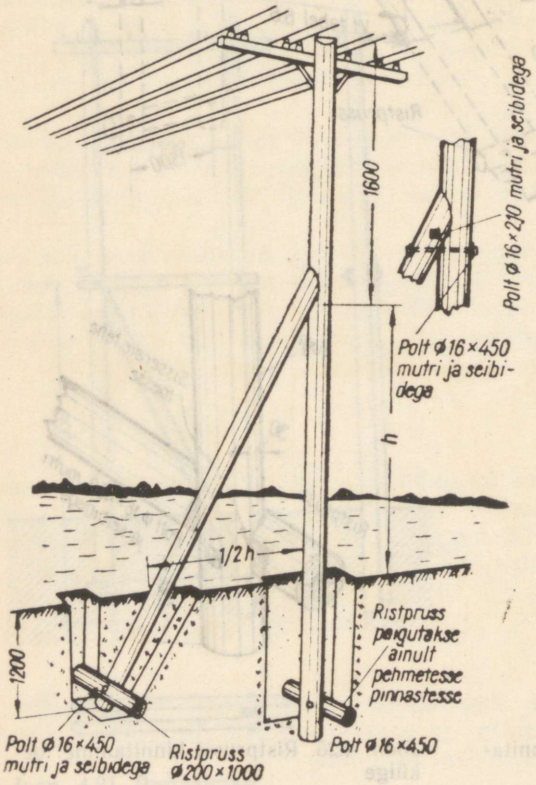
Joon. 4.24. Toe ülemise osa kinnitamine poolankurmasti külge



Joon. 4.25. Ristprussi kinnitamine toe külge



Joon. 4.26. Traaversite kinnitamine poolankurmastile



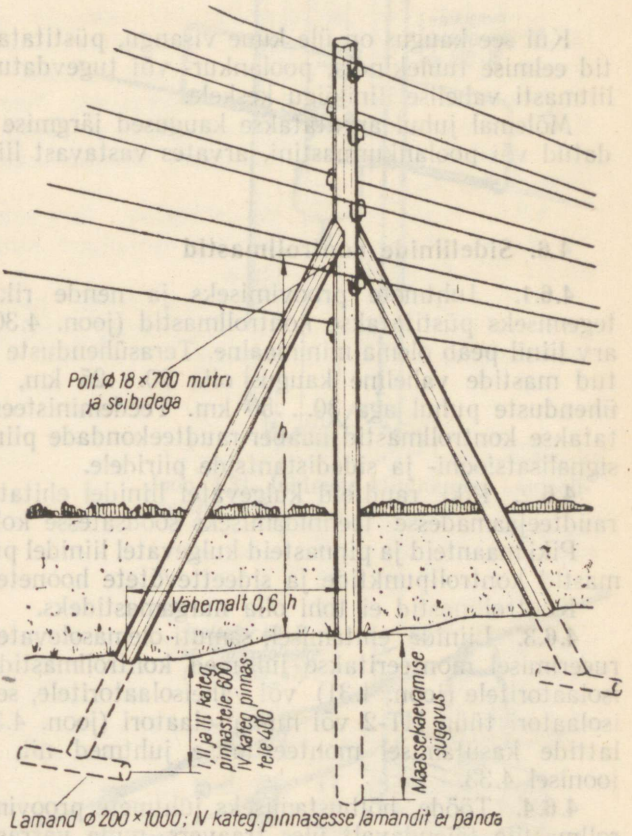
Joon. 4.27. Tuulekindel mast

dumisi ühele ja teisele poole liini. Ühe toe asemel võib panna tõmmitsad, asetades need mõlemale poole liini. Kui traaverseid on rohkem kui kolm, kinnitatakse tõmmitsad või tugi alumise traaversi alla.

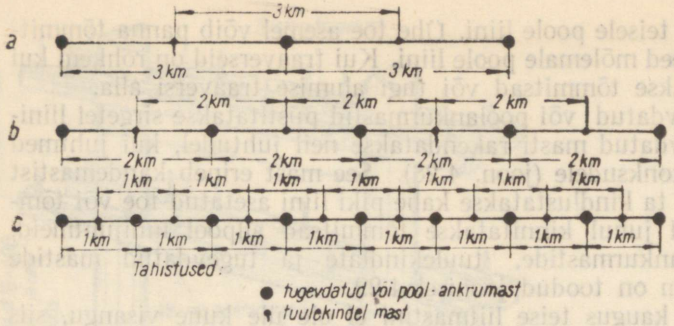
4.5.3. Tugevdatud või poolankurmastid püstitatakse sirgetel liinitrassidel. Tugevdatud masti rakendatakse neil juhtudel, kui juhtmed paigaldatakse konksudele (joon. 4.28). See mast erineb kandemastist selle poolest, et ta kindlustatakse kahe piki liini asetatud toe või tõmmitsaga. Antud juhul kinnitatakse tõmmitsad allpool liinijuhtmeid.

4.5.4. Poolankurmastide, tuulekindlate ja tugevdatud mastide paigutamisskeem on toodud joonisel 4.29.

4.5.5. Kui kaugus teise liitmastini ei ole üle kuue visangu, siis tuulekindlat, poolankur- või tugevdatud masti ei püstitata.



Joon. 4.28. Tugevdatud mast juhtmete paigaldamisega konksudele



Joon. 4.29. Tuulekindlate ja tugevdatud mastide paigutuse skeem: *a* — K- ja N-tüüpi liinidele, *b* — T-tüüpi liinidele, *c* — ET-tüüpi liinidele

Kui see kaugus on üle kuue visangu, püstitatakse nimetatud mastid eelmise tuulekindla, poolankur- või tugevdatud masti ja järgmise liitmasti vahelise liinilõigu keskele.

Mõlemal juhul arvutatakse kaugused järgmise tuulekindla, tugevdatud või poolankurmastini, arvates vastavast liitmastist.

4.6. Sideliinide kontrollmastid

4.6.1. Juhtmete proovimiseks ja nende rikke koha kindlakstegemiseks püstitatakse kontrollmastid (joon. 4.30). Kontrollmastide arv liinil peab olema minimaalne. Terasühenduste korral võib nimetatud mastide vaheline kaugus olla 20. . .25 km, värvilisest metallist ühenduste puhul aga 30. . .50 km. Teedeministeeriumi liinidel püstitatakse kontrollmastid naaber-raudteekondade piiridele ning lähimate signalisatsiooni- ja sidedistantside piiridele.

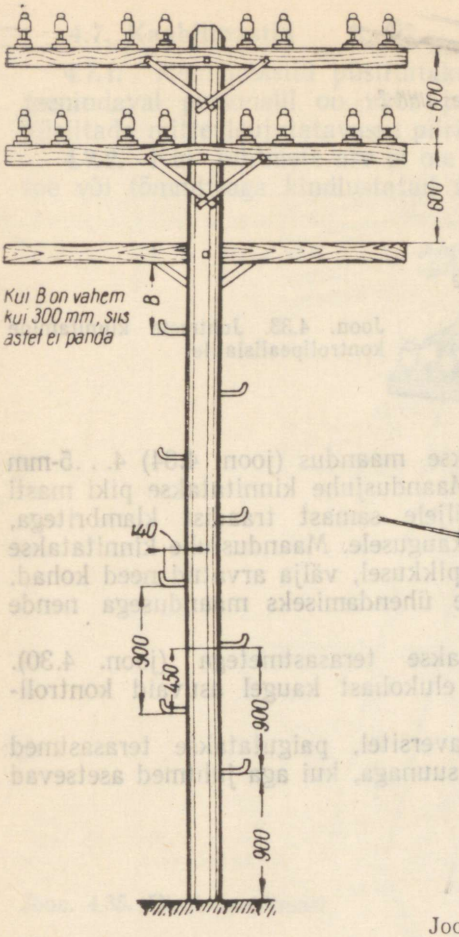
4.6.2. Piki raudteid kulgevatel liinidel ehitatakse kontrollmastid raudteejaamadesse teennidamiseks soodsatesse kohtadesse.

Piki maanteid ja pinnasteid kulgevatel liinidel püstitatakse kontrollmastid kontrollpunktide ja sideettevõtete hoonete juurde.

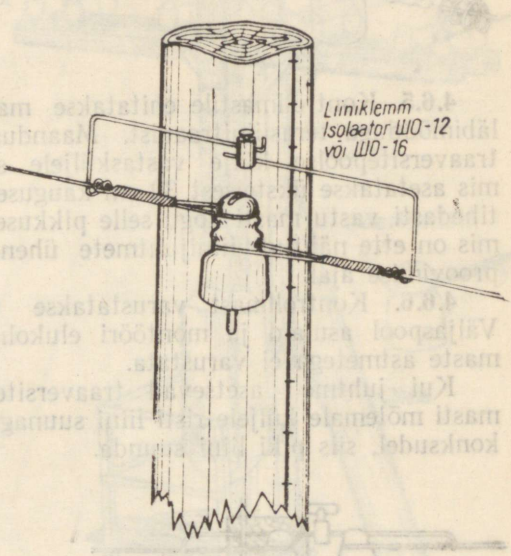
Kontrollmastid ei tohi olla nurgamastideks.

4.6.3. Liinide ehitamisel, samuti olemasolevate sideliinide rekonstrueerimisel monteeritakse juhtmed kontrollmastidel kolmekaelalistele isolaatoritele (joon. 4.31) või vaheisolaatoritele, seades üles täiendava isolaatori tüüp ИТ-2 või munaisolaatori (joon. 4.32). Kontrollpealislattide kasutamisel monteeritakse juhtmed nii, nagu on näidatud joonisel 4.33.

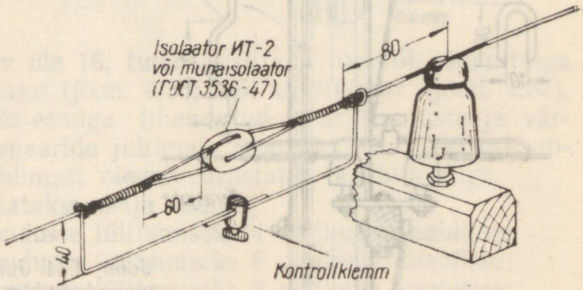
4.6.4. Tööde hõlbustamiseks juhtmete proovimisel seatakse kontrollmastile täiendavalt üles traavers, mida varraste ja isolaatoritega ei varustata. Lisatraavers asetatakse põhitraaversist 60 cm allapoole. Lisatraaversid paigutatakse põhitraaversite vastasküljele (joon. 4.30).



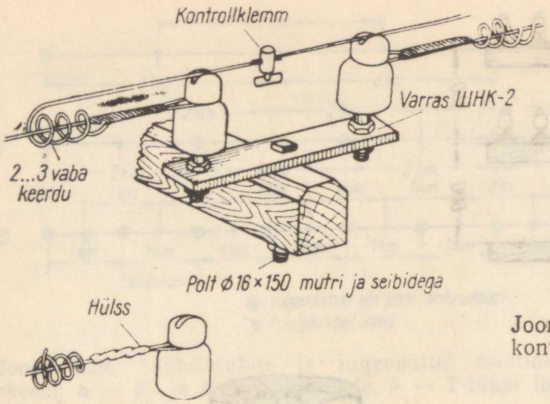
Joon. 4.30. Kontrollmast



Joon. 4.31. Juhtmete kinnitamine kontrollmastile



Joon. 4.32. Juhtmete kinnitamine kontrollmastile

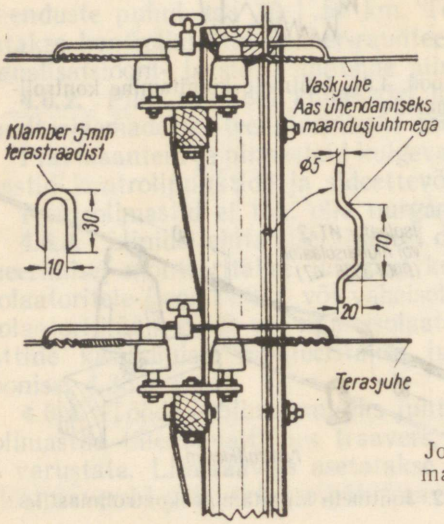


Joon. 4.33. Juhtmete kinnitamine kontrollpealislatile

4.6.5. Kontrollmastile ehitatakse maandus (joon. 4.34) 4...5-mm läbimõõduga terasliinitraadist. Maandusjuhe kinnitatakse piki masti traaversitepoolse külje vastasküljele samast traadist klambritega, mis asetatakse üksteisest 30 cm kaugusele. Maandusjuhe kinnitatakse tihedasti vastu masti kogu selle pikkusel, välja arvatud need kohad, mis on ette nähtud liinijuhtmete ühendamiseks maandusega nende proovimise ajal.

4.6.6. Kontrollmast varustatakse terasastmetega (joon. 4.30). Väljaspool asulaid ja montööri elukohast kaugel asuvaid kontrollmaste astmetega ei varustata.

Kui juhtmed asetsevad traaversitel, paigutatakse terasastmed masti mõlemale küljele risti liini suunaga, kui aga juhtmed asetsevad konksudel, siis piki liini suunda.

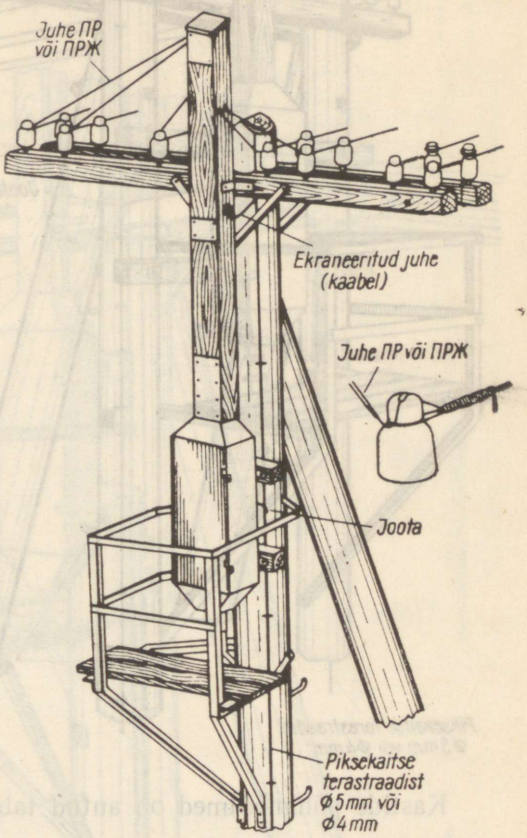


Joon. 4.34. Juhtmete kinnitamine ja maandusjuhtme ehitamine kontrollmastile

4.7. Kaablimastid

4.7.1. Kaablimastid püstitatakse niisugustesse kohtadesse, kuhu teenindaval personalil on vaba juurdepääs; jõekallastel tuleb nad püstitada mitteüleujutatavasse piirkonda.

4.7.2. Kui juhtmete arv ei ole üle 16, kasutatakse kaablimastiks toe või tõmmitsaga kindlustatud üksikmasti (joon. 4.35).



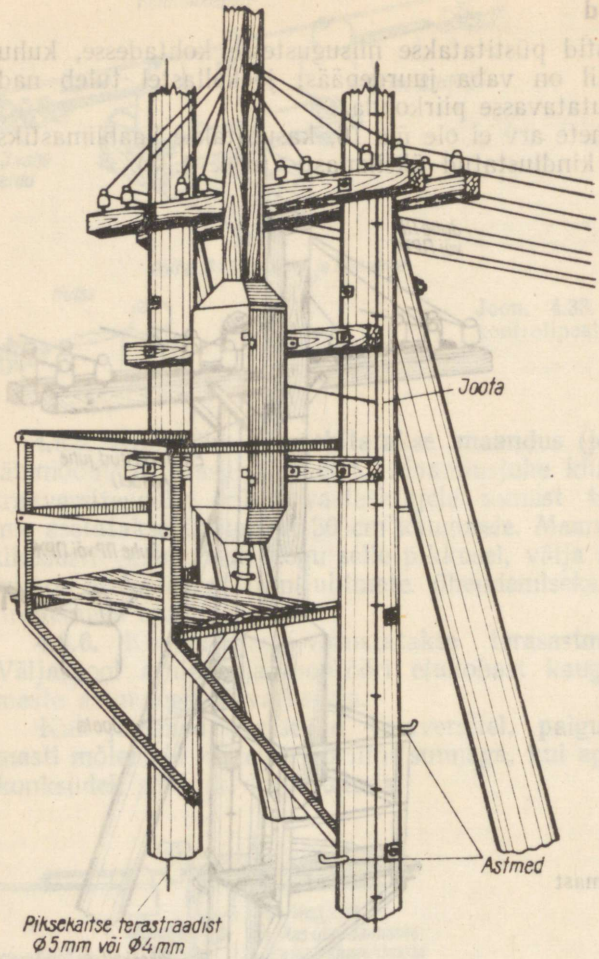
Joon. 4.35. Üksik-kaablimast

On aga juhtmete arv üle 16, tuleb püstitada toe või tõmmitsaga kindlustatud poolankurmast (joon. 4.36) või kaksikmast (joon. 4.37).

4.7.3. Kolmekanalisüsteemiga tihendatud terasühenduste ja värvilisest metallist juhtmepaaride juhtmete ühendamiseks sisestuskaablite soontega peab kaablimast olema varustatud kaablikastiga.

Kaablikastid valmistatakse nelja tüüpi:
tüüp ЯКМ-4×4 — ühenduste lülitamiseks 4 nelikuga kaablisse;
tüüp ЯКМ-6×4 — ühenduste lülitamiseks 6 nelikuga kaablisse;
tüüp ЯКМ-8×4 — ühenduste lülitamiseks 8 nelikuga kaablisse;
tüüp ЯКМ-10×4 — ühenduste lülitamiseks 10 nelikuga kaablisse.

TRÜ Raamatukogu



Joon. 4.36. Poolankur-kaablimast

Kastide põhimõõtmed on antud tabelis 4.9 ja joonisel 4.38.

Kaablikastide mõõtmed *Tabel 4.9*

Kasti tüüp	Mõõtmed mm			
	l_1	l_2	l_3	D_{sis}
ЯКМ-4×4	940	320	140	24
ЯКМ-6×4	1108	490	150	29
ЯКМ-8×4	1300	680	233	33
ЯКМ-10×4	1500	880	233	33

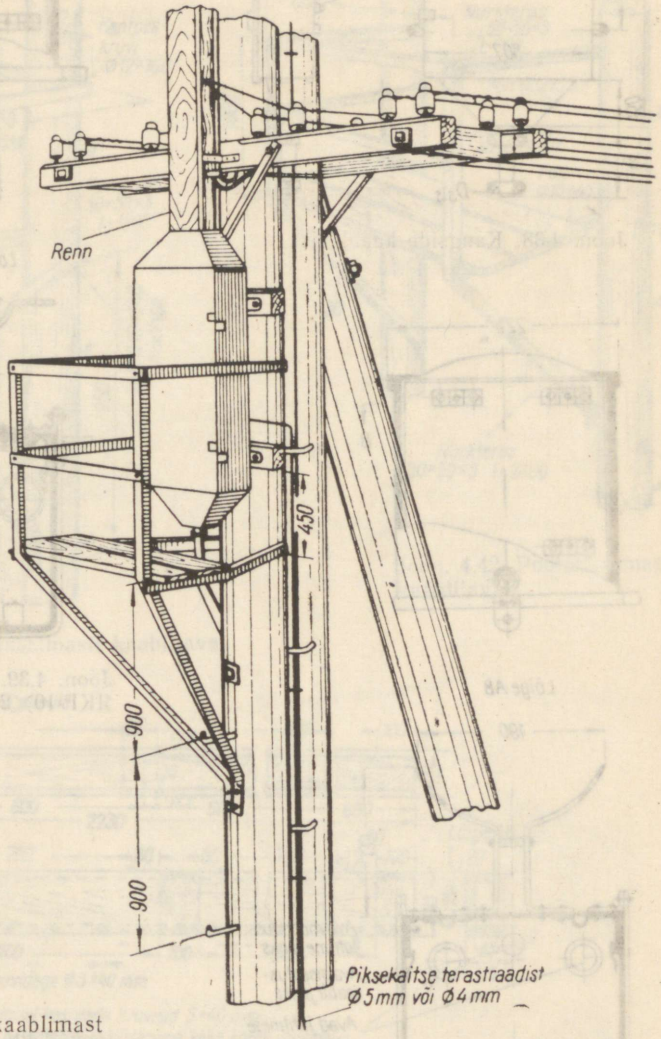
Märkus. Tähtede tähendus on: Я — ящик (kast), К — кабельный (kaabli), М — междугородный (kaugside).

III klassi liinidel võib kasutada linnatelefonivõrkude kaablikaste (ГОСТ 6753-53).

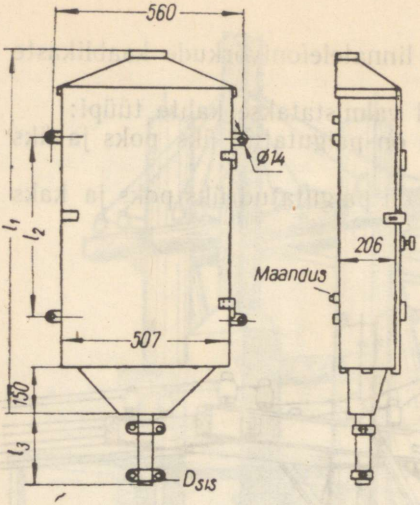
Linnatelefonivõrkude kaablikastid valmistatakse kahte tüüpi:

tüüp ЯКГ-10×2 — kastid, kuhu on paigutatud üks poks ja üks kümnepaariline plint (joon. 4.39);

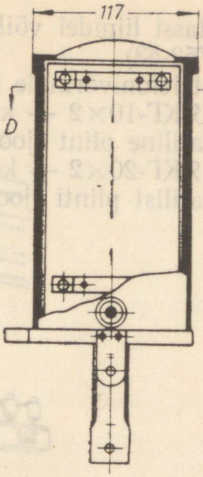
tüüp ЯКГ-20×2 — kastid, kuhu on paigutatud üks poks ja kaks kümnepaarilist plinti (joon. 4.40).

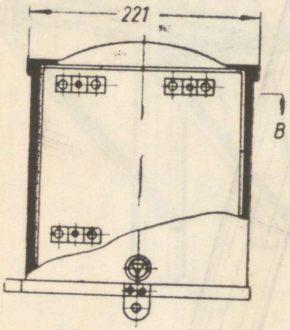


Joon. 4.37. Kaksik-kaablimast

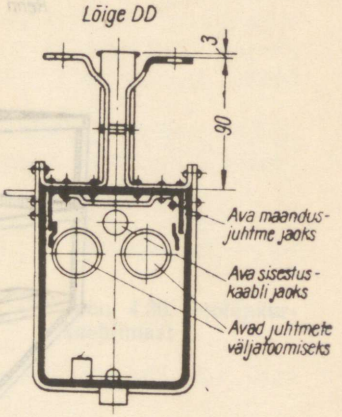


Joon. 4.38. Kaugside kaablikast

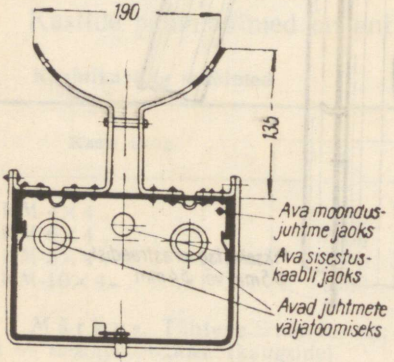




Lõige AB



Joon. 4.39. Kaablikast tüüp ЯКГ-10×2



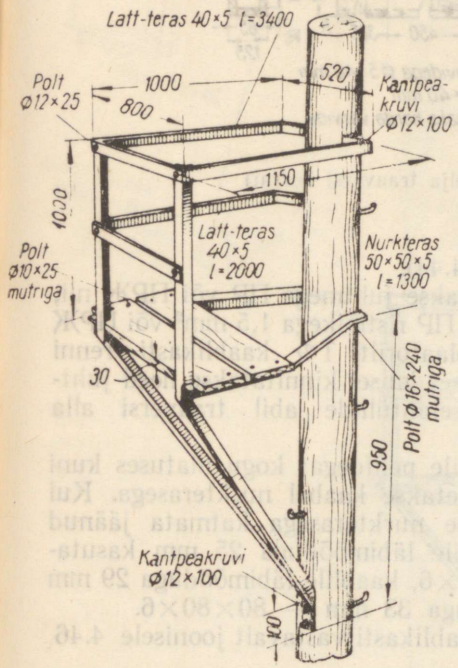
Joon. 4.40. Kaablikast tüüp ЯКГ-20×2

Peale selle varustatakse kaablimast:

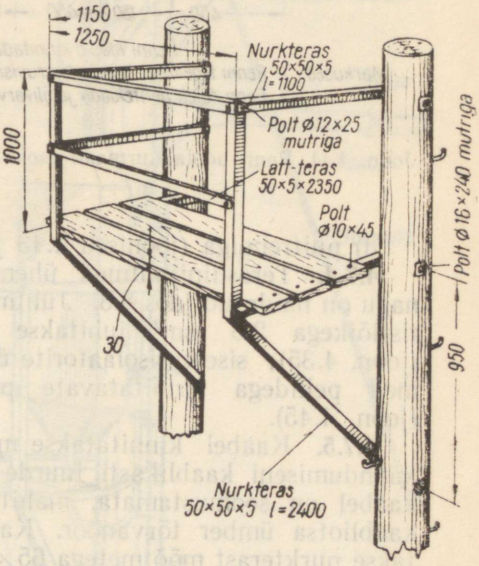
a) kaablilavaga, mille mõõtmed üksik- ja kaksikmasti jaoks on antud joonisel 4.41, poolankurmasti jaoks aga joonisel 4.42;

b) astmetega; väljaspool asulaid või montööri elukohast kaugel asuvatele kaablimastidele astmeid ei panda;

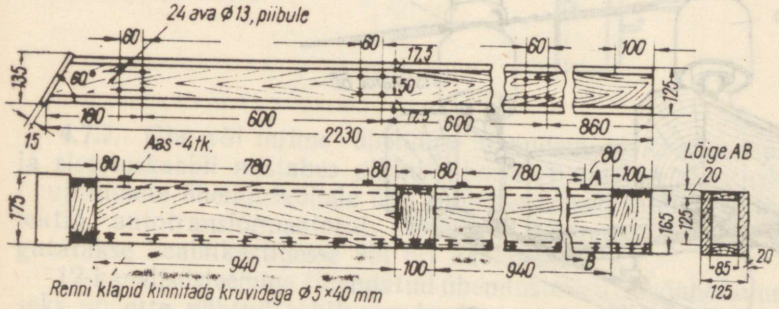
c) maandusega;



Joon. 4.41. Üksik- ja kaksikmasti kaablilava

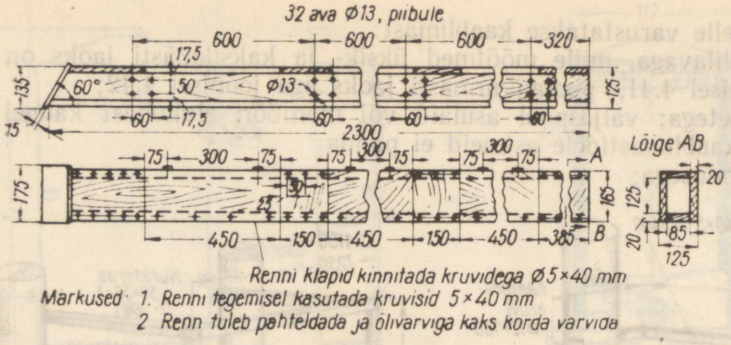


Joon. 4.42. Poolankurmasti kaablilava



Märkused: 1. Renni tegemisel kasutada kruvisid 5×40 mm
2. Renn tuleb pahteldada ja õlivärviga kaks korda värvida

Joon. 4.43. Renn üksik- ja kaksikmasti jaoks (kolme traaversi korral)



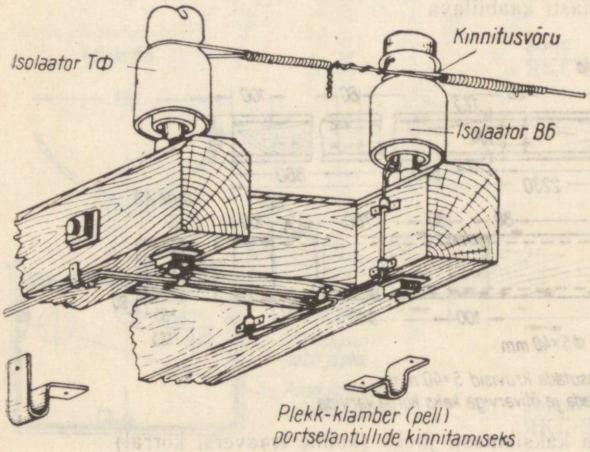
Joon. 4.44. Renn poolankurmasti jaoks (nelja traaversi korral)

d) puitrenniga (joonised 4.43 ja 4.44).

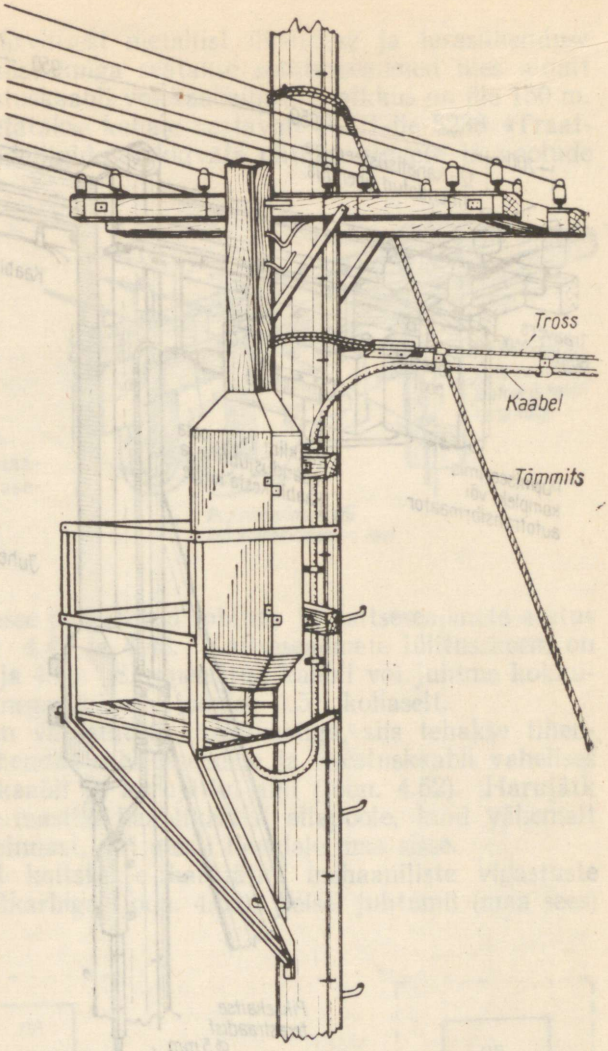
4.7.4. Terasliinijuhtmed ühendatakse juhtmega ПР või ПРЖ nii, nagu on näidatud jaos 8.3. Juhtmed ПР ristlõikega 1,5 mm² või ПРЖ ristlõikega 2,5 mm² juhitakse isolaatorilt ТФ kaablikasti renni (joon. 4.35); sisestusisolaatorite ülesseadmisel kinnitatakse need juhtmed pellidega kinnitatavate portselantüllide abil traaversi alla (joon. 4.45).

4.7.5. Kaabel kinnitatakse mastile pellidega; kogu ulatuses kuni käändumiseni kaablikasti juurde kaetakse kaabel nurkterasega. Kui kaabel on soomustamata, mähitakse nurkterasega katmata jäänud kaabliotsa ümber tõrvanöör. Kaablile läbimõõduga 25 mm kasutatakse nurkterast mõõtmetega 65×65×6, kaablile läbimõõduga 29 mm — 75×75×6 ja kaablile läbimõõduga 33 mm — 80×80×6.

4.7.6. Õhukaabel sisestatakse kaablikasti vastavalt joonisele 4.46



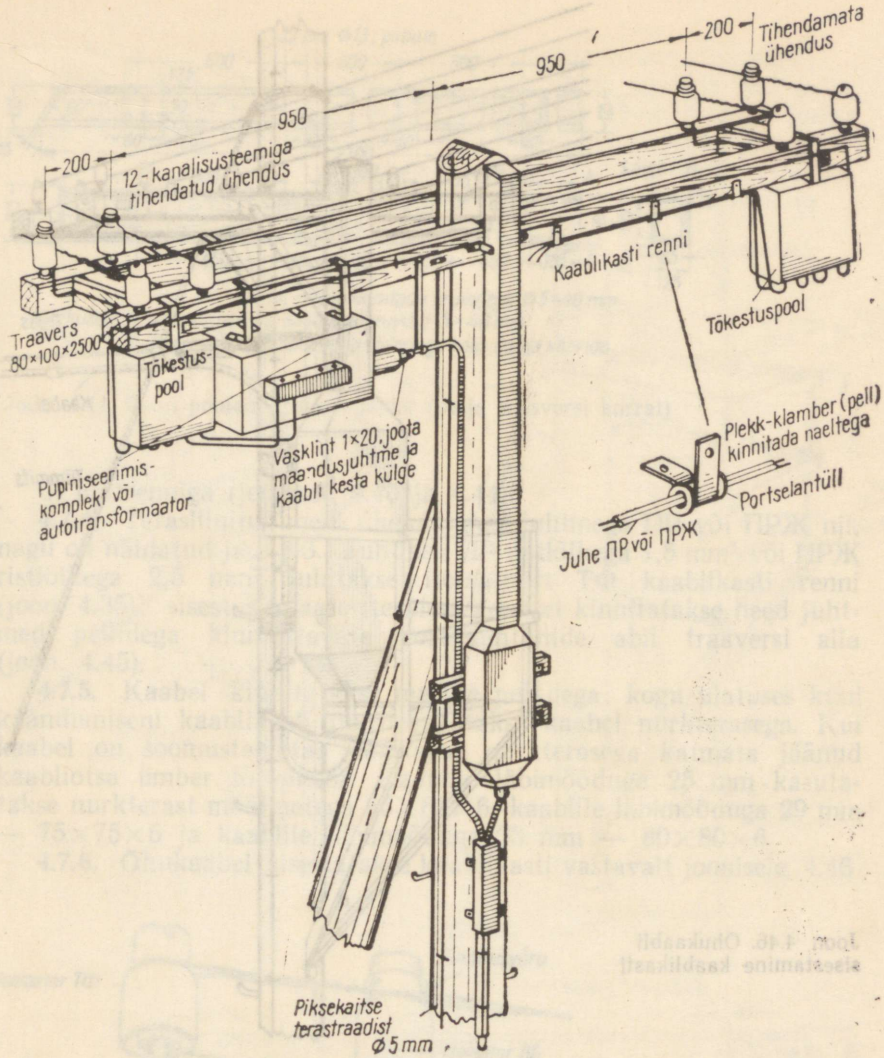
Joon. 4.45. Juhtmete mark ПР või ПРЖ kinnitamine traaversile



Joon. 4.46. Õhukaabli sisestamine kaablikasti

4.7.7. Ühe või mitme ühenduse tihendamisel 12-kanalisüsteemiga ja sisestuskaabli mistahes pikkuse korral pannakse sisestuskaabli ja õhujuhtmete ühenduskohale üles sobitusseadmed (pupiniseerimiskomplektid, autotransformaatorid, tõkestus- ja drenaažipoolid), mis paigutatakse kaablikastidesse või eri kastidesse.

12-kanalisüsteemiga tihendatud ühenduste kaitsevõime suurendamiseks on ette nähtud sobitusseadmete (autotransformaatorite, pupiniseerimiskomplektide), samuti tõkestus- ja drenaažipoolide rakendamine, sõltumata kaabellisandi ja sisestuskaabli pikkusest.

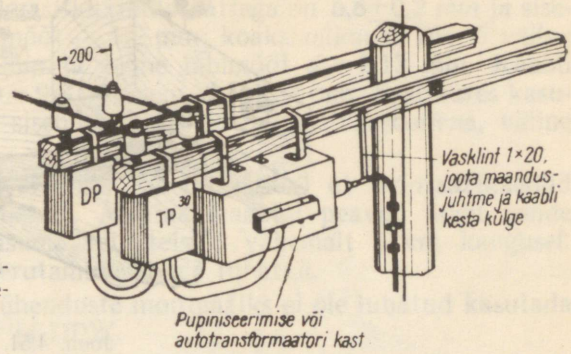


Joon. 4.47. Kaablimasti rakestamine pupiniseerimiskomplekti või autotransformaatori ülesseadmise korral

Märkus. Portselantüllide puudumisel võib juhtmete ПР või ПРЖ kinnitamiseks kasutada plastikaattorusid või kaabli plastikaatkesta (isolatsiooni).

Ühe või mitme värvilisest metallist ühenduse ja terasühenduse tihendamisel 3-kanalisüsteemiga seatakse sobitusseadmed üles ainult neil juhtudel, kui sisestuskaabli või kaabellisandi pikkus on üle 150 m.

Drenaažipoolid asetatakse kohale vastavalt ГОСТ-ile 5238 «Traatsideseadmete kaitse sideliinides tekkivate ohtlike pingete ja voolude vastu».

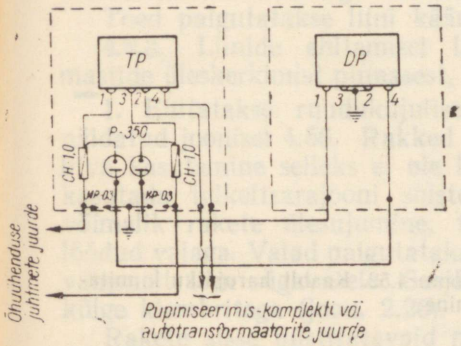


Joon. 4.48. Pupiniseerimiskasti (või autotransformaatori) ja kaitseseadmete asetus kaablimastil

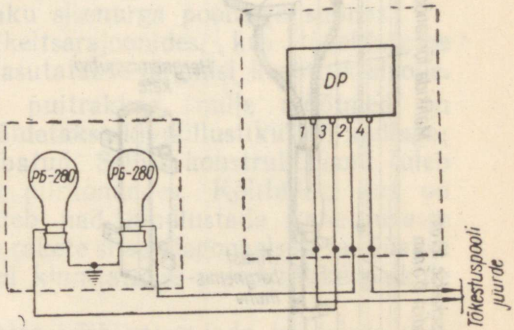
4.7.8. Eri kastidesse paigutatud sobitus- ja kaitseseadmete asetus on näidatud joonistel 4.47 ja 4.48. Kaitseseadmete lülitusskeem on antud joonistel 4.49 ja 4.50. Ekraneeritud kaabli või juhtme kokkuühendamine liinijuhtmega toimub joonise 4.51 kohaselt.

Kui kaablimast on varustatud kaablikastiga, siis tehakse tihendatud juhtmepaari ühendus sobitusseadme ja sisestuskaabli vahelises lõigus neljasoonelise kaabli ja harujätku abil (joon. 4.52). Harujätk (-muhv) paigutatakse mastile kaablikastist allapoole, kuid vähemalt 2,5 m kõrgusele maapinnast, või masti lähedale maa sisse.

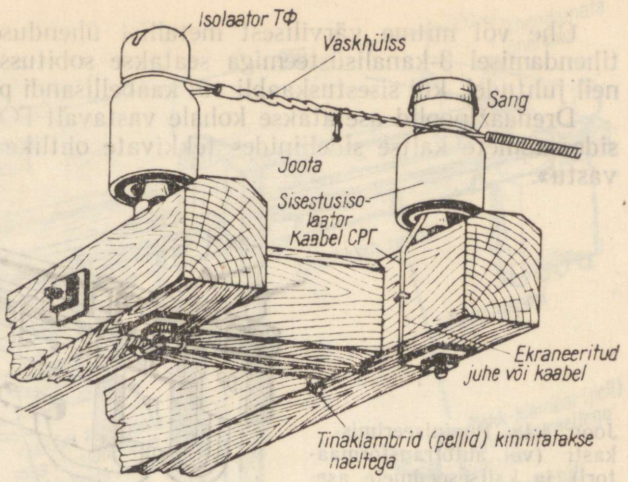
Esimesel juhtumil kaitstakse harujätku mehaaniliste vigastuste eest spetsiaalse metallkarbiga (joon. 4.52), teisel juhtumil (maa sees) aga malmmuhviga.



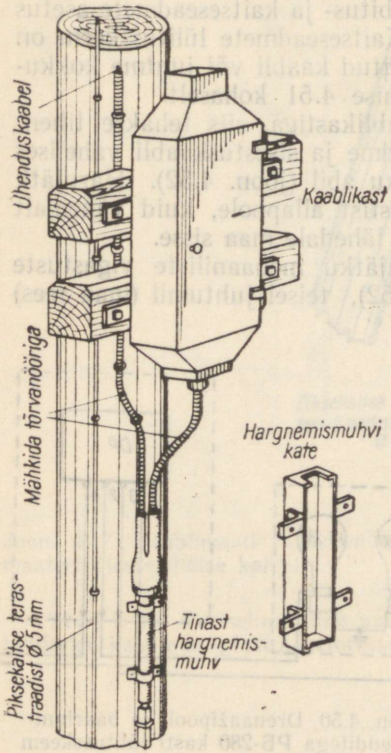
Joon. 4.49. Tõkestus- ja drenaažipooli lülitusskeem



Joon. 4.50. Drenaažipooli ja baariumlahenditega РБ-280 kasti lülitusskeem



Joon. 4.51. Kaabli kinnitamine traaversile ja ühendamine liinijuhtmega



Joon. 4.52. Kaabli harujätku kinnitamine

Kui ühenduskaabel alates sobitusseadmest kuni harujätkuni on soomustamata, tuleb ta kogu ulatuses ümber mähkida 6...7-mm tõrvanööriga.

4.7.9. 12-kanalisüsteemiga tihendatud õhujuhtmed ühendatakse sobitus- ja kaitseseadmetega kaabli БКО 1,2/3,2 või koaksiaalkaabli РК-47 abil. Samuti kasutatakse selleks kaablit РК-29. Kaabli БКО 1,2/3,2 väline läbimõõt ilmastikukindla kattega on 5,8±0,2 mm ja sisemise bimetalljuhtme läbimõõt — 1,2 mm; koaksiaalkaabli РК-47 väline läbimõõt $D = 10{,}3 \pm 0{,}6$ mm ja soone läbimõõt $d_s = 2{,}13$ mm. Kaabli РК-29 väline läbimõõt $D = 9{,}8 \pm 0{,}6$ mm, $d_s = 1{,}37$ mm. Sealjuures kasutatakse koaksiaalkaabli sisemist juhet voolu juhtiva soonena, väline juhe maandatakse.

4.7.10. Montaaži teostamisel tuleb jälgida, et montaažikaablid oleksid võimalikult lühikesed. Montaažikaablid peavad kogu nende paigaldamise ulatuses asuma teineteisest vähemalt 3 cm kaugusel. Üksikjuhtmete kokkukeerutamine ei ole lubatud.

4.7.11. Tihendatud ühenduste montaažiks ei ole lubatud kasutada isoleeritud juhtmeid ПР ja ПРЖ.

4.7.12. Kaablimaste ei ole lubatav kasutada kontrollmastidena. Juhised kaablimastide ehitamise kohta raadiotranslatsiooniliinidel on ära toodud käesolevate eeskirjade III osas.

4.8. Mastide konstruktsioon soistes pinnastes ja igikeltsarajoonides

4.8.1. Soistes pinnastes kindlustatakse sirgliini mastid tugedega, mis asetatakse risti liini suunaga. Sellise kindlustamise moodus on kujutatud joonistel 4.53 ja 4.54.

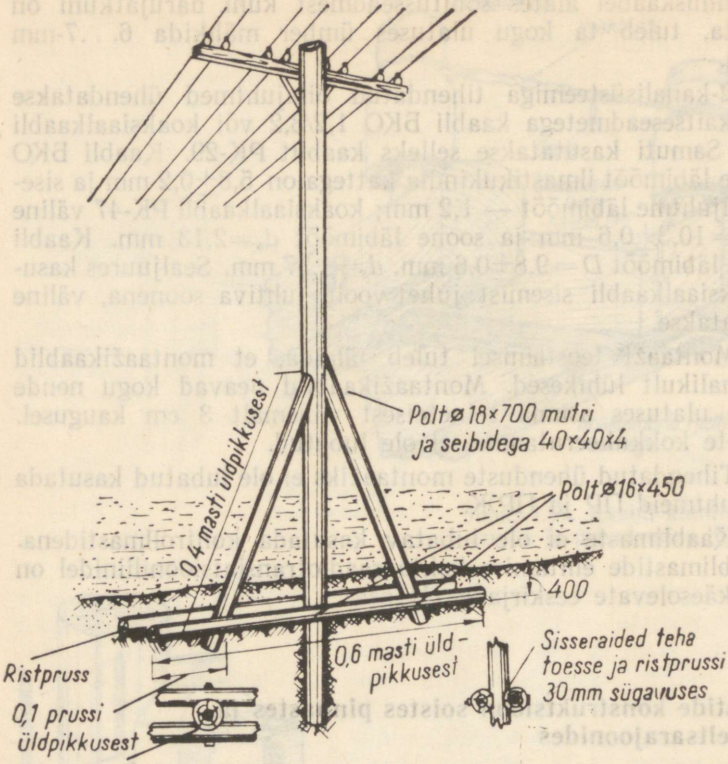
4.8.2. Soistes pinnastes tuleb I klassi liinidel nurgamaste kindlustada vastavalt joonisele 4.55, II ja III klassi liinidel ning raadiotranslatsiooniliinidel aga kooskõlas joonisega 4.54.

Toed paigutatakse liini käänaku sisenurga poolitaja suunas.

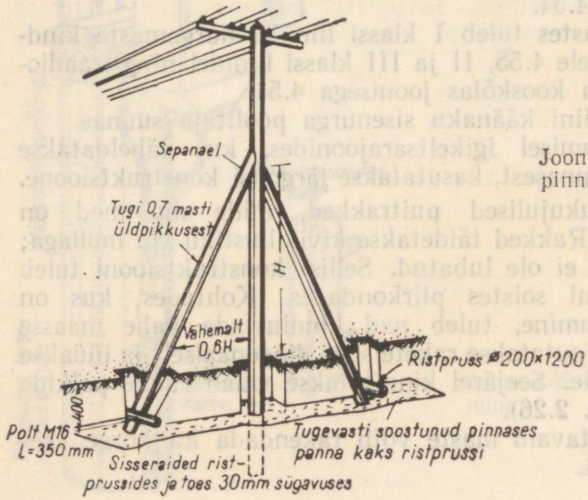
4.8.3. Liinide ehitamisel igikeltsarajoonides, kus täheldatakse mastide üleskerkimist pinnasest, kasutatakse järgmisi konstruktsioone.

1. Ehitatakse ruudukujulised puitrakked, mille mõõtmed on näidatud joonisel 4.56. Rakked täidetakse kivikillustiku või mullaga; liiva kasutamine selleks ei ole lubatud. Sellist konstruktsiooni tuleb kasutada igikeltsarajooni soistes piirkondades. Kohtades, kus on võimalik rakete ülesujumine, tuleb nad kindlustada kahe maasse löödud vaiaga. Vaiad paigutatakse rakete sisse diagonaalselt ja lüüakse vähemalt 1 m sügavusele. Seejärel kinnitatakse vaiad rakke palkide külge klambritega (joon. 2.26).

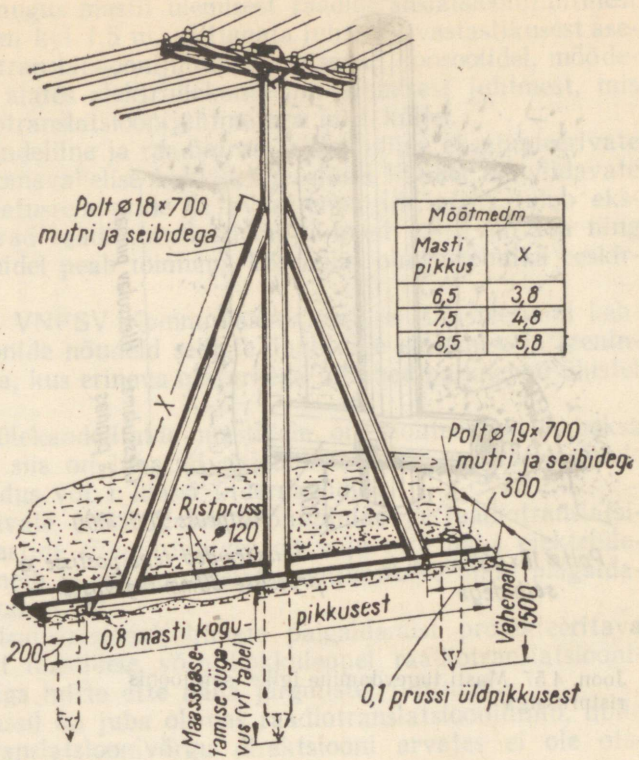
Rakete sisse püstitatavaid maste võib rakendada ka kõrge veeseisuga soistes pinnastes.



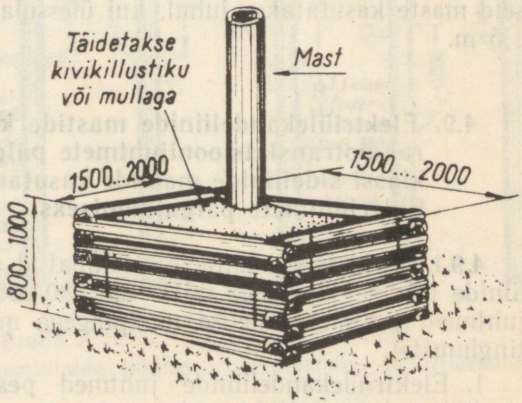
Joon. 4.53. Kandemast soisele pinnasele



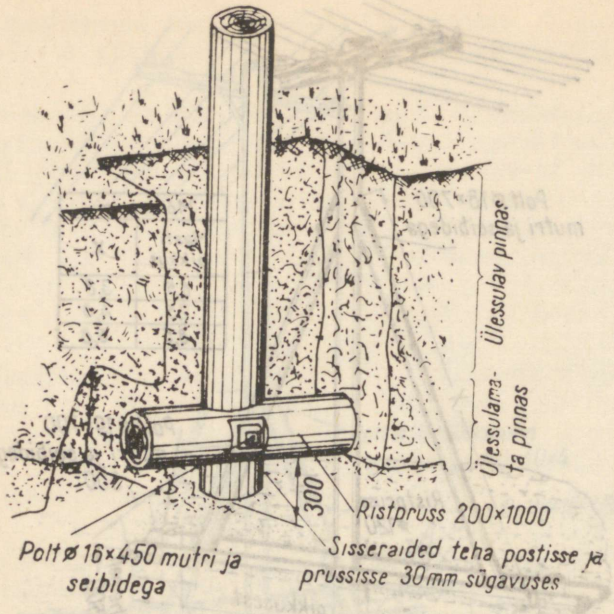
Joon. 4.54. Mast soisele pinnasele



Joon. 4.55. Nurgamast soisele pinnasele



Joon. 4.56. Rakke ehitus



Joon. 4.57. Masti tugevdamine igikeltsarajoonis ristprussiga

Puidu puudumise korral taotakse masti ümber maa sisse 1,5. . .2 m ulatuses 8. . .10 teivast, mis kinnitatakse omavahel pajuvitstest või puuokstest sidemega. Teivaste kõrgus maapinnast on 0,75. . .0,8 m, maasse löömise sügavus — 0,5. . .0,6 m.

2. Püstitatakse ristprussiga tugevdatud mastid (joon. 4.57). Selliseid maste kasutatakse juhul, kui ülessulava pinnase sügavus on alla 1,5 m.

4.9. Elektriülekandeliinide mastide kasutamine raadiotranslatsioonijuhtmete paigaldamiseks ja III klassi sideliinide mastide kasutamine raadiotranslatsioonifiiderjuhtmete paigaldamiseks

4.9.1. Ühistele mastidele on lubatud paigaldada elektriülekandeliinide juhtmeid pingega mitte üle 380/220 V ja raadiotranslatsioonijuhtmeid juhtmetevahelise nimipingega mitte üle 360 V järgmistel tingimustel.

1. Elektriülekandeliinide juhtmed peavad paiknema ülevalpool raadiotranslatsioonijuhtmeid; seejuures elektriülekandeliini alumise

juhtme vertikaalkaugus mastil ülemisest raadiotranslatsioonijuhtmest ei tohi olla väiksem kui 1,5 m, sõltumata juhtmete vastastikusest asetusest. Kui raadiotranslatsioonijuhtmed asetsevad konsoolidel, mõõdetakse see kaugus alates elektriülekandeliini alumisest juhtmest, mis asub mastil raadiotranslatsioonijuhtmetega ühel küljel.

2. Elektriülekandeliine ja raadiotranslatsiooniliine ekspluateerivate organisatsioonide omavahelise kokkuleppe alusel liinidel läbiviidavate plaanikohaste ennetusremontide ja avariiremontide ajaks tuleb ekspluatatsioonis olevad raadiotranslatsioonijuhtmed välja lülitada ning töötamine neil liinidel peab toimuma kooskõlas ohutustehnika eeskirjadega.

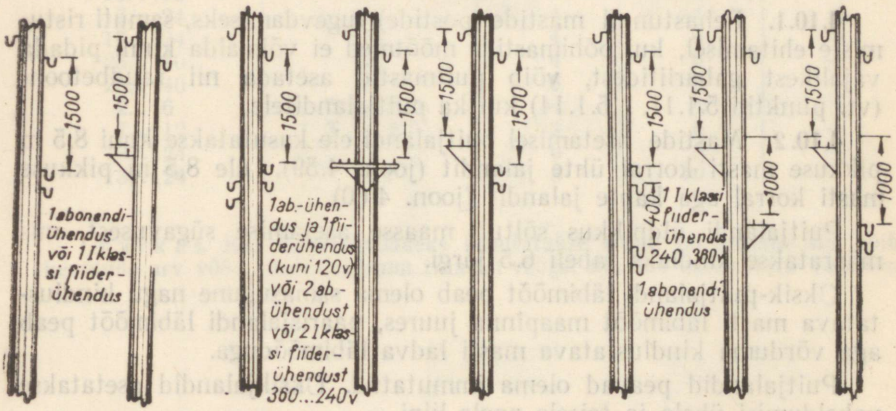
Ka tuleb täita VNFSV Kommunaalmajanduse Ministeeriumi kehtivate instruktsioonide nõudeid selliste õhuliinide ehitamise ja teenindamise korra kohta, kus erineva otstarbega juhtmed paiknevad ühistel mastidel.

3. Kui elektriülekandeliinide mastidele on monteeritud kaheksa elektrivõrgujuhet, siis on lubatud paigaldada neile mastidele ainult üks abonendiühendus või I klassi fiiderühendus.

4.9.2. Ehitatavate elektriülekande-õhuliinide ja raadiotranslatsiooni-õhuliinide mastide tüüpprofiilides on vaja ette näha elektriülekandeliinide juhtmete ja raadiotranslatsioonijuhtmete ühise paigaldamise võimalus (joon. 4.58).

4.9.3. Raadiotranslatsioonijuhtmete paigaldamist projekteeritava elektriülekandeliini mastidele võib kokkuleppel raadiotranslatsioonivõrgu direktsiooniga mitte ette näha järgmistel juhtudel:

1) vastaval trassil on juba olemas raadiotranslatsiooniliinid, mille juhtmeid raadiotranslatsioonivõrgu direktsiooni arvates ei ole otstarbekohane elektriülekandeliini mastidele üle viia;



Profiil 1 Profiil 2 Profiil 3

Joon. 4.58. Raadiotranslatsiooniliinide juhtmete paigaldamine elektriülekande-õhuliinide mastidele

2) antud trassil ei kavatseta lähima 2. . .3 aasta jooksul raadiotranslatsioonijuhtmeid üles panna.

Elektriülekandeliinide juhtmete paigaldamist projekteeritavate raadiotranslatsiooniliinide mastidele võib mitte ette näha pärast kooskõlastamist liiduvabariikide energeetika ja elektrifitseerimise peavalitsuste kohalike võrgurajoonidega järgmistel juhtudel:

1) kui vastaval trassil on juba olemas elektriülekandeliinid, mille juhtmeid liiduvabariikide energeetika ja elektrifitseerimise peavalitsuste kohalike võrgurajoonide arvates ei ole otstarbekohane raadiotranslatsiooniliini mastidele üle viia;

2) kui antud trassil ei kavatseta lähima 2. . .3 aasta jooksul elektriülekandeliini juhtmeid üles panna.

4.9.4. Kui on ette nähtud raadiotranslatsioonijuhtmete ja elektriülekandeliinide juhtmete paigaldamine ühistele mastidele, siis tuleb õhuliinide ehitustööd organiseerida võimalikult nii, et juhtmete riputamine toimuks üheaegselt. Kui teisele organisatsioonile kuuluvate juhtmete ülespanek mingitel põhjustel hilineb, jätab liini ehitav organisatsioon mastidele koha juhtmete paigaldamiseks edaspidi (konkse ja isolaatoreid üles ei panda).

4.9.5. Selliste liinide ehitamine, kus raadiotranslatsiooni-fiiderjuhtmed ja rajoonisisese side telefonijuhtmed (III klass) monteeritakse ühistele mastidele, peab toimuma vastavalt ajutisele juhendile raadiotranslatsiooni-fiiderjuhtmete ja rajoonisisese side telefonijuhtmete paigaldamise kohta ühistele mastidele.

4.10. Jalanditele asetatud mastid

4.10.1. Pehastunud mastide (postide) tugevdamiseks, samuti ristumiste ehitamisel, kui põhimastide mõõtmed ei võimalda kinni pidada vajalikest gabariitidest, võib puitmastid asetada nii raudbetoon- (vt. punktid 5.1.11. . .5.1.14) kui ka puitjalanditele.

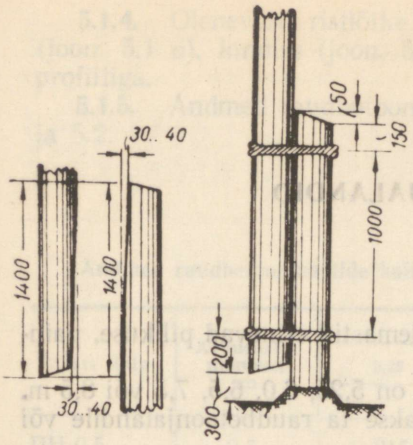
4.10.2. Mastide asetamisel puitjalanditele kasutatakse kuni 8,5 m pikkuse masti korral ühte jalandit (joon. 4.59), üle 8,5 m pikkuse masti korral aga kahte jalandit (joon. 4.60).

Puitjalandi üldpikkus sõltub maasse asetamise sügavusest, mis määratakse kindlaks tabeli 6.5 järgi.

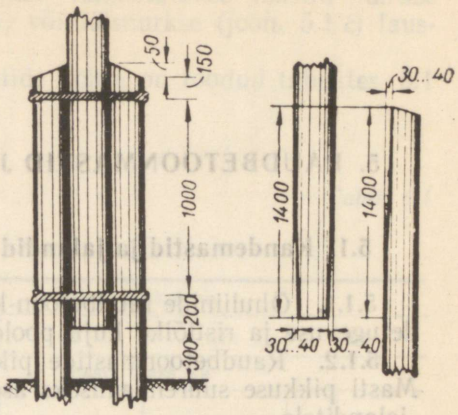
Üksik-puitjalandi läbimõõt peab olema samasugune nagu kindlustatava masti läbimõõt maapinna juures, paarisjalandi läbimõõt peab aga võrduma kindlustatava masti ladva läbimõõduga.

Puitjalandid peavad olema immutatud. Üksikjalandid asetatakse vaheldumisi ühele ja teisele poole liini.

4.10.3. Jalandid kinnitatakse masti külge traadist kinnitusvööde abil risti liini suunaga; traadi keerdude arv igas kinnitusvöös määratakse tabeli 4.10 järgi.



Joon. 4.59. Masti kindlustamine ühe jalandiga



Joon. 4.60. Masti kindlustamine kahe jalandiga

Tabel 4.10

Traadi keerdude arv kinnitusvöös

Juhtmete arv	Liini tüüp	Traadi läbimõõdul mm		
		5	4	3
2...6	K ja N	—	4	4
7...12	„	—	4	6
13...16	„	—	4	6
17...24	K	4	4	6
17...24	N	4	6	—
25...40	K	4	6	—
25...40	N	6	8	—
2...6	T ja ET	4	4	6
7...12	T ja ET	4	6	—
13...24	T	6	8	—
13...24	ET	8	10	—

Märkus. Kui kinnitusvöödeks kasutatakse 6-mm terastraati, siis võib keerdude arv vöös, võrreldes 5-mm traadist vööga, olla ühe keeru võrra väiksem.

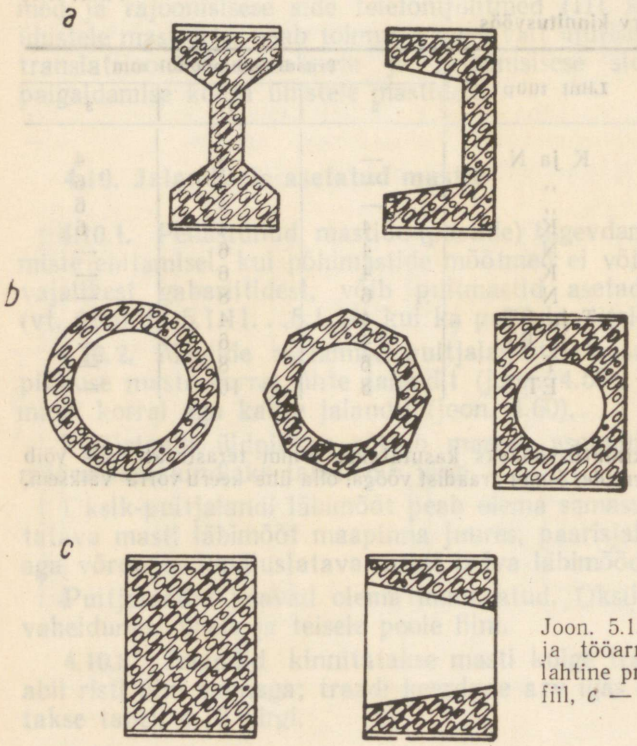
5. RAUDBETOONMASTID JA -JALANDID

5.1. Kandemastid ja jalandid

5.1.1. Õhuliinide raudbetoon-kandemastid erinevad pikkuse, paindetugevuse ja ristlõike kuju poolest.

5.1.2. Raudbetoonmastide pikkus on 5,25, 6,0, 6,5, 7,5 või 8,5 m. Masti pikkuse suurendamiseks asetatakse ta raudbetoonjalandile või -jalanditele.

5.1.3. Sõltuvalt liini tüübist, paigaldatavate juhtmete arvust, liini gabariidist ja visangu pikkusest on raudbetoonmastid arvutatud järgmistele paindemomentidele: 0,5, 0,8, 1,75, 2,75, 4,4 ja 6,8 tm.



Joon. 5.1. Masti ristlõike kujud ja tööarmatuuri asetus: *a* — lahtine profiil, *b* — kinnine profiil, *c* — lausprofiil

5.1.4. Olenevalt ristlõike kujust valmistatakse mastid lahtise (joon. 5.1 *a*), kinnise (joon. 5.1 *b*) või täisnurkse (joon. 5.1 *c*) lausprofiiliga.

5.1.5. Andmed raudbetoonmastide kohta on toodud tabelites 5.1 ja 5.2.

Tabel 5.1

Andmed raudbetoonmastide kohta

Masti tüüp	Arvutuslik moment tm	Masti pikkus m			
		5,25	6,5	7,5	8,5
		masti mass kg			
ПН-0,5	0,5	215	—	—	—
ПН-0,8	0,8	215	260	—	—
ПН-1,75	1,75	295	360	460	—
ПН-2,75	2,75	—	420	490	560
ПН-4,4	4,4	—	580	680	770
ПН-6,8	6,8	—	—	790	890
ПКН-0,5	0,5	161	—	—	—
ПКН-0,8	0,8	161	195	—	—
ПКН-1,75	1,75	245	275	321	—
ПКН-2,75	2,75	—	275	321	363
ПКН-4,4	4,4	—	435	503	580
ПКН-6,8	6,8	—	—	655	710
ПО-0,5	0,5	190	—	—	—
ПО-0,8	0,8	190	232	—	—
ПО-1,75	1,75	280	343	390	—
ПО-2,75	2,75	—	410	455	515
ПО-4,4	4,4	—	650	725	810
ПО-6,8	6,8	—	—	—	850
ПК-0,5	0,5	185	233	—	—
ПК-0,8	0,8	185	320	375	—
ПК-1,75	1,75	255	320	375	425
ПК-2,75	2,75	—	410	455	515
ПК-4,4	4,4	—	650	725	810
ПК-6,8	6,8	—	—	—	850

Mastide ja jalandite massi määramisel on raudbetooni tiheduseks võetud 2500 kg/m^3, olenemata betooni asetatud armatuurterase kogusest. Masti vajalik kõrgus ja arvutuslik moment valitakse tabelist 5.3.

Tabel 5.

Andmed tsentrifuugitud raudbetoontorudest valmistatud kandemastide kohta

Juhtmete arv traaversitel	Liini tüüp	Masti pikkus m	Silindrilised			Koonilised		
			Mark	Välisläbimõõt cm	Mass kg	Mark	Välisläbimõõt cm	Mass kg
			Pingestamata armatuuriga mastid					
16	K	6,0	IIA-200 või IIБ-200	20	320			
16	N	6,0	IIIA-200 või IIIБ-200	20	320			
16	T	6,0	„ „ „	20	320			
16	ET	6,0	„ „ „	20	320			
24	K	6,5	IA-300 või IБ-300	30	560	IA-170 või IБ-170	25,7/17	370
24	N	6,5	„ „ „	30	560	IIA-170 „ IБ-170	25,7/17	370
24	T	6,5	IIA-300 „ IIБ-300	30	560	IIIA-170 „ IIБ-170	25,7/17	370
24	ET	6,5	„ „ „	30	560	„ „ „	25,7/17	370
32	K	7,5	IA-300 või IБ-300	30	650	IA-170 või IБ-170	27/17	430
32	N	7,5	IIA-300 „ IIIБ-300	30	650	IIA-170 „ IIБ-170	27/17	430
32	T	7,5	IIIA-300 „ IIIБ-300	30	650	IIIA-170 „ „	27/17	470
32	ET	7,5	„ „ „	30	650	„ „ „	27/17	470
40	K	8,5				IA-170 või IБ-170	28,3/17	510
40	N	8,5				IIA-170 „ IIБ-170	28,3/17	510
40	T	8,5				IIIA-170 „ IIIБ-170	28,3/17	560
40	ET	8,5				„ „ „	28,3/17	560
32	K	9,5				IA-170 või IБ-170	29,6/17	590
32	N	9,5				IIA-170 „ IIБ-170	29,6/17	640
32	T	9,5				IIIA-170 „ IIIБ-170	29,6/17	640
32	ET	9,5				„ „ „	29,6/17	640

Juhtmete arv traaversitel	Liini tüüp	Masti pikkus m	Silindrilised			Koonilised		
			Mark	Välisläbimõõt cm	Mass kg	Mark	Välisläbimõõt cm	Mass kg
			Eelpingestatud armatuuriga mastid					
16	K	6,0	IIA-200 või IIБ-200	20	320			
16	N	6,0	IIIA-200 „ IIIБ-200	20	320			
16	T	6,0	„ „ „	20	320			
16	ET	6,0	„ „ „	20	320			
24	K	6,5	IA-300 või IБ-300	30	560	IA-170 või IБ-170	25,7/17	370
24	N	6,5	„ „ „	30	560	IIA-170 „ IБ-170	25,7/17	370
24	T	6,5	IIA-300 „ IIБ-300	30	560	IIIA-170 „ IIБ-170	25,7/17	370
24	ET	6,5	„ „ „	30	560	„ „ „	25,7/17	370
32	K	7,5	IA-300 või IБ-300	30	650	IA-170 või IБ-170	27/17	430
32	N	7,5	IIA-300 „ IIIБ-300	30	650	IIA-170 „ IIБ-170	27/17	430
32	T	7,5	IIIA-300 „ IIIБ-300	30	650	IIIA-170 „ IIIБ-170	27/17	470
32	ET	7,5	„ „ „	30	650	„ „ „	27/17	470
40	K	8,5				IA-170 või IБ-170	28,3/17	510
40	N	8,5				IIA-170 „ IIБ-170	28,3/17	510
40	T	8,5				IIIA-170 „ IIIБ-170	28,3/17	560
40	ET	8,5				„ „ „	28,3/17	560
32	K	9,5				IA-170 või IБ-170	29,6/17	590
32	N	9,5				IIA-170 „ IIБ-170	29,6/17	640
32	T	9,5				IIIA-170 „ IIIБ-170	29,6/17	640
32	ET	9,5				„ „ „	29,6/17	640

Tabel 5.3

Mastide pikkused ja arvutuslikud momendid

Juhtmete arv	Visangu pikkus m									
	35,7	40		50				62,5		83,3
	Liini tüüp									
	ET	T	ET	K	N	T	ET	K	N	K
Gabariit 3 m										
Kuni 4	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	6,0
	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	0,5	0,5	0,8
8	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	6,0	6,0	6,0
	1,75	1,75	1,75	0,5	0,8	1,75	1,75	0,8	1,75	1,75
16	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,5	6,5	6,5	—
	2,75	2,75	2,75	1,75	1,75	2,75	4,4	1,75	2,75	
24	6,5	6,5	7,5	6,5	6,5	6,5	7,5	7,5	7,5	—
	4,4	4,4	4,4	1,75	2,75	4,4	6,8	2,75	4,4	
32	7,5	7,5	—	7,5	7,5	—	—	—	—	—
	6,8	4,4		2,75	4,4					
40	8,5	8,5	—	8,5	8,5	—	—	—	—	—
	6,8	6,8		4,4	6,8					
Gabariit 4,5 m										
Kuni 4	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7,5	7,5	7,5
	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	1,75	1,75	1,75	1,75
8	6,5	6,5	6,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	2,75	1,75	1,75	1,75
16	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	8,5	8,5	—
	2,75	2,75	4,4	1,75	2,75	4,4	4,4	2,75	4,4	
24	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	—	—	—
	6,8	4,4	6,8	2,75	4,4	6,8	6,8			
32	8,5	8,5	—	8,5	—	—	—	—	—	—
	6,8	6,8		4,4						

Märkus. Lugejas on märgitud masti pikkus meetrites, nimetajas aga masti arvutuslik moment tonnmeetrites.

5.1.6. Kui liini visangute pikkus, juhtmete arv või gabariit erinevad tabeli 5.3 andmetest, arvutatakse masti pikkus l valemi 1, arvutuslik moment M aga valemi 2 järgi:

$$l = G + (n-1)h_t + h_{pt} + h_m + f, \qquad (1)$$

kus l on masti pikkus;
G — liini gabariit m;
n — traaversite arv;
h_t — traaversitevaheline kaugus m;

h_{pt} — kaugus masti tipust ülemise traaversi keskkohani m;
h_m — masti maasse asetamise sügavus m;
f — juhtme ripe meetrites kõige ebasoodsamate ilmastikutingimuste juures.

$$M = \frac{ANL\,(H+0{,}1)}{1000}, \qquad (2)$$

kus A on tegur mille alusel arvutatakse jäite puhul tuule rõhku 5-mm läbimõõduga juhtme ühele jooksvale meetrile ja mastile (teguri A väärtused erinevat tüüpi liinide jaoks on toodud tabelis 5.4);
N — juhtmete arv;
L — visangu pikkus m;
H — mastile asetatud juhtmete keskmine kõrgus maapinnast m;

$$H = \frac{h_1 + h_2 + \ldots + h_N}{N},$$

kusjuures h_1, h_2,. . . , h_N on iga mastile paigaldatud juhtme kõrgus maapinnast m.

Tabel 5.4

Teguri A väärtus

Liini tüüp	K	N	T	ET
Teguri A väärtus . . .	0,3	0,5	0,7	0,9

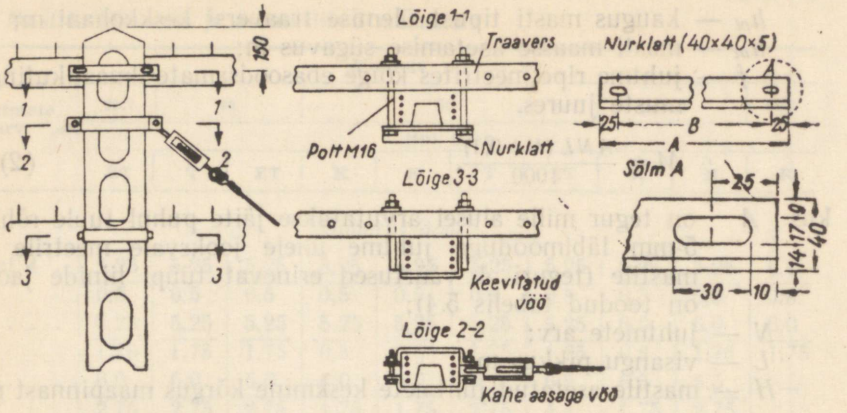
5.1.7. Et masti sisse ei satuks vett, suletakse kinnise profiiliga mastide ja jalandite otsad tihedalt betoonkorgiga.

5.1.8. Raudbetoonmastidele asetatavad metalldetailid peavad olema üle värvitud musta õlivärviga, kusjuures nad tuleb enne värvimist puhastada roostest. Poltide ja mutrite keermed määritakse solidooliga.

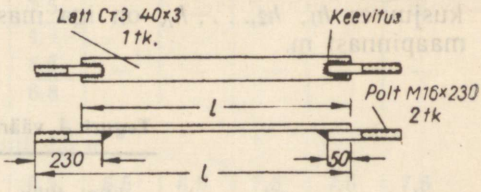
5.1.9. Raudbetoonmastidel kasutatakse metall-, puit- või raudbetoontraaverseid. Täisnurksete, U-kujuliste, I-kujuliste ja lahtise profiili teistsuguste ristlõigetega mastidele kinnitatakse traaversid nurkterasest lati ja kahe 16-mm läbimõõduga poldi abil (joon. 5.2, ristlõige 1—1) või keevitatud kinnitusvööga (joon. 5.3; joon. 5.2, ristlõige 3—3). Lattide ja poltide mõõtmed on antud tabelis 5.5.

Täisnurkse ristlõikega või lahtise profiiliga mastidele paigutatakse traaversid masti ristlõike suuremale küljele.

5.1.10. Kui mastidel on poltide jaoks spetsiaalsed augud, kinnitatakse traaversid ja tugilatid mastile analoogiliselt puitmastidele kinnitamisega.



Joon. 5.2. Traaversite ja tõmmitsate kinnitamisviisid



Joon. 5.3. Keevitatud kinnitusvöö

Kui ümarmastidel auke poltide jaoks ei ole, siis kinnitatakse traaversid mastide külge keevitatud kinnitusvööde abil, mille mõõtmed on antud tabelis 5.6 ning joonistel 5. 3 ja 5. 5.

Tabel 5.5

Traaversite kinnitamiseks raudbetoonmastidele kasutatavate lattide ja poltide mõõtmed

Masti tüüp	Nurkterasest (40×40×5) lati mõõtmed mm		Polt M-16 pikkusega mm
	H	B	
ПК-0,5 ja ПК-0,8	250	190	240
ПК-1,75 ja ПК-2,75	280	220	260
ПК-4,4 ja ПК-6,8	280	220	300
ПКН-0,5 ja ПКН-0,8	220	160	240
ПКН-1,75 ja ПКН-2,75	250	190	280
ПКН-4,4	320	240	320
ПКН-6,8	340	260	320
ПО-0,5 ja ПО-0,8	260	200	240
ПО-1,75 ja ПО-2,75	320	260	260
ПО-4,4	380	320	300
ПО-6,8	420	360	320

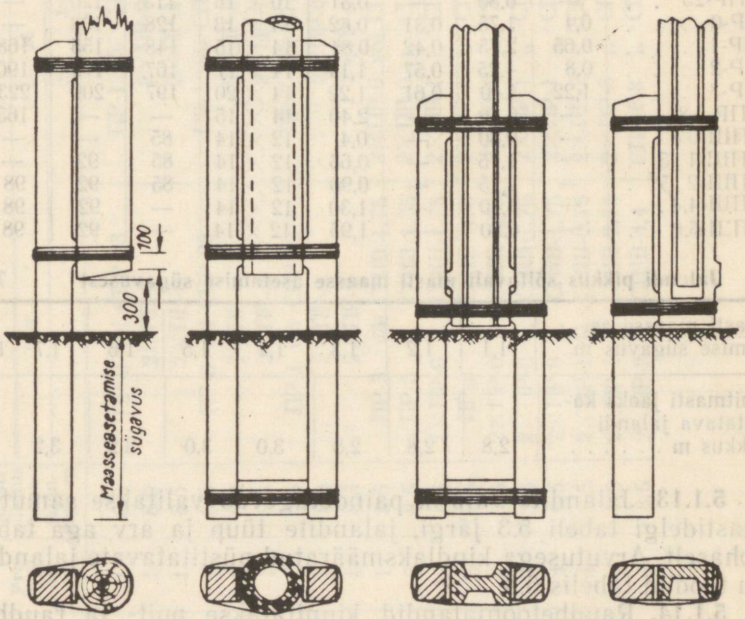
Tabel 5.6

Keevitatud kinnitusvööde mõõtmed

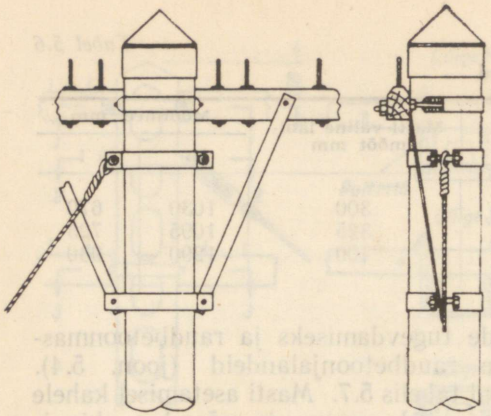
Masti väline läbimõõt mm	Mõõtmed mm		Masti väline läbimõõt mm	Mõõtmed mm	
	L	*l*		*L*	*l*
170	720	360	300	1030	670
200	795	435	325	1095	725
220	820	490	400	1290	930
275	960	600			

5.1.11. Õhuliinide puitmastide tugevdamiseks ja raudbetoonmastide pikendamiseks kasutatakse raudbetoonjalandeid (joon. 5.4). Andmed jalandite kohta on toodud tabelis 5.7. Masti asetamisel kahele raudbetoonjalandile tuleb nende vahele panna ja võrudega kinnitada vahepakk, nagu on näidatud joonisel 5.4.

5.1.12. Jalandeid tüüp ПР asetatakse masti juurde üks või kaks, paarisjalandeid tüüp СПР ja СПШ aga alati ainult kaks. Jalandite pikkused sõltuvalt masti nõutavast maasse asetamise sügavusest on näidatud tabelis 5.8. Puitmastid peavad tihedalt liibuma jalandite nukkide vastu. Raudbetoonjalanditele püstitatud puitnurgamast tugevdatakse jalandite vahele asetatava ristprussiga. Tugi kindlustatakse ühe sama tüüpi raudbetoonjalandiga nagu mastki.



Joon. 5.4. Mastide raudbetoonjalanditega kindlustamise või pikendamise skeem



Joon. 5.5. Traaversite ja tõmmitsate kinnitamine ümarmastile

Andmed raudbetoonjalandite kohta *Tabel 5.7*

Jalandi tüüp	Arvutuslik paindemoment tm (kui palgi läbimõõt on 18 cm)				Ristlõike mõõtmed cm	Jalandi pikkus m			
	risti liini suunaga		piki liini			2,8	3,0	3,2	3,5
	1 tk.	2 tk.	1 tk.	2 tk.		mass kg			
СПР-23 . .	—	0,80	—	0,31	10 × 16	113	120	—	—
ПР-0 . . .	0,4	1,75	0,31	0,62	14 × 13	128	138	—	—
ПР-1 . . .	0,65	2,75	0,42	0,84	14 × 15	148	155	168	—
ПР-2 . . .	0,8	4,25	0,57	1,14	14 × 17	167	179	190	—
ПР-3 . . .	1,22	4,40	0,61	1,22	14 × 20	197	209	223	—
СПР-3,8 . .	—	6,80	—	2,40	14 × 15	—	—	165	175
СПШ-0,8 . .	—	0,80	—	0,4	12 × 14	85	—	—	—
СПШ-1,75 .	—	1,75	—	0,65	12 × 14	85	92	—	—
СПШ-2,75 .	—	2,75	—	0,90	12 × 14	85	92	98	—
СПШ-4,4 . .	—	4,40	—	1,30	12 × 14	—	92	98	—
СПШ-6,8 . .	—	6,80	—	1,95	12 × 14	—	92	98	107

Jalandi pikkus sõltuvalt masti maasse asetamise sügavusest *Tabel 5.8*

Masti maasse asetamise sügavus m	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8 . . . 2,0
Puitmasti jaoks kasutatava jalandi pikkus m	2,8	2,8	2,8	3,0	3,0	3,2	3,2	3,5

5.1.13. Jalandite vajalik paindetugevus valitakse samuti nagu mastidelgi tabeli 5.3 järgi, jalandite tüüp ja arv aga tabeli 5.7 kohaselt. Arvutusega kindlaksmääratud püstitatavate jalandite arv on toodud tabelis 5.9.

5.1.14. Raudbetoonjalandid kinnitatakse puit- ja raudbetoonmastide külge terasliinitraadist valmistatud kinnitusvööde abil (tabel 4.10).

Tabel 5.9

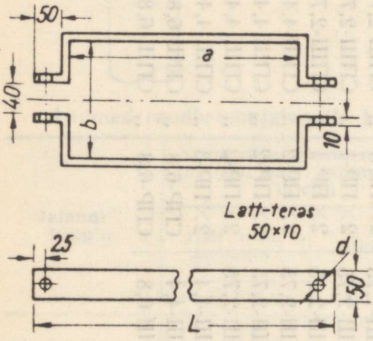
Liinil püstitatavate jalandite tüüp ja arv

Juhtmete arv	Profiili nr.	Masti pikkus koos jalandiga m	Liini tüüp K	Liini tüüp N	Liini tüüp T	Liini tüüp ET
			Jalandite tüüp ja arv			
4	1	6,5	ПР-0 või СПР-23	ПР-1 või СПР-23	ПР-1 või СПР-23	ПР-1 või СПР-23
4	1	8,0	2×ПР-0	2×ПР-0	2×ПР-0	2×ПР-0
4	1	8,5	2×ПР-0	2×ПР-1	2×ПР-1	2×ПР-1
6	1	6,5	ПР-0 või СПР-23	ПР-1 või СПР-23	ПР-2 või СПР-23	ПР-2 või СПР-23
6	1	8,0	2×ПР-0	2×ПР-0	2×ПР-0	2×ПР-0
6	1	8,5	2×ПР-0	2×ПР-1	2×ПР-1	2×ПР-1
8	1	7,5	ПР-1 või СПР-23	ПР-3 või СПР-23	ПР-3 või СПШ-1,75	2×ПР-0 või СПШ-1,75
8	1	8,0	2×ПР-0	2×ПР-0	2×ПР-0	2×ПР-0
8	1	8,5	2×ПР-0	2×ПР-1	2×ПР-1	2×ПР-1
10	1	8,5	ПР-3 või СПШ-1,75	2×ПР-0 või СПШ-1,75	2×ПР-0 või СПШ-1,75	2×ПР-0 või СПШ-1,75
12	5	8,5	ПР-3 „ СПШ-1,75	2×ПР-0 „ СПШ-1,75	2×ПР-1 „ СПШ-2,75	2×ПР-1 „ СПШ-2,75
16	2	8,5	2×ПР-0 „ СПШ-1,75	2×ПР-1 „ СПШ-2,75	2×ПР-1 „ СПШ-2,75	2×ПР-2 „ СПШ-4,4
16	6	7,5	ПР-3 „ СПШ-1,75	2×ПР-1 „ СПШ-2,75	2×ПР-1 „ СПШ-2,75	2×ПР-1 „ СПШ-2,75
20	3	7,5	2×ПР-0 „ СПШ-1,75	2×ПР-1 „ СПШ-2,75	2×ПР-2 „ СПШ-4,4	2×ПР-2 „ СПШ-4,4
20	7	8,5	2×ПР-0 „ СПШ-1,75	2×ПР-1 „ СПШ-2,75	2×ПР-2 „ СПШ-4,4	2×ПР-2 „ СПШ-4,4
24	4	6,5	2×ПР-0 „ СПШ-1,75	2×ПР-1 „ СПШ-2,75	2×ПР-2 „ СПШ-4,4	2×ПР-2 „ СПШ-4,4
32	4	7,5	2×ПР-1 „ СПШ-2,75	2×ПР-2 „ СПШ-4,4	2×ПР-3 „ СПШ-4,4	СПР-6,8 „ СПШ-6,8
40	4	7,5	2×ПР-1 „ СПШ-2,75	2×ПР-3 „ СПШ-4,4	СПР-6,8 „ СПШ-6,8	СПР-6,8 „ СПШ-6,8
40	4	8,5	2×ПР-2 „ СПШ-4,4	СПР-6,8 „ СПШ-6,8	СПР-6,8 „ СПШ-6,8	СПР-6,8 „ СПШ-6,8

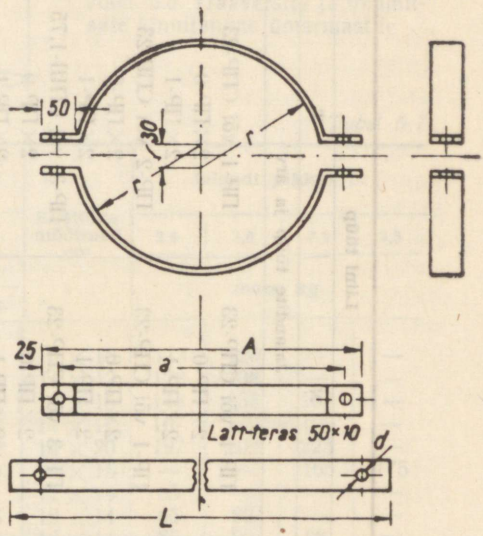
5.2. Raudbetoonist nurga- ja liitmastide ehitus

5.2.1. Nurga-, lõpu-, ankur- ja teiste liitmastide ehitamiseks kasutatakse tõmmitsatega kindlustatud raudbetoon-kandemaste.

5.2.2. Tõmmitsate kinnitamine raudbetoonmasti külge toimub kaheaasaliste kinnitusvöödega. Kaheaasaliste kinnitusvööde konstruktsioon on näidatud joonistel 5.6 ja 5.7, mõõtmed aga tabelites 5.10 ja 5. 12; tõmmitsate jaoks rakendatavate kinnitusvööde tüüp valitakse tabeli 5.11 järgi.



Joon. 5.6. Kaheaasaline vöö tõmmitsate kinnitamiseks raudbetoonmastidele



Joon. 5.7. Kinnitusvöö ümarmastide tõmmitsate ja tugilattide jaoks

Tabel 5.10

Tõmmitsate kinnitamiseks kasutatavate kaheaasaliste kinnitusvööde mõõtmed

Vöö tüüp	*a* mm	*b* mm	*L* mm	Poldid	Vöö tüüp	*a* mm	*b* mm	*L* mm	Poldid
1	130	140	340	M-16×100	9	198	140	408	M-16×100
2	130	160	360	,,	10	198	200	468	,,
3	146	140	356	,,	11	212	200	482	,,
4	146	180	396	,,	12	234	200	504	,,
5	167	140	377	,,	13	180	120	390	M-16×80
6	167	160	397	,,	14	240	140	470	,,
7	180	160	410	,,	15	300	180	570	,,
8	180	200	450	,,	16	340	180	610	,,

Tabel 5.11

Tõmmitsate kinnitusvööde tüübi valik

Masti tüüp	Masti pikkus m	Vöö tüüp		Masti tüüp	Masti pikkus m	Vöö tüüp	
		ülemine	alumine			ülemine	alumine
ПО-0,5	5,25. . .6,5	13	—	ПН-0,5 . .	5,25	3	—
ПО-0,8	5,25. . .7,5	13	—	ПН-0,8 . .	5,25	3	—
ПО-1,75 . . .	5,25. . .7,5	14	14	„ . .	6,0	1	—
ПО-2,75 . . .	6,0 . . .8,5	14	14	„ . .	6,5	1	—
ПО-4,4	6,5 . . .8,5	15	15	ПН-1,75 . .	5,25	3	9
ПО-6,8	7,5 . . .8,5	16	16	„ . .	6,0	3	9
ПК-0,5	5,25. . .6,5	3	—	„ . .	6,5	3	7
ПК-0,8	5,25. . .7,5	3	—	„ . .	7,5	4	7
ПК-1,75 . . .	6,0 . . .8,5	5	9	ПН-2,75 . .	6,5	4	7
ПК-2,75 . . .	6,5 . . .8,5	5	9	„ . .	7,5	4	7
ПК-4,4	6,5 . . .8,5	8	10	„ . .	8,5	2	6
ПК-6,8	7,5 . . .8,5	8	10	ПН-4,4 . .	6,5	4	10
ПКН-0,5 . . .	5,25. . .6,5	1	—	„ . .	7,5	4	8
ПКН-0,8 . . .	5,25. . .7,5	1	—	„ . .	8,5	4	8
ПКН-1,75 . . .	6,0 . . .8,5	4	6	ПН-6,8 . .	7,5	4	11
ПКН-2,75 . . .	6,5 . . .8,5	4	6	„ . .	8,5	4	10
ПКН-4,4 . . .	6,5 . . .8,5	10	11				
ПКН-6,8 . . .	7,5 . . .8,5	11	12				

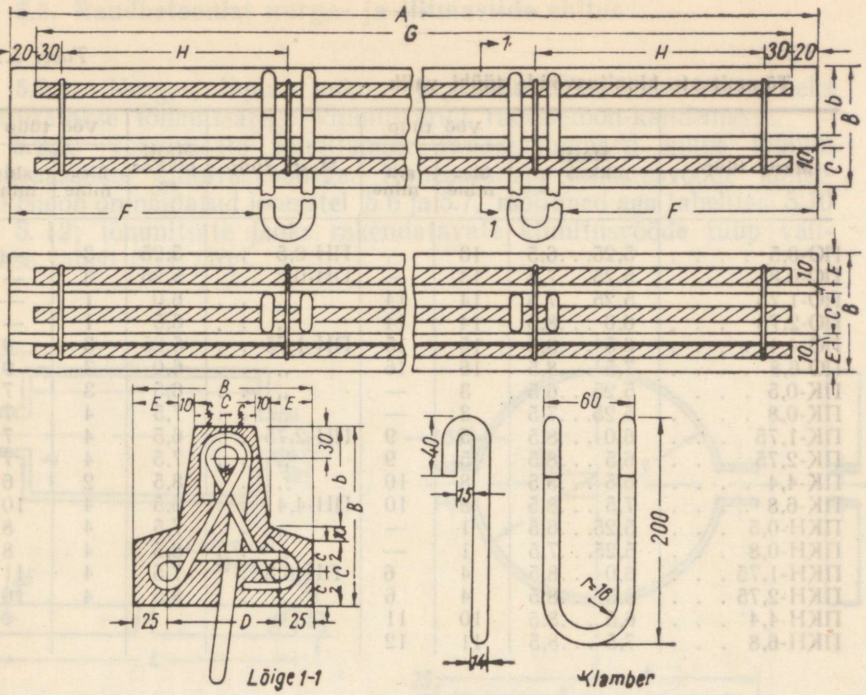
Tabel 5.12

Ümarmastide jaoks kasutatavate kaheaasaliste kinnitusvööde mõõtmed

Masti läbimõõt mm	*a* mm	*A* mm	*L* mm	*r* mm
170	227	275	360	90
200	260	310	390	105
220	283	333	430	116
275	337	387	520	143
300	365	415	565	157
325	391	444	600	170
400	470	520	720	210

Traatide arv nurgamastide kindlustamiseks kasutatavates tõmmitsates on näidatud tabelites 4.6 ja 4.7.

Tõmmitsa lamandi tüüp valitakse tabelist 5.13. Nurga- ja teiste liitmastide raudbetoonlamandite konstruktsioon ja tüübid on näidatud joonisel 5.8 ja tabelis 5.14. Muud andmed lamandite kohta on toodud tabelis 5.15.



Joon. 5.8. Lamandid side-õhuliini raudbetoonmastide tõmmitsatele

Lamandi tüübi valik tõmmitsatele *Tabel 5.13*

Traatide arv tõmmitsas		Tõmmitsas esinev jõud jõukilogrammides	Lamandi tüüp
$d = 4$ mm	$d = 5$ mm		
4	3	1500	1
7	4	2000	2
10	6	3000	3
—	8	4000	4

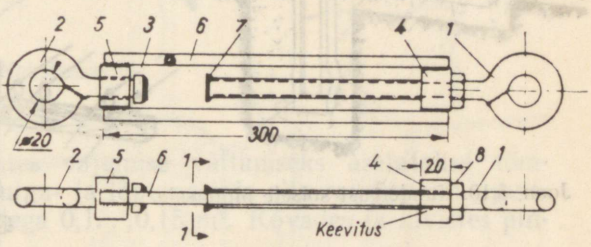
Raudbetoonlamandite mõõtmed millimeetrites *Tabel 5.14*

Lamandi tüüp	A	B	C	D	E	F	G	H	b	Vöö tooriku pikkus l	Vööde arv m	Klambrite arv n
1	800	120	40	70	30	370	760	235	70	420	4	1
2	1200	120	40	70	30	260	1160	275	70	420	5	2
3	1200	160	50	110	45	260	1160	275	100	530	5	2
4	1600	160	50	110	45	350	1560	250	100	530	7	2

Lamandite iseloomustavad andmed *Tabel 5.15*

Lamandi tüüp	1	2	3	4
Betooni maht m^3 . . .	0,0075	0,011	0,018	0,024
Lamandi mass kg . . .	19,0	27,5	45,0	60,0
Terase mass kg	2,2	3,6	3,6	7,0

Lamandid valmistatakse betoonist mark 200 ja perioodilise profiiliga terasest mark Ст. 5 (ГОСТ 5781-53). Kui armatuur valmistatakse ümmargustest terasvarrastest mark Ст. 3, siis tehakse varraste otstesse konksud, seepärast tuleb vardad võtta kümne läbimõõdu (10 *d*) võrra pikemad. Tõmmitsate lamandite maasse asetamise sügavus on 1,6 m. Enne lamandi asetamist maasse kaetakse betooni välispind, klambrid ja teised ankru metallosad kaks korda bituumeniga mark 4. Lamandite tüüp 1, 2 ja 3 jaoks on armatuurvarraste läbimõõt 10 mm, tüüp 4 jaoks aga 14 mm.



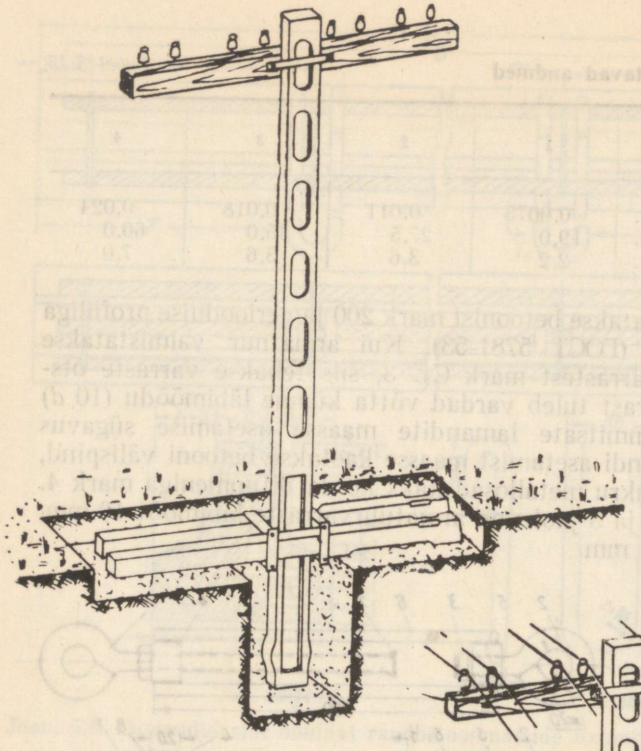
Joon. 5.9. Kruvipinguti

5.2.3. Tõmmitsate pingsuse reguleerimiseks asetatakse neile kruvipingutid (joon. 5.9).

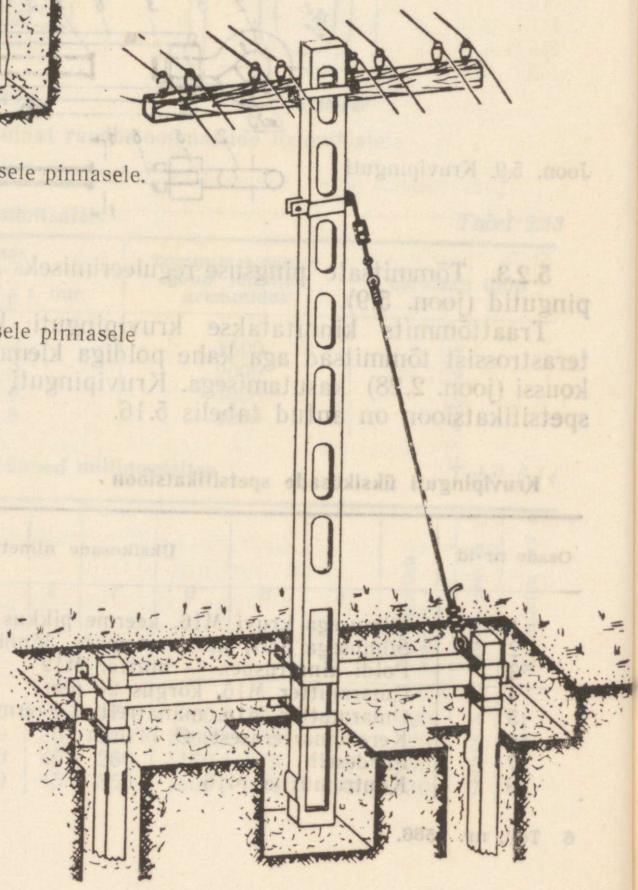
Traattõmmits kinnitatakse kruvipinguti külge keerutuse teel, terastrossist tõmmitsad aga kahe poldiga klemmide abil (joon. 2.29) koussi (joon. 2.28) kasutamisega. Kruvipinguti (joon. 5.9) üksikosade spetsifikatsioon on antud tabelis 5.16.

Kruvipinguti üksikosade spetsifikatsioon *Tabel 5.16*

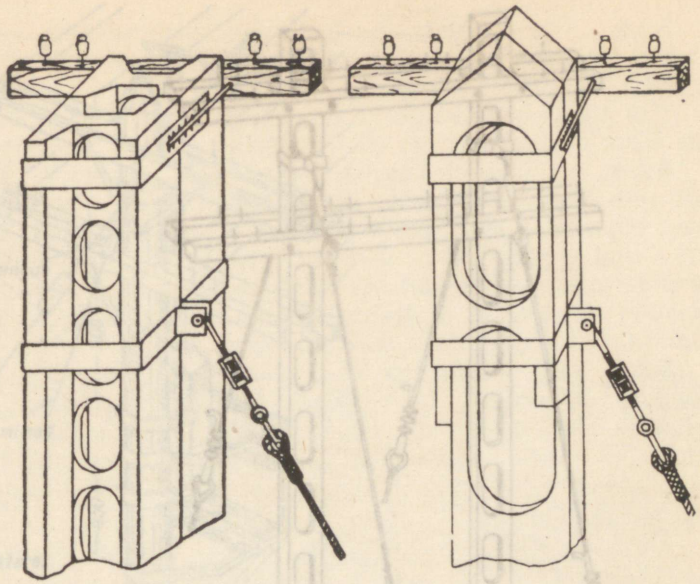
Osade nr-id	Üksikosade nimetus
1	Silmusega kruvi M16, keerme pikkus 250 mm
2	Silmusega polt, keermestamata, kinnitusmutriga Ø 16 mm
3	Poldi kinnituspea — mutter M12
4	Ümarmutter M16, kõrgus 20 mm
5	Ümarmutter M16, mahatreitud keermega
6	Kere ümarterasest Ø 14 mm
7	Piirdeseib
8	Kontramutter M16



Joon. 5.10. Kandemast soisele pinnasele.



Joon. 5.11. Nurgamast soisele pinnasele



Joon. 5.12. Kaksikmastid

5.2.4. Soistes pinnastes vajumise vältimiseks asetatakse tõmmitsatega kindlustatud nurga- ja lõpumastide alla raudbetoon-, puit- või muud alused mõõtmetega 0,1. . .0,15 m². Kõvades ja kivistes pinnastes aluseid ei panda.

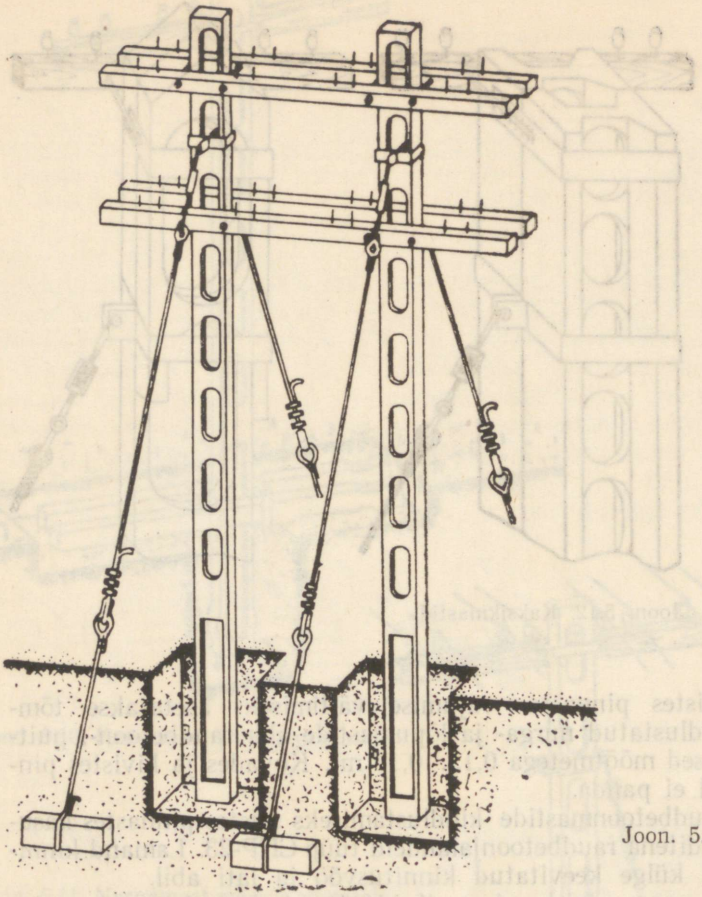
5.2.5. Raudbetoonmastide kindlustamiseks soistes pinnastes kasutatakse lamanditena raudbetoonjalandeid tüüp СПР-23. Lamand kinnitatakse masti külge keevitatud kinnitusvöö ja lati abil.

Moodused nurga- ja kandemasti kinnitamiseks soistes pinnastes on näidatud joonistel 5.10 ja 5.11.

5.2.6. Kui vajalikku tugevust omavaid raudbetoonmaste ei ole, siis võib püstitada väiksema tugevusega mastid, kuid nad tuleb kindlustada kahe tõmmitsaga (või kahe jalandiga), mis asetatakse liini suunaga risti. Võib püstitada ka raudbetoon-kaksikmastid (joon. 5.12) või raudbetoon-portaalmastid (joon. 5.13) tingimusel, et nende üldtugevus ei ole nõutavast väiksem. Joonisel 5. 13 näidatud tõmmitsaid sel juhul ei panda.

Kaksikmasti üldpaindetugevus võrdub teda moodustavate üksikmastide paindetugevuste summaga.

Täisnurksete mastide jaoks valmistatakse kinnitusvööd latt-terasest 40×4 mm, ümarmastide jaoks aga latt-terasest 50×4 mm. Vööd kinnitatakse omavahel poldiga M 16. Vööde mõõtmed valitakse olenevalt kaksikmastide mõõtmetest. Kinnitusvööd asetatakse mastile iga 1,5 m järel (kõrgust mööda).



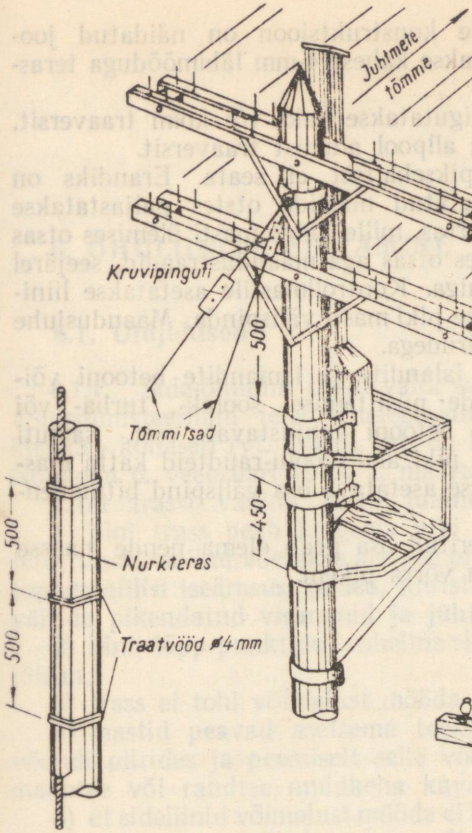
Joon. 5.13. Ankurmast

Enne ülesseadmist värvitakse vööd õlivärviga või asfaltlakiga, poldid aga määritakse solidooliga.

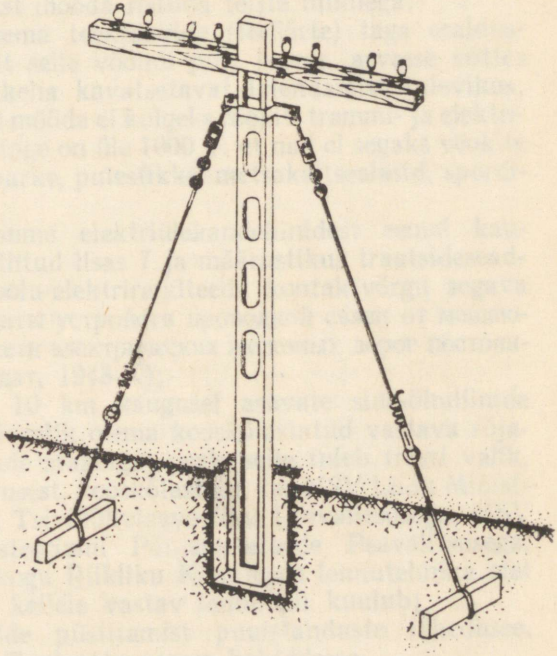
5.2.7. Joonisel 5.13 näidatud konstruktsiooniga raudbetoonankurmasti igas tõmmitsas peab olema neli traati, mille igaühe läbimõõt on vähemalt 4 mm. Tõmmitsad kinnitatakse mastile esimese traaversi alla.

5.2.8. Kui juhtmeid on 16 või vähem, siis püstitatakse lõpu- või kaablimastiks kahe tõmmitsaga kindlustatud üksik-raudbetoonmast (joon. 5.14). Tõmmitsad kinnitatakse esimese traaversi alla. Igas tõmmitsas peab olema vähemalt neli traati läbimõõduga 4 mm. On aga juhtmeid rohkem kui 16, siis tuleb lõpu- või kaablimastiks püstitada portaal- või kaksikmast.

Tõmmitsad tuleb kinnitada esimese või kolmanda traaversi alla. Igas tõmmitsas peab olema vähemalt neli traati läbimõõduga 4 mm.



Joon. 5.14. Tõmmitsatega kindlustatud üksik-raudbetoonmast



Joon. 5.15. Tuulekindel mast

5.2.9. Tuulekindlate mastide konstruktsioon on näidatud joonisel 5.15. Tõmmitsad valmistatakse kahest 4-mm läbimõõduga terastraadist.

Kui tuulekindlale mastile paigutatakse kaks või kolm traaversit, siis kinnitatakse tõmmits 10 cm allpool alumist traaversit.

5.2.10. Raudbetoonmastile piksekaitset ei seata. Erandiks on kontroll- ja kaablimastid. Nimetatud mastide otstes paljastatakse enne püstitamist üks armatuurvarras, mille külge masti ülemises otsas keevitatakse piksevarras, alumises otsas aga maandustraadid, seejärel tihendatakse masti otsad betooniga. Kontrollmastile asetatakse liinitraadist valmistatud maandusjuhe piki masti välispinda. Maandusjuhe kinnitatakse masti külge traatvõrudega.

5.2.11. Et vältida mastide, jalandite ja lamandite betooni võimalikku lagunemist, tuleb nende püstitamisel soolak-, turba- või teistesse pinnastesse, kus esineb betooni kahjustavat vett, samuti trammiliiklusega linnaasulates ja piki alalisvoolu-raudteid katta mastide, jalandite ja lamandite maasse asetatava osa välispind bituumenmastiksiga (lisa 5).

Mastide (jalandite) bitumineeritud osa peab olema nende maasse asetamise sügavusest 10...15 cm võrra pikem.

6. ÕHULIINIDE EHITAMINE

6.1. Üldjuhised

6.1.1. Side-õhuliini trassi valik ja sihtide raiumine peab toimuma «Sideministeeriumi telefoni-telegraafiliinide ehitamise ja kaitse eeskirjade» kohaselt (vt. lisa 6), mis on kinnitatud NSV Liidu Ministrite Nõukogu 6. veebruari 1949. a. määrusega nr. 577.

Liini trassi valikul tuleb juhinduda järgmistest kaalutlustest:

1) liini trass peab kulgema piki raudteid, maanteid või pinnasteid; trassi valikul võetakse arvesse piki rajatavat liini laiuva maastiku topograafilisi iseärasusi (mäed, kuristikud, jõed jne.), kusjuures tuleb vältida pikendatud visanguid ja juhtmete järske tõususid;

2) liini lõpp-punktide vaheline kaugus peab olema võimalikult lühem;

3) trass ei tohi võimalust mööda ristuda teiste liinidega;

4) mastid peavad asetsema teekraavide (teeäärte) taga eraldusvööndi piirides ja peamiselt selle vööndi piiri juures, arvesse võttes maantee või raudtee muldkeha kavatsetavat laiendamist tulevikus;

5) et sideliinid võimalust mööda ei kulgeks rööbiti trammi- ja elektriülekandeliinidega, millede pinge on üle 1000 V, et nad ei segaks veokite liiklemist ega läbiks aedu, parke, puiestikke, metsakaitsealasid, spordi- ja muid väljakuid;

6) sideliinid peavad asuma elektriülekandeliinidest eemal kauguste võrra, mis on ette nähtud lisas 7 ja määrustikus traatsideseadmete kaitse kohta alalisvoolu-elektriraudteede kontaktvõrgu segava mõju vastu («Правила защиты устройств проводной связи от мешающего действия контактной сети электрических железных дорог постоянного тока», Трансжелдориздат, 1948 г.);

7) lennuväljadest kuni 10 km kaugusel asuvate side-õhuliinide projekteerimisel peab trassi valik olema kooskõlastatud vastava sõjaringkonna sõjaväeõhujõudude staabiga; peale selle tuleb trassi valik, sõltuvalt lennuvälja kuuluvusest, kooskõlastada kas NSV Liidu Ministrite Nõukogu juures asuva Tsiviilõhulaevastiku Peavalitsusega, NSV Liidu Merelaevastiku Ministeeriumi Põhjamereteede Peavalitsusega, NSV Liidu Ministrite Nõukogu Riikliku Komiteega lennutehnika alal või teiste ametkondadega, kellele vastav lennuväli kuulub;

8) tuleb vältida mastide püstitamist puuistanduste lähedusse, samuti rabasse või veega üleujutatavatesse kohtadesse.

6.1.2. Liini ehitustrass on vaja kooskõlastada asjaosaliste organisatsioonidega: raudteede või autoteede valitsustega, metsa- ja jõemajandeid juhtivate organisatsioonidega, töörahva saadikute linna- ja külanõukogude täitevkomiteedega jms.

6.1.3. Liini ehitamisel tuleb rangelt kinni pidada ettenähtud gabariidist (lisa 8). Gabariidi kindlaksmääramisel võetakse arvesse juhtmete suurim ripe, mis esineb antud paikkonnas maksimaalse temperatuuri või jäite korral.

Kui liin kulgeb piki pinnasteid või mööda haritavaid põlde, tuleb kombainide ja teiste põllutöömasinate läbisõiduks ehitada läbipääsud põllumajandusettevõtetega kooskõlastatud kohtades.

6.1.4. Magistraaljuhtmed tuleb asetada lähisühendusteks ettenähtud juhtmetest kõrgemale. Juhtmed peavad kogu võimenduspiirkonna ulatuses säilitama ühe ja sama vastastikuse asendi.

Värvilistest metallidest ühendused ja terasühendused asetatakse mastidele vastavalt side-õhuliinide telefoniühenduste ristamise juhendile («Инструкция по скрещиванию телефонных цепей воздушных линий связи», Связьиздат).

6.1.5. Olemasolevatele või äsja ehitatud liinidele on lubatud paigaldada ka teiste ametkondade telefonijuhtmeid. Selliste juhtmete paigaldamine, samuti telefonijuhtmete ristamine viiakse läbi täielikus kooskõlas side-õhuliinide telefoniühenduste ristamise juhendi eeskirjadega.

6.1.6. Kõik tööd õhuliinide ning maa-aluste liinide kui ka majajaotusvõrkude ehitamise alal tuleb täita ranges vastavuses side-õhuliinidel ja raadiotranslatsiooniliinidel töötamise ohutustehnika eeskirjadele.

6.2. Õhuliini trassi ajamine

6.2.1. Õhuliini trass aetakse liini algusest kuni esimese käänakuni, sealt edasi kuni liini suuna muutumise järgmise punktini jne. Trassi ajamisel on vaja jälgida visangute pikkuse täpsust.

Lubatavad kõrvalekaldumised visangute pikkustest normitakse ristamiselementide pikkusega (mis tavaliselt võrdub kahe visanguga). Elementide arvestust alustatakse liini algusest. Lubatavad kõrvalekaldumised on toodud tabelis 6. 1.

6.2.2. Liini sihi ajamisel on vajalikud:

a) mõõdulint visangute mõõtmiseks või visangu pikkusega traadilõik;

b) 3. . .4 m pikkused puuridvad;

c) 30. . .40 cm pikkused ja 3. . .4 cm läbimõõduga puuvaiad mastide paigalduskohtade märkimiseks;

d) lipukesed ja vile signaliseerimiseks;

e) kirves vaiade valmistamiseks ja maasse löömiseks;

f) teras-sapöörilabidas.

Tabel 6.1

Elementide pikkuste lubatavad kõrvalekaldumised

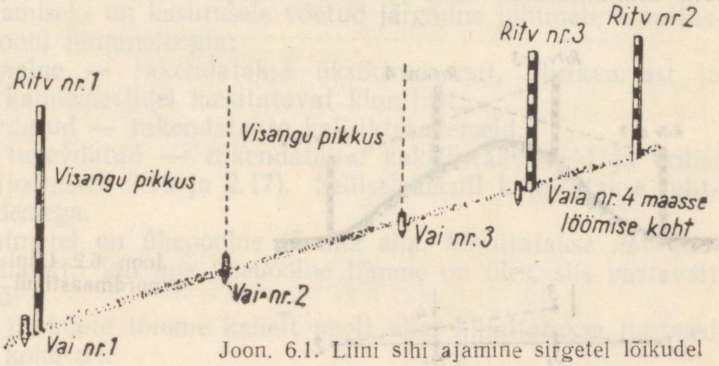
Elemendi pikkus m	Elemendi pikkuse lubatav kõrvalekaldumine m
35	± 6,0
40	± 6,5
50	± 7,0
60	± 8,0
70	± 8,5
80	± 9,0
100	±10,0
125	±11,0
166	±13,0

6.2.3. Sirgetel liinilõikudel toimub liini sihi ajamine kolme ridva abil (joon. 6.1).

Liini alguses või liini suuna muutumise punktis püstitatakse ritv nr. 1. Valitud suunas paigutatakse ritv nr. 2 selliselt, et ta oleks nähtav ridva nr. 1 juurest. Ridva nr. 1 vahetus läheduses lüüakse maa sisse vai, mis tähistab esimese masti (posti) paigalduskohta.

Ridvast nr. 1 määratakse mõõdulindi abil visangu pikkusega võrduv vahemaa. Teise masti täpne asukoht leitakse ridva nr. 3 joondamisel ridvaga nr. 1 ja ridvaga nr. 2. Selleks nihutatakse ritva nr. 3 paremale või vasakule seni, kuni ta viseerimisel ridva nr. 1 juurest varjab ridva nr. 2. Teise masti paigalduskoht tähistatakse samuti vaiaga, millele märgitakse masti number. Samal viisil määratakse kindlaks ka järgmiste mastide paigalduskohad.

Pärast liini sihi ajamist ridva nr. 1 ja ridva nr. 2 vahemaa pooles ulatuses paigutatakse ritv nr. 1 eelviimase vaia asukohta ilma ridva nr. 3 asendit muutmata, ritv nr. 2 aga viiakse edasi selge nähtavuse



Joon. 6.1. Liini sihi ajamine sirgetel lõikudel

kaugusele, kuid mitte kaugemale kui liini suuna muutumise punktini ning joondatakse ritvadega nr. 1 ja nr. 3.

6.2.4. Kui liini trass kulgeb üle kõrgendiku, siis kasutatakse lisa- (neljandat) ritva ja masti paigalduskoht leitakse kooskõlas joonisega 6.2 järgmiselt:

a) ritv nr. 2 püstitatakse kõrgendiku taha nõlvast allapoole;

b) ridvad nr. 3 ja 4 püstitatakse kõrgendikul niisugustesse kohtadesse, kust on üheaegselt näha nii ritv nr. 1 kui ka ritv nr. 2. Ritva nr. 4 nihutatakse seni, kuni ta satub ritvu nr. 3 ja nr. 2 ühendavale sirgele;

c) seejärel nihutatakse ritva nr. 3 seni, kuni ta osutub ritvu nr. 1 ja nr. 4 ühendaval sirgel olevaks;

d) järgneva viseerimisega ridva nr. 3 juurest ridvale nr. 2 ja ridva nr. 4 juurest ridvale nr. 1 taotletakse seda, et kõik neli ritva asuksid ühel sirgel;

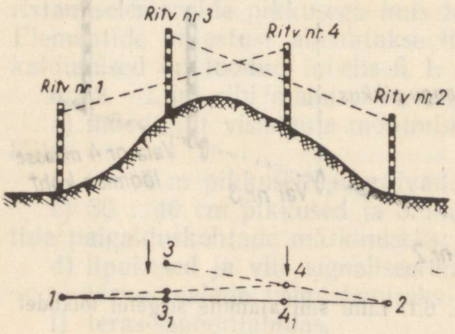
e) liini sihi ajamine ritvade nr. 1 ja nr. 3, ritvade nr. 3 ja nr. 4 ning ritvade nr. 4 ja nr. 2 vahel toimub vastavalt punktile 6. 2. 3.

6.2.5. Kui nurgasügavus on üle 15 m, mis vastab liini sisenurgale 145° või pöördenurgale 35°, tuleb nurk jaotada kaheks. Asulates, kus seda nõuet ei ole võimalik täita, asetatakse nurgamastile iga juhtme jaoks kaks varrast tüüp ШУ-2Д või kaks konksu. Nurgasügavuse suurus määratakse vastavalt joonisele 4.1.

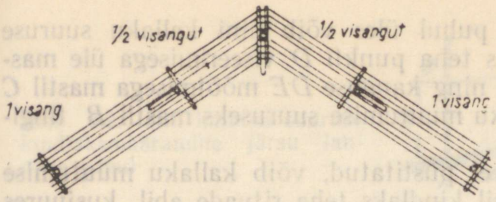
Nurgamasti paigalduskoha tähistamiseks lüüakse seespool nurka põhivaiast 25. . .35 cm kaugusele teine vai.

6.2.6. Nurgamasti naabervisangutel peab olema normaalpikkus. Kui juhtmete arv on üle 4 ja nurgasügavus üle 5 m, peavad naabervisangute pikkused võrduma poole normaalpikkusega. Kui juhtmeid on 8 ja enam, kindlustatakse nurgamasti naabermastid peale selle tugede (joon. 6. 3) või tõmmitsatega.

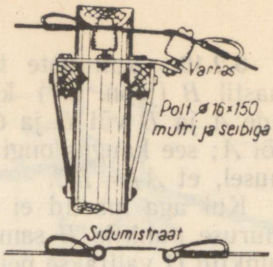
6.2.7. Kui liini sihi ajamisel käänakust käänakuni viimase visangu pikkus on normaalpikkusest 10% võrra suurem, tuleb nurgamast ümber paigutada. Kui aga maastikutingimused ei võimalda sellist ümberpaigutust läbi viia, korraldatakse liini siht ümber tagasisuunas, milleks ülalnimetatud vahe jaotatakse nelja või viide visangusse.



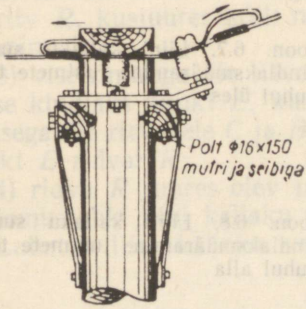
Joon. 6.2. Liini sihi ajamine murdmaastikul



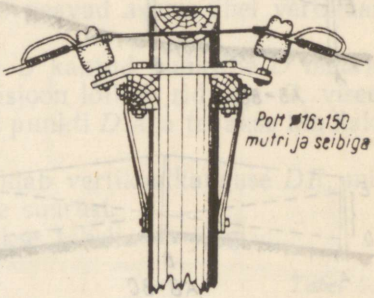
Joon. 6.3. Nurgamasti ja tema naabermastide kindlustamise skeem



Joon. 6.4. Juhtmete eriti tugevdatud kinnituskonstruktsioon nende ühepoolse tõmbe puhul alla



Joon. 6.5. Juhtmete eriti tugevdatud kinnituskonstruktsioon nende ühepoolse tõmbe puhul üles



Joon. 6.6. Juhtmete eriti tugevdatud kinnituskonstruktsioon nende kahepoolse tõmbe puhul alla

6.2.8. Liini kallaku muutumine määratakse kindlaks juhtmete tõusu või langusega. Liini kallak on alla, kui mast on kahest naabermastist kõrgemal, ja üles, kui mast on kahest naabermastist madalamal.

6.2.9. Lubatav kallaku muutumine sõltub liini tüübist ja juhtmete kinnitusviisist sellel mastil, kus see muutumine toimub.

Hõlbustamiseks on kasutusele võetud järgmine juhtmete kinnituskonstruktsiooni terminoloogia:

a) normaalne — rakendatakse üksiktraaversit, üksikvarrast ja normaalset kandemastidel kasutatavat kinnitust;

b) tugevdatud — rakendatakse kaksiktraaverseid;

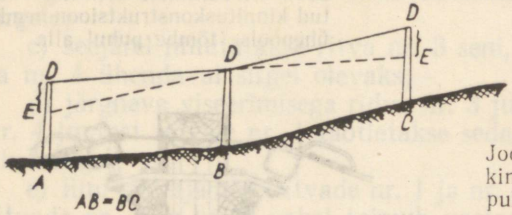
c) eriti tugevdatud — rakendatakse kaksiktraaverseid ja erilisi pealislatte (joonised 2.16 ja 2.17). Sellisel mastil kinnitatakse juhtmed lõppsidemega.

Kui juhtmetel on ühepoolne tõmme alla, kinnitatakse nad joonise 6.4 kohaselt, kui aga ühepoolne tõmme on üles, siis vastavalt joonisele 6.5.

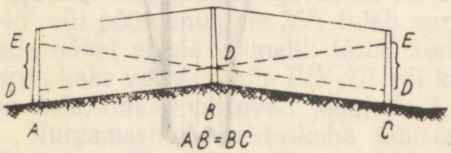
On aga juhtmete tõmme kahelt poolt alla, kinnitatakse juhtmed joonise 6.6 kohaselt.

6.2.10. Juhtmete tõmbe puhul üles võib liini kallaku suuruse mastil *B* (joon. 6.7) kindlaks teha punkti *D* viseerimisega üle mastide *A* ja *B* või *B* ja *C* tipu ning kauguse *DE* mõõtmisega mastil *C* või *A*; see kaugus ongi kallaku muutumise suuruseks mastil *B* tingimusel, et $AB=BC$.

Kui aga mastid ei ole veel püstitatud, võib kallaku muutumise suuruse punktis *B* samal viisil kindlaks teha ritvade abil, kusjuures punktid *D* valitakse neil vabalt, kuid ühesugusel kõrgusel maapinnast.



Joon. 6.7. Liini kallaku suuruse kindlaksmääramine juhtmete tõmbe puhul üles



Joon. 6.8. Liini kallaku suuruse kindlaksmääramine juhtmete tõmbe puhul alla

Juhtmete tõmbe puhul alla (joon. 6.8) märgitakse mastidele *A*, *B* ja *C* punkt *D* ühesugusele kaugusele kas masti tipust või maapinnast arvates, seejärel viseeritakse mastilt *A* või *C* punkti *D* üle masti *B* ning mõõdetakse vertikaalkaugus *DE*, mis ongi liini kallaku suuruseks mastil *B*.

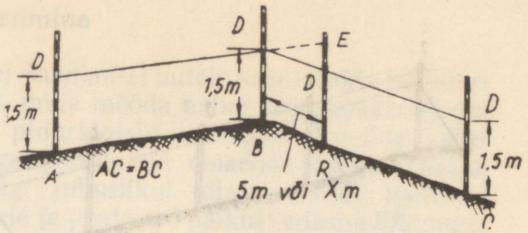
Lubatav liini kallaku suurus juhtmete kinnituse erinevate tüüpide jaoks on toodud tabelis 6.2. Liini kallaku muutumise suurus (*DE*) tuleb valida suurema pikkusega visangu järgi.

Tabel 6.2

Lubatavad liini kallaku muutumise suurused

Juhtme kinnituse tüüp	Lubatav suurus *DE* juhtmete tõmbe puhul	
	üles	alla
Normaalne	1/30 visangu pikkusest	1/15 visangu pikkusest
Tugevdatud	1/10 ,, ,,	2/10 ,, ,,
Eriti tugevdatud	3/10 ,, ,,	3/10 ,, ,,

6.2.11. Liini kallaku järsu languse korral, kui kallaku suurust ei ole võimalik kindlaks määrata viseerimisega üle punktidesse *A*, *B* ja *C* püstitatud kolme masti või ridva, kasutatakse nelja ritva (joon. 6.9).



Joon. 6.9. Liini kallaku suuruse kindlaksmääramine järsu languse puhul

Kallaku suurust mõõdetakse allpool toodud järjestuses:

1) punktidesse *A*, *B* ja *C* püstitatakse ridvad, millel on ühesugusel kõrgusel (umbes 1,5 m) märk *D*;

2) ridvast *B* 5 m kaugusele püstitatakse ridva *C* suunas neljas lisaritv *R*, kusjuures kõik need ridvad peavad asuma ühel vertikaaltasapinnal;

3) viseerimisega üle ritvadele *A* ja *B* kantud punktide *D* määratakse kindlaks punkt *E*, kus viseerimisjoon lõikub ridvaga *R*, viseerimisega üle ritvadele *C* ja *B* märgitud punkti *D* aga tehakse kindlaks punkt *E* ridval *R*;

4) ridva *R* juures olev tehnik mõõdab vertikaalkauguse *DE*, mis iseloomustabki liini kallaku muutumise suurust.

Lubatav liini kallaku suurus leitakse tabeli 6.3 järgi.

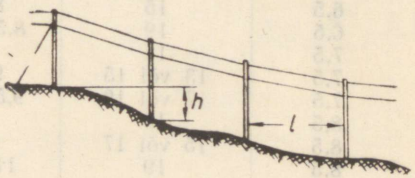
Tabel 6.3

Lubatavad liini kallaku suurused järsu languse puhul

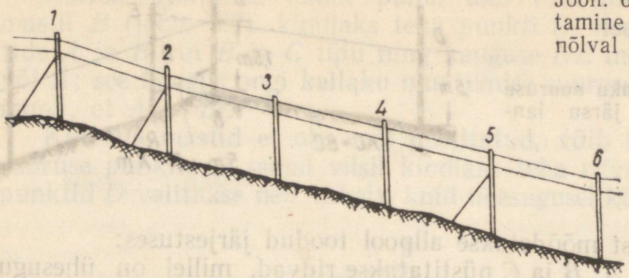
Juhtmete kinnituse tüüp	Lubatav suurus *DE* m	
	BR võrdub 5 m	*BR* võrdub *X* m
Normaalne	0,34	$^1/_{15}\ X$
Tugevdatud	1,00	$^2/_{10}\ X$
Eriti tugevdatud	1,50	$^3/_{10}\ X$

6.2.12. Järskudel tõusukohtadel, kui naabermastide kõrguse vahe *h* (joon. 6.10) on 0,2 *l* (*l* — visangu pikkus) või suurem, kindlustatakse mastid, millele on asetatud 16 või rohkem juhet, nõlva tipu poolt tõmmitsatega või vastassuunas tugedega.

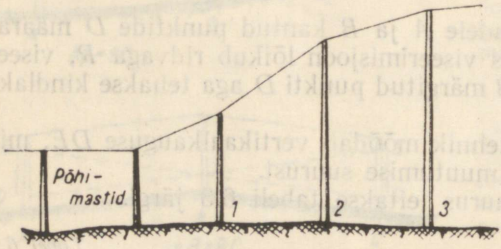
Kui nõlvale püstitatakse kuni viis masti, siis kindlustatakse ainult nõlva tipus olev mast (joon. 6.10). Mastide suurema arvu korral kindlustatakse iga viies mast ja kaks masti nõlva tipus (joon. 6.11).



Joon. 6.10. Masti kindlustamine nõlva tipus (kui nõlval on vähem kui 5 masti)



Joon. 6.11. Mastide kindlustamine kallakulisel liinil (kui nõlval on üle viie masti)



Joon. 6.12. Liini üleminek normaalsetelt mastidelt kõrgematele

6.2.13. Liini üleminekul normaalkõrgusega mastidelt kõrgematele mastidele püstitatakse mitmesuguse pikkusega maste (joon. 6.12 ja tabel 6.4).

Tabel 6.4

Üleminekumastide üldpikkus

Põhimasti pikkus m	Kõrgeima masti pikkus m	Vahepealsete üleminekumastide pikkus m
6,5	11	8,5
6,5	13	8,5 ja 10
6,5	15	8,5 ja 11
6,5	19	8,5, 11 ja 15
7,5	11	8,5
7,5	13 või 15	9,5 ja 11
7,5	17 või 19	9,5, 11 ja 15
8,5	13	10
8,5	15 või 17	11 ja 13
8,5	19	11, 13 ja 15

6.3. Postmastide transportimine

6.3.1. Puitmastide (palkide) laadimisel autole kasutatakse isepidurdavaid veerepuid (kaks tükki), mida mööda palke veeretatakse (joon. 6.13). Palgi survel liiguvad pidurklotsid veerepuu prusside vahelistesse pesadesse, seejärel aga pöörduvad omaenda raskuse mõjul tagasi vertikaalasendisse. Palgi juhuslikul allaveeremisel toetuvad pidurklotsid vahepakkude otstele ja peatavad palkide edasise liikumise.

Mahalaadimisel kinnitatakse veerepuu autokasti ääre külge selliselt, et pidurklotsid ei takistaks palkide vaba mahaveeremist.

6.3.2. Raudbetoonmastid ja -jalandid tuleb ladudes paigutada tüüpide järgi eraldi virnadesse puitalustele, kusjuures aluste telgede vaheline kaugus ei tohi olla üle 1,5 m. Virnades tohib olla kuni 5 rida.

Alused peavad olema ühesuguse paksusega ja asetsema täpselt vertikaalselt üksteise kohal montaaži-tõsteklambrite vahetus läheduses.

6.3.3. Raudbetoonmaste tõstetakse trossidega, mis on kinnitatud montaažiklambrite külge. Kui montaažiklambreid ei ole, kinnitatakse tross mastide või jalandite ümber, kusjuures tõstekraana tross peab jääma masti või jalandi otstest nende $^1/_5$ pikkuse kaugusele. Raudbetoonmaste ja -jalandeid tuleb hoolikalt hoida tõugetest ja löökidest tekkivate vigastuste eest.

6.3.4. Raudbetoonmastide peale- ja mahalaadimiseks rakendatakse tõstekraanat tüüp K-32 jt. Kui tõstekraanad puuduvad, võib erandina kasutada vintse ja veerepuid.

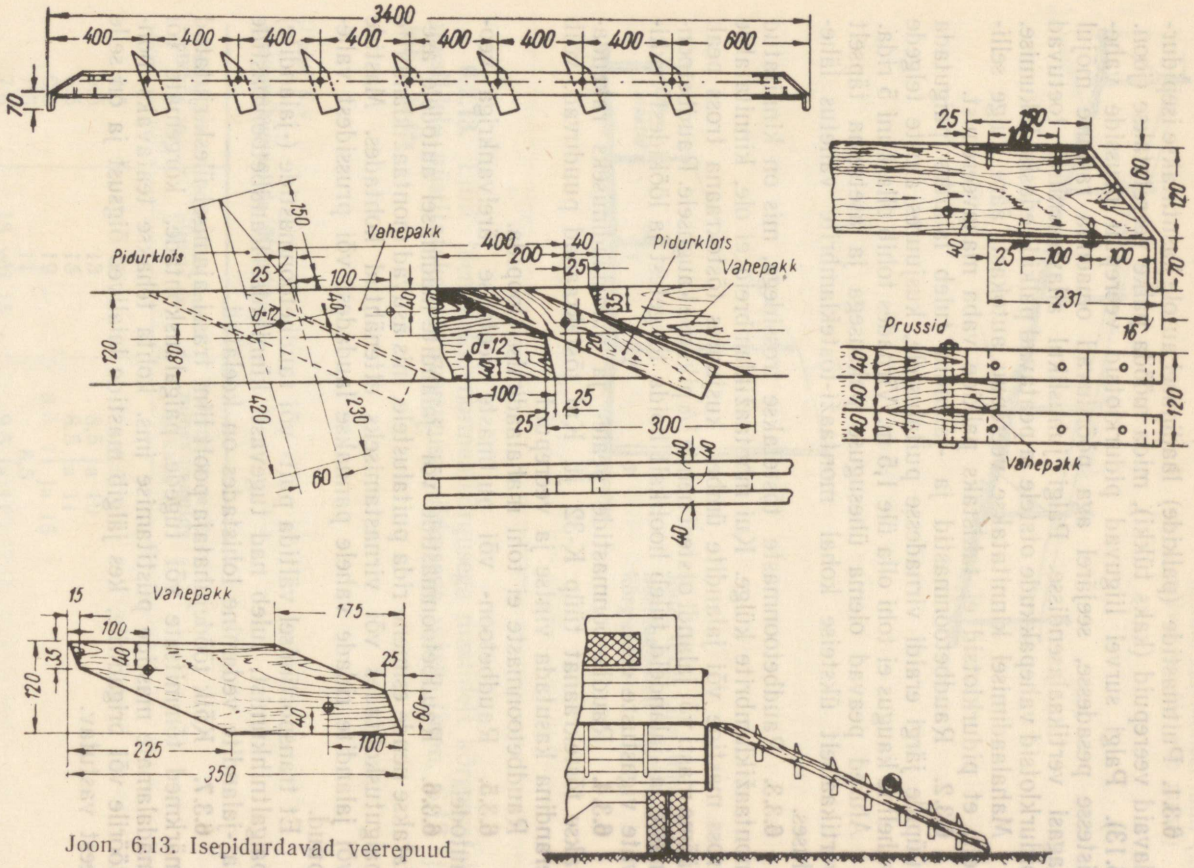
Raudbetoonmaste ei tohi mahalaadimisel loopida.

6.3.5. Raudbetoon- või puitmaste veetakse järelvankriga veoautodel.

6.3.6. Raudbetoonmastide või -jalandite laadimisel autodele asetatakse nende esimene rida puitalustele, mis asuvad montaažiklambrite paigutuskohtades või virnastamiseks ettenähtud kohtades. Mastide või jalandite ridade vahele pannakse laudadest või prussidest vahepuud.

Et transportimisel vältida puit- või raudbetoonmastide (-jalandite) paigaltnihkumist, tuleb nad tugevasti kinnitada. Raudbetoonmastide ja -jalandite vedamine lohistades on keelatud.

6.3.7. Kõik töödejuhataja poolt liini trassi ajamisel üleskirjutatud märkmed tõmmitsate või tugede paigalduskohtade, kõrgemate või madalamate mastide püstitamise jms. kohta tehakse teatavaks montöörile või brigadirile, kes jälgib mastide laialiveo õigsust ja on selle eest vastutav.



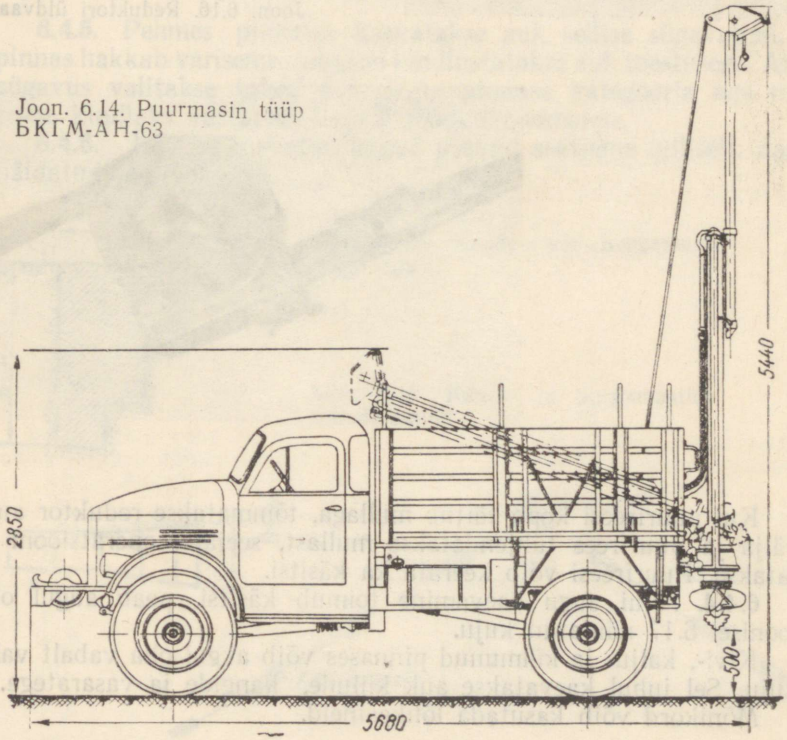
Joon. 6.13. Isepidurdavad veerepuud

6.4. Mastiaukude kaevamine

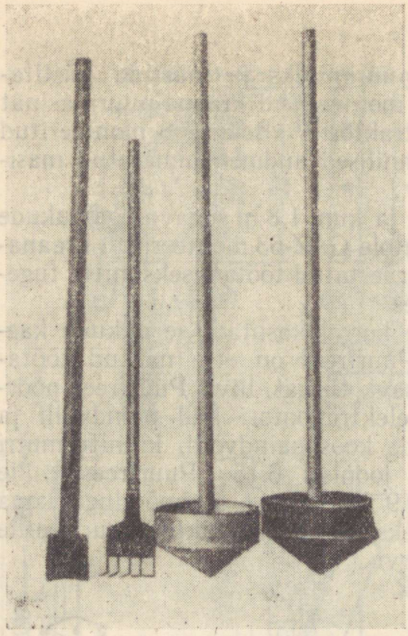
6.4.1. Sideliinide mastiaukude puurimiseks ja mastide püstitamiseks kasutatakse autole GAZ-63A monteeritud kraana-puurmasinat tüüp БКГМ-АН-63 (joon. 6.14) ja traktorile «Belaruss» monteeritud kraana-puurmasinat tüüp Д-453. Tehnilised andmed nimetatud masinate kohta on toodud lisas 10.

6.4.2. Kuni 0,35 m läbimõõduga ja kuni 1,8 m sügavusega aukude puurimiseks soovitatakse kasutada autole GAZ-63 monteeritud kraana-puurseadmeid tüüp БУС. Masin on arvestatud töötamiseks mitte tugevamates kui III kategooria pinnastes.

6.4.3. Puurmasinate puudumise korral kasutatakse aukude kaevamiseks puurfreesi (joon. 6.15). Puurfrees on ette nähtud töötamiseks puhtas pinnases (mustmuld, savi, turvas, liiv). Puurfrees pöörleb bensiinimootori «Družba» või elektrimootori jõul paindvõlli ja reduktori kaudu. Reduktori üldvaade koos paindvõlli, kinnitusmutri ja lülituskäepidemega on näidatud joonisel 6.16. Puurfrees, mille kopa läbimõõt on 32 cm, kaalub 2,9 kg, 35 cm läbimõõduga kopa puhul aga 4,8 kg. Aukude kaevamiseks seatakse reduktor puurfreesile ja suurendatakse mootori pöörete arvu.

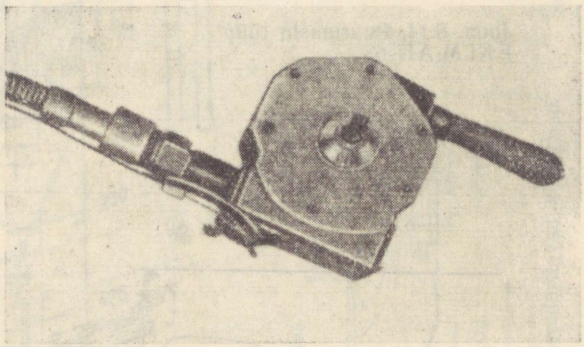


Joon. 6.14. Puurmasin tüüp БКГМ-АН-63



Joon. 6.15. Kahe erineva läbimõõduga puurfrees

Joon. 6.16. Reduktori üldvaade



Kui puurfreesi kopp täitub mullaga, tõmmatakse reduktor august välja ja puurfrees tühjendatakse mullast, seejärel operatsiooni korratakse. Puurfreesi võib keerata ka käsitsi.

6.4.4. Kui augu kaevamine toimub käsitsi, peab augul olema joonisel 6.17 näidatud kuju.

Kivi-, kalju- ja külmunud pinnases võib augul olla vabalt valitud kuju. Sel juhul kaevatakse auk kiilude, kangide ja vasaratega.

Mõnikord võib kasutada lõhkeaineid.

Tabel 6.5

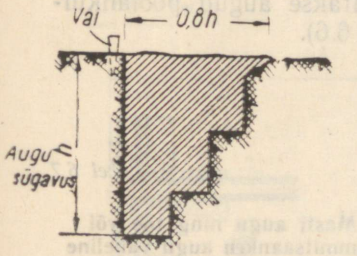
Erineva pikkusega raudbetoon- ja puitmastide maasse asetamise sügavus

Juhtmete arv	Aukude sügavus kõvades ja soistes pinnastes (II ja III kategooria pinnas), sideliinide klass ja masti üldpikkus (m)									Aukude sügavus kivipinnases (IV ja V kategooria pinnas), masti üldpikkus I, II ja III klassi sideliinidel ja iga klassi RTV liinidel			
	I ja II klass				III klass ja iga klassi RTV liinid					5,25	6,5	7,5...8,5	9,5...11,0
	6,5	7,5	8,5	9,5...11,0	5,25	6,5	7,5	8,5	9,5...11,0				
	Masti maasse asetamise sügavus m												
Kuni 4	1,1	1,3	1,4	1,5	1,0	1,1	1,2	—	—	0,8	0,8	—	—
Kuni 6	1,2	1,4	1,5	1,6	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	0,8	0,9	1,1	1,3
Kuni 12	1,3	1,4	1,5	1,6	—	1,2	1,3	1,4	1,5	—	0,9	1,1	1,3
Kuni 24	1,5	1,5	1,6	1,7	—	1,4	1,4	1,5	1,6	—	0,9	1,1	1,3
Kuni 40	—	1,7	1,8	1,9	—	—	1,6	1,6	1,7	—	—	1,1	1,3

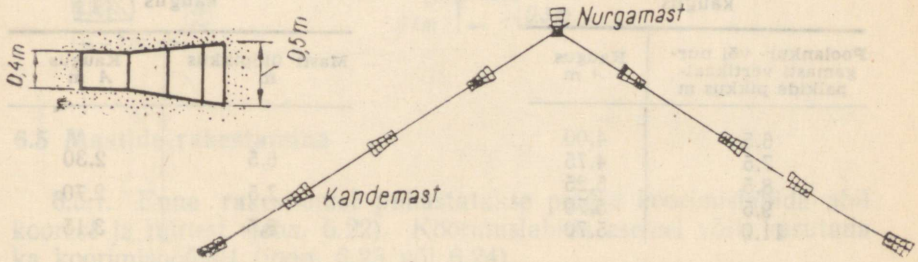
M ä r k u s. Nõrkades pinnastes (I kategooria), samuti küngaste nõlvadel, mille kallak on üle 45°, kaevatakse 15 cm võrra sügavamad augud; I ja II klassi liinidel peab 5,25 ja 6 m pikkuste mastide maasse asetamise sügavus olema samasugune nagu 6,5 m pikkustel mastidelgi.

6.4.5. Pehmes pinnases kaevatakse auk sellise sügavuseni, kuni pinnas hakkab varisema; seejärel kindlustatakse auk toestusega. Aukude sügavus valitakse tabeli 6.5 järgi, pinnase kategooria aga määratakse kindlaks vastavalt lisas 9 toodud andmetele.

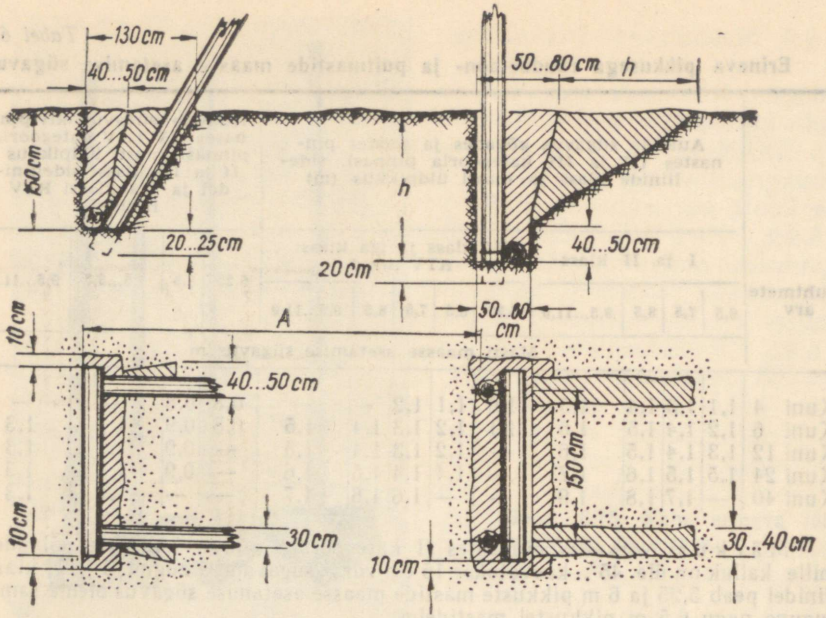
6.4.6. Käsitsi kaevatud augud peavad asetsema selliselt, nagu on näidatud joonisel 6.18.



Joon. 6.17. Kande- või nurgamasti augu kuju



Joon. 6.18. Kande- ja nurgamastide aukude suund



Joon. 6.19. Poolankurmasti augu kuju

6.4.7. Poolankurmasti augu kuju on näidatud joonisel 6.19, sellise augu pikkus on ristprussi pikkusest 20 cm võrra suurem.

Tugede ja tõmmitsaankrute jaoks kaevatakse augud poolankurmasti august kaugusele *A* (joon. 6.19, tabel 6.6).

Tabel 6.6

Masti augu ning toe ja tõmmitsaankru augu vaheline kaugus

Poolankur- või nurgamasti vertikaalpalkide pikkus m	Kaugus *A* m
6,5	4,00
7,5	4,75
8,5	5,25
9,5	5,70
11,0	5,70

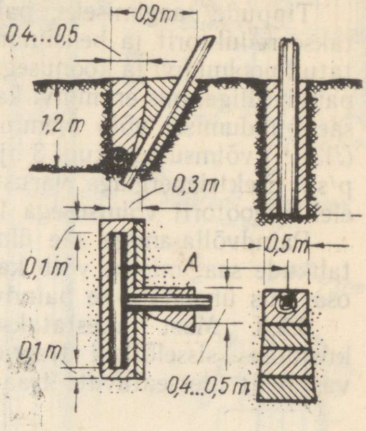
Tabel 6.7

Masti augu ning toe või tõmmitsaankru augu vaheline kaugus

Masti üldpikkus m	Kaugus *A* m
6,5	2,30
7,5	2,70
8,5	3,15

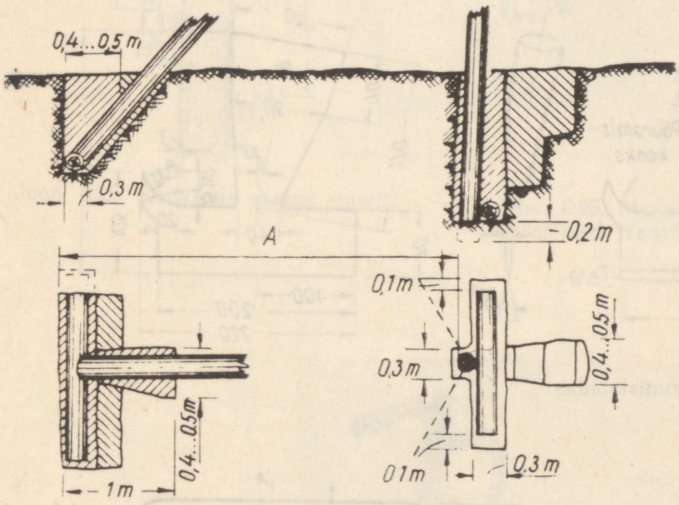
6.4.8. Tuulekindlate mastide augud kaevatakse samuti nagu kandemastidelegi (joon. 6.20 ja tabel 6.7).

Nurgamastide aukude kuju on näidatud joonisel 6.21.



Joon. 6.20. Tuulekindla masti augu kuju

Joon. 6.21. Toega nurgamasti augu kuju



6.5 Mastide rakestamine

6.5.1. Enne rakestamist puhastatakse palgid koorimislabida abil koorest ja niinest (joon. 6.22). Koorimislabida asemel võib kasutada ka koorimishöövlit (joon. 6.23 või 6.24).

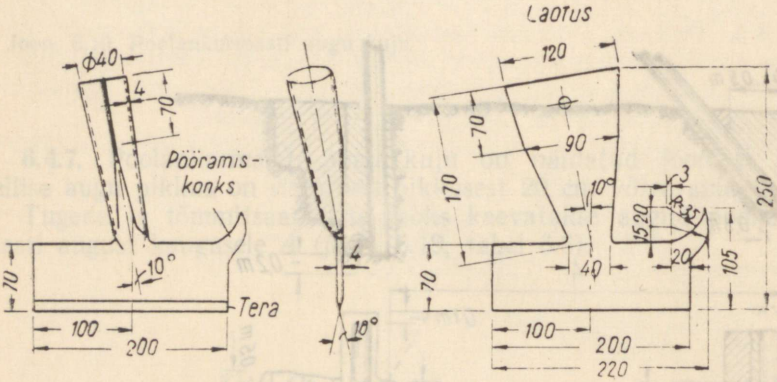
6.5.2. Palgi tipu saagimine või raiumine kahetahuliseks toimub vastavalt joonistele 6.25 ja 6.26. Ühepoolse kõverusega palgid saetakse või raiutakse selliselt, et kõverus suunduks piki liini.

Kui juhtmed paigaldatakse traaversitele, peab mastide hari olema suunatud piki liini, kui aga konksudele, siis — risti liini suunaga.

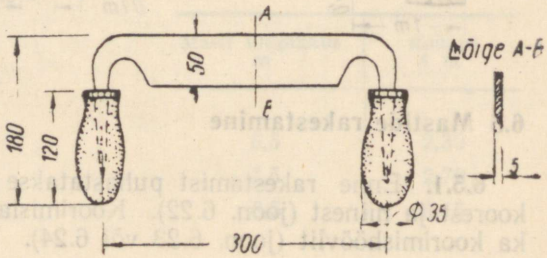
Tippude saagimiseks, palkide lühemaks lõikamiseks jne. kasutatakse reduktorit ja bensiinimootorsae lõikeosa. Saepea otsa on kinnitatud poolmuhvi ja koonusega padrun. Need detailid tagavad ühenduse paindvõlliga, mis erimuhvi kaudu on ühendatud saemootoriga. Mootorsae puudumisel võib ajamina kasutada mistahes sisepõlemismootorit (Л3 jt.) võimsusega kuni 3 hj. (2,2 kW) ja 2400. . .3000 p/min (40. . .50 p/s). Elektrienergiaga varustatud kohtades võib kasutada igasugust elektrimootorit võimsusega 1. . .2 kW.

Paindvõllajamiga sae üldvaade on näidatud joonisel 6.27. Palgi tahkude saagimiseks võib kasutada ka sae tüüp ЦНИИМЭ-К-5 lõikeosa, mis ühendatakse paindvõlli külge otsamuhvi abil.

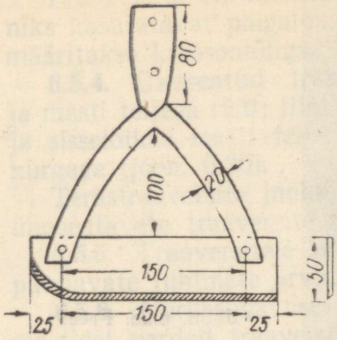
6.5.3. Mast rakestatakse traaversitega enne tema püstitamist, kusjuures sisselõiked traaversite jaoks tehakse täisnurkse freesiga vastavalt ülesseatavate traaversite arvule.



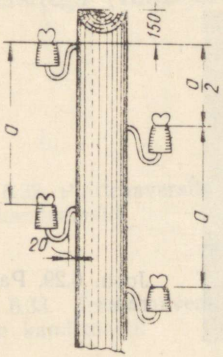
Joon. 6.22. Koorimislabidas



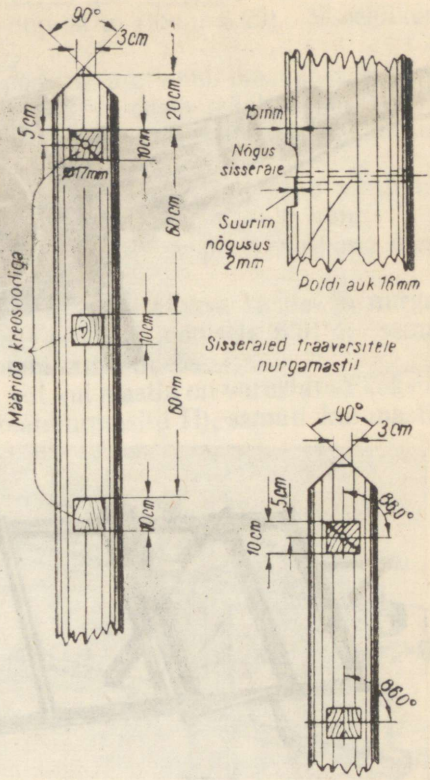
Joon. 6.23. Koorimishöövel



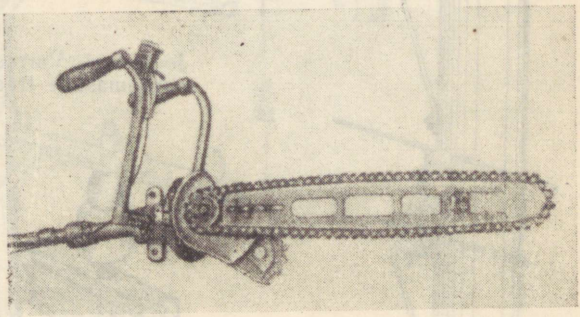
Joon. 6.24. Koorimishöövel



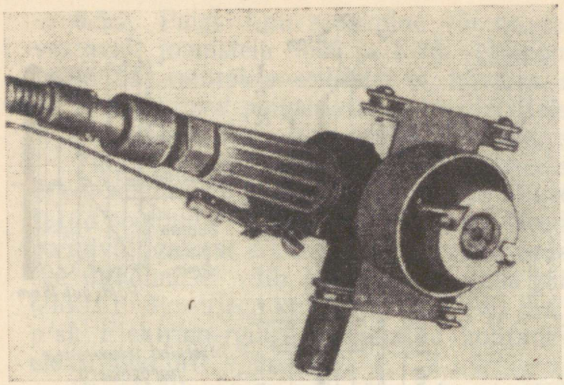
Joon. 6.26. Konksude asetus mastil



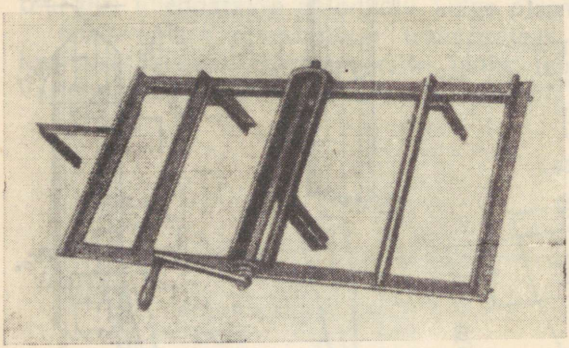
Joon. 6.25. Masti tipu tahumine ja sisselõiked traaversite jaoks



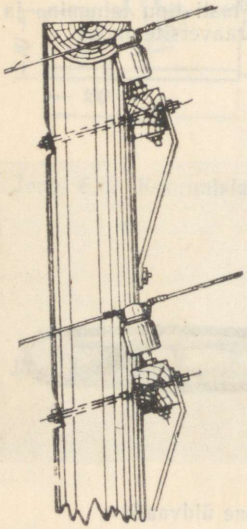
Joon. 6.27. Paindvõllajamiga sae üldvaade



Joon. 6.28. Frees

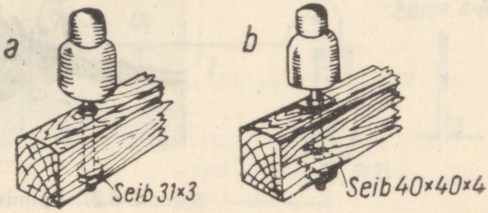


Joon. 6.29. Paigaldusraam



Joon. 6.30. Traaversite asetus mastidel, mis asetsevad liini kallakutel 20° ja enam

Joon. 6.31. Varraste kinnitamine kande- ja nurgamastide traaversitel



Freesi kate on varustatud rullidega, mis libisevad mööda šablooniks kasutatavat paigaldusraami suundlatte (joon. 6.29). Sisselõiked määritakse kreosootõliga.

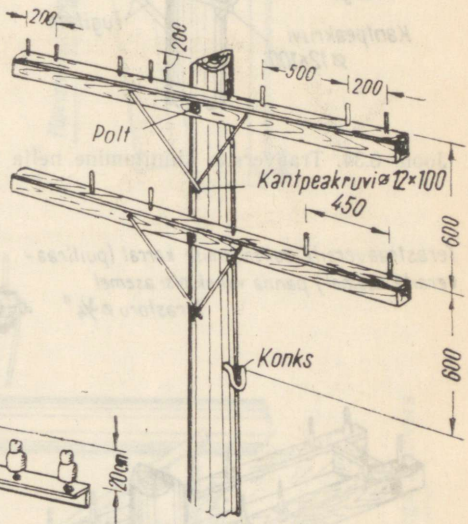
6.5.4. Ülesseatud traaversid peavad asetsema omavahel rööbiti ja masti teljega risti; liini kallakutel 20° ja enam tehakse poldiaugud ja sisselõiked masti telje suhtes nurga all, mis võrdub liini tõusunurgaga (joon. 6.30).

Terastraaversite jaoks tehtavate sisselõigete laius peab võrduma ülesseatavate traaversite mõõtmetega, sügavus aga — 5 mm.

6.5.5. Traaversitele asetatavate varraste arv peab võrduma ülespandavate juhtmete arvuga.

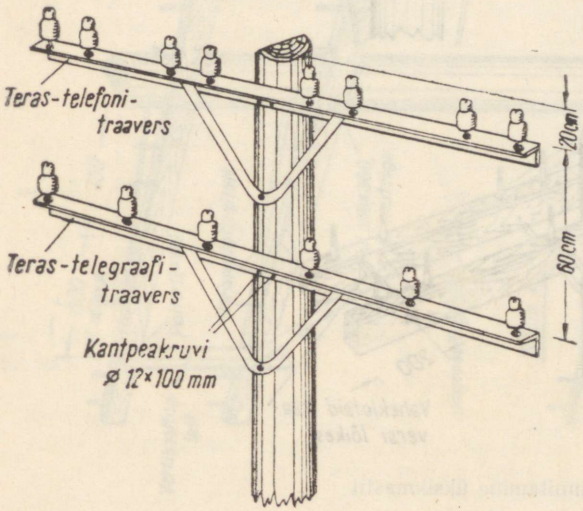
6.5.6. Nurgasügavusel kuni 7,5 m kinnitatakse kande- ja nurgamastidel vardad traaversite külge vastavalt joonisele 6.31 *a*; samal viisil kinnitatakse vardad ka poolankurmastidele.

Kui nurgasügavus on üle 7,5 m või kui mastid on varustatud kaksiktraaversitega (välja arvatud poolankurmastid П), samuti kui mastid



Joon. 6.32. Puittraaversite kinnitamine kandemastil

Joon. 6.33. Terastraaversite kinnitamine kandemastil

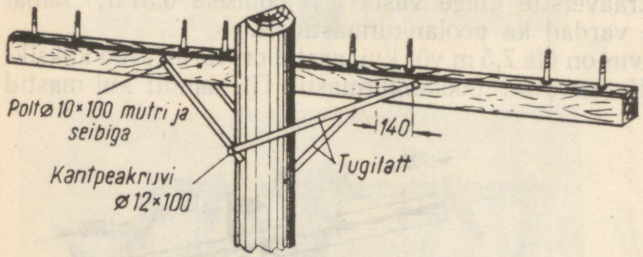


asuvad visarigus, mille pikkus ületab 50% normaalsest, kinnitatakse vardad vastavalt joonisele 6.31 *b*.

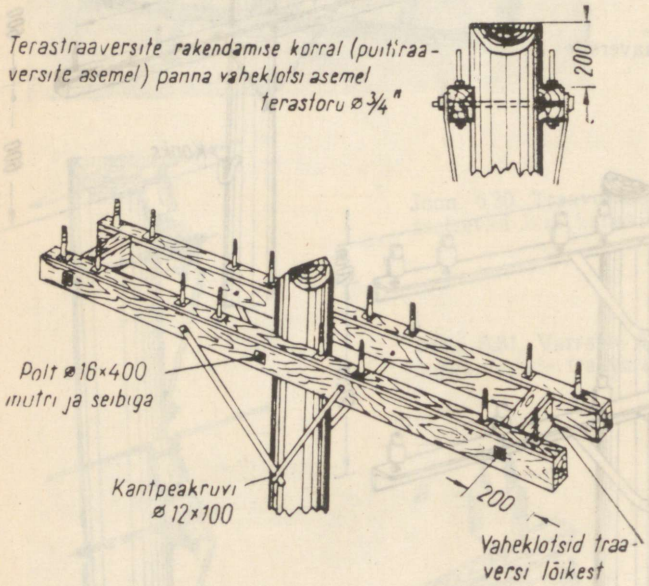
6.5.7. Kahe tugilatiga üksiktraaversid pannakse kande- ja nurgamastidele kuni 5 m nurgasügavuse puhul ja kinnitatakse nii, nagu on näidatud joonistel 6.32 ja 6.33 (mutter traaversi poolt).

Nelja tugilatiga üksiktraaverseid, mille kinnitamine on näidatud joonisel 6.34, kasutatakse nurgamastidel 5- kuni 7,5-meetrise nurgasügavuse puhul, samuti mastidel, mille vaheline visang on normaalsest 20. . .50% suurem, ja kontrollmastidel.

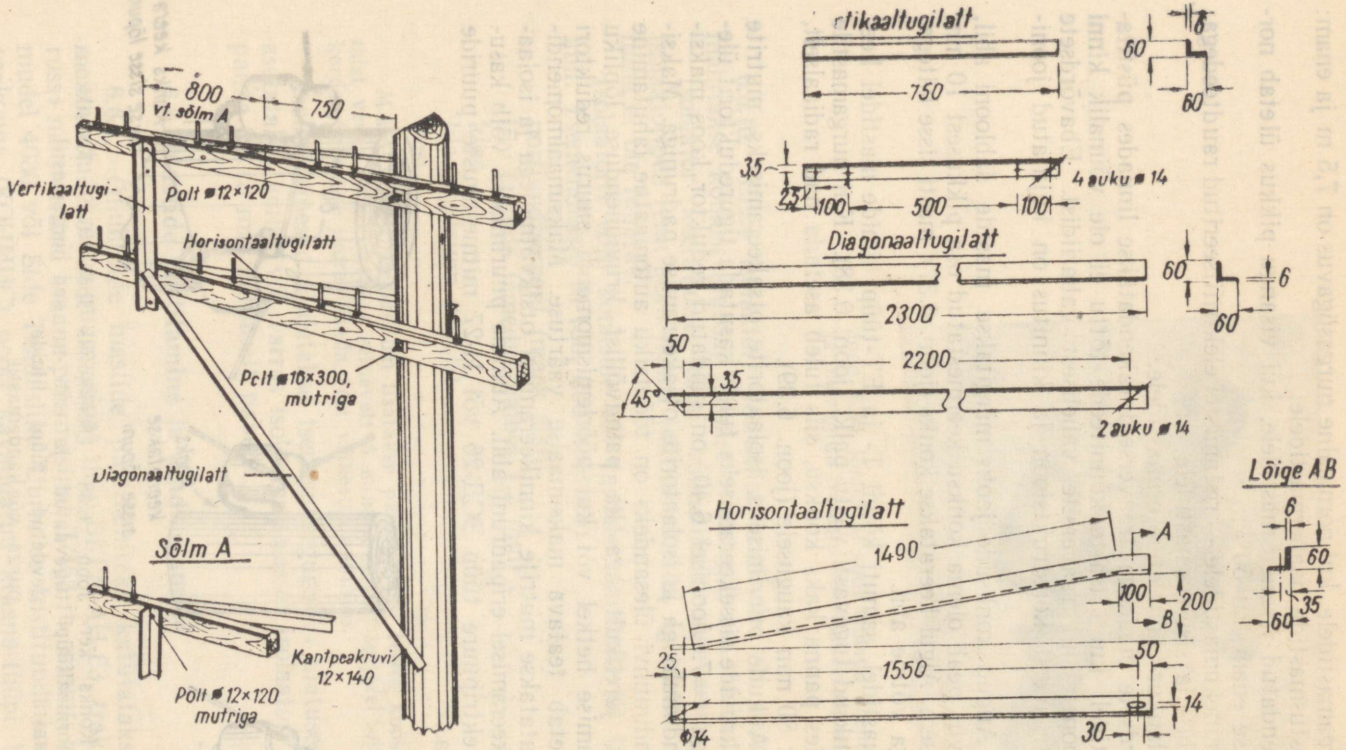
Kaksiktraaversid (joon. 6.35) (puidust, raudbetoonist või terasest) pannakse üksikmastidele üles järgmistel juhtudel:



Joon. 6.34. Traaversite kinnitamine nelja tugilatiga



Joon. 6.35. Kaksiktraaversi kinnitamine üksikmastil



Joon. 6.36. Ebavõrdsete õlgadega traavers

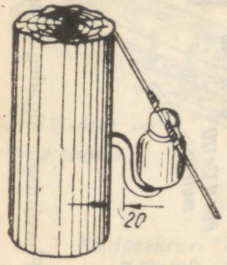
— nurgamastidele, kui normaalne nurgasügavus on 7,5 m ja enam;
— sisestusmastide naabermastidele;
— pikendatud visangu mastidele, kui visangu pikkus ületab normaalpikkuse enam kui 50%;
— ülemineku mastidele — ristumistel elektrifitseeritud raudteedega;
— kaabli- ja sisestusmastidele;
— poolankur- ja teistele erimastidele.

Ebavõrdsete õlgadega traaverseid rakendatakse linnades püstitavatel mastidel, kui kitsaste kõnniteede tõttu ei ole võimalik kinni pidada hoonete ja traaversite vahelisest gabariidist. Ebavõrdsete õlgadega traaversi konstruktsioon ja kinnitus on kujutatud joonisel 6.36.

6.5.8. Augud konksude jaoks märgitakse mastile šablooni abil, augu sügavus peab olema konksu keermestatud osa pikkusest 10 mm võrra väiksem. Algul keeratakse konks (joon. 6.37) masti sisse kätega, seejärel aga võtme abil.

Nurgamastidel, samuti kõigil T- ja ET-tüüpi liinide mastidel keeratakse konksud tugevasti vastu palki (joon. 6.38). Kui nurgamastile on vaja üles panna kaks konksu, siis tuleb asetada nad radiaalselt, teineteisest 80 mm kaugusele (joon. 6.39).

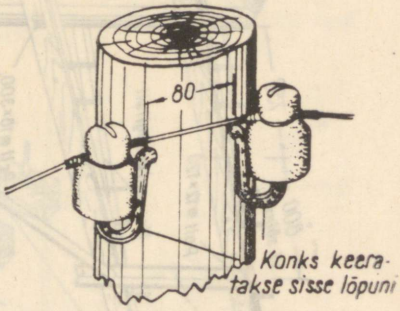
6.5.9. Aukude puurimiseks, isolaatorite otsakeeramiseks, mutrite ja kantpeakruvide sissekeeramiseks tuleb kasutada tigureduktorit ülekandearvuga $i=7$. Joonisel 6.40 on näidatud reduktor koos maksimaalmomendimuhviga ja isolaatorite otsakeeramise padruniga. Maksimaalmomendimuhvi ülesandeks on tööotsiku automaatne lahutamine reduktorist, järelikult aga ka paindvõllist kruviühenduse lõpliku kokkukeeramise hetkel või kui pöörlemismomendi suurus reduktori spindlil ületab teatava maksimaalse väärtuse. Maksimaalmomendimuhvi kasutatakse mutrite kinnikeeramisel otsikvõtmetega ja isolaatorite otsakeeramisel eripadruni abil. Aukude puurimiseks võib kasutada ka elektripuure tüüp ЭСД-26 või И-27 mitmesuguste puuride komplektiga.



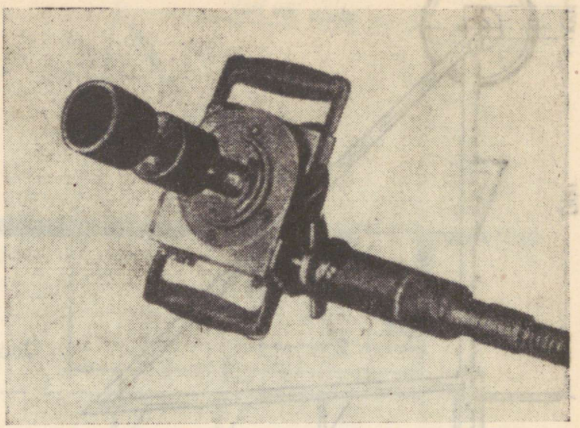
Joon. 6.37. Konks kergendatud ja normaaltüüpi liinide kandemastil



Joon. 6.38 Üksikkonks tugevdatud ja eriti tugevdatud tüüpi liinide nurga- või kandemastil



Joon. 6.39. Kaksikkonksud nurgamastil



Joon. 6.40. Reduktor koos temaga ühendatud muhvi ja padruniga isolaatorite otsakeeramiseks

6.5.10. Enne isolaatori keeramist konksule või vardale käsitsi mähitakse konksu (varda) ülemise (täketega) osa ümber tõrvanöör. Isolaator keeratakse kinni võimalikult tugevamini, kusjuures isolaatoripea renn peab jääma juhtme suunda. Isolaatori tagasikeeramine ei ole lubatav.

Isolaatorit võib konksule või vardale kinnitada ka tsemendisegu abil. Tsemendisegu M-150, 200 koosneb:

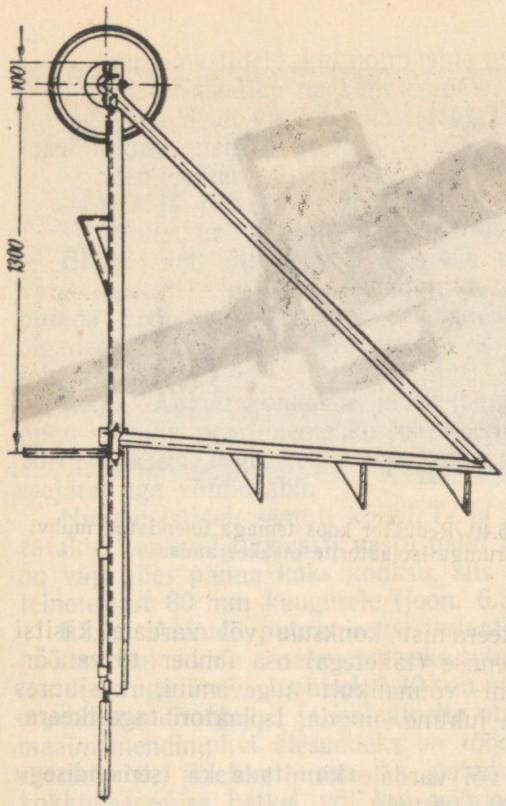
portlandtsement (mark 400)	53%
liiv (terade jämedus umbes 1,2 mm)	23%
kips	3%
kloorkaltsium ($CaCl_2$)	2%
vesi	19%

Märkus. Kloorkaltsium lisatakse pärast kõigi teiste koostisosade segamist veega. Segu lastakse eelnevalt 5 minutit seista; seejärel tuleb segada teist korda. Segamise juures lisada vett väikestes annustes.

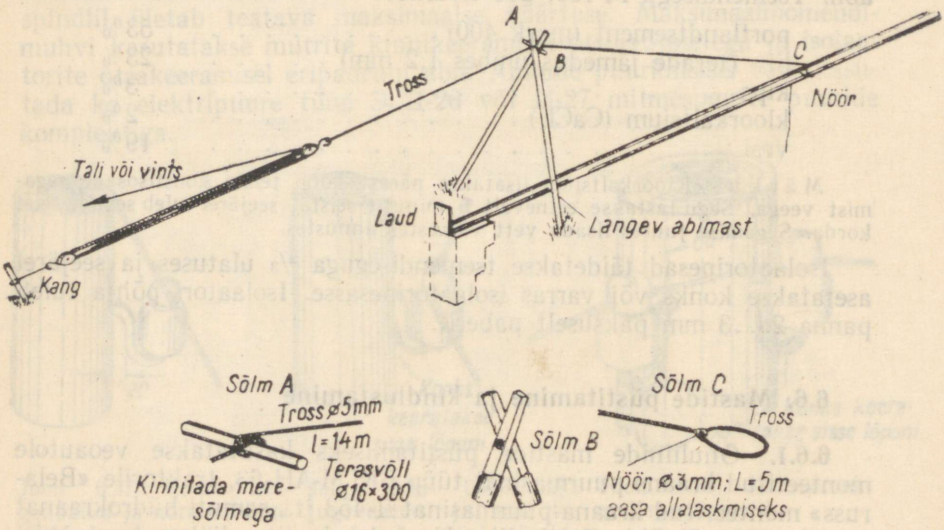
Isolaatoripesad täidetakse tsemendiseguga $^2/_3$ ulatuses ja seejärel asetatakse konks või varras isolaatoripesasse. Isolaatori põhja tuleb panna 2. . .3 mm paksuselt paberit.

6.6. Mastide püstitamine ja kindlustamine

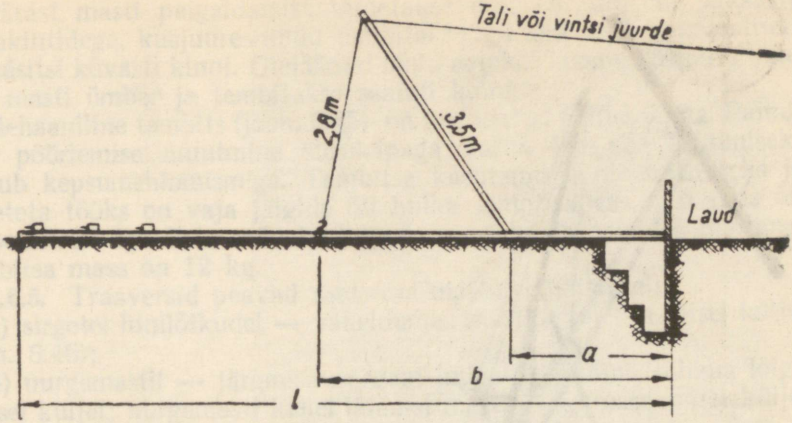
6.6.1. Õhuliinide mastide püstitamiseks kasutatakse veoautole monteeritud kraana-puurmasinat tüüp БКГМ-АН-63, traktorile «Belaruss» monteeritud kraana-puurmasinat Д-453 jt., samuti hüdrokraanat mudel 4030 või Side Teadusliku Uurimise Instituudi konstrueerimisosakonna (КОНИИС) poolt kavandatud kraana-tüüpi tõstukit.



Joon. 6.41. Käsi-mastipüstitaja



Joon. 6.42. Mastide püstitamine langeva abimastiga



Joon. 6.43. Skeem langeva abimasti ülesseadmiseks masti tõstmisel

6.62. Freesiga puuritud aukudesse püstitatakse mastid käsimastipüstitaja tüüp PC-1 abil (joon. 6.41).

6.6.3. Mastide püstitamiseks valikuliselt, samuti töötamiseks autodele raskelt läbitavatel trassidel võib soovitada langeva abimasti nime all tuntud seadeldise kasutamist (joon. 6.42).

Rakestatud ja püstitamiseks ettevalmistatud mast asetatakse piki liini nii, et tema tüvi toetuks vastu augus olevat tugilauda. Masti teljega ühisel sirgel lüüakse augu tagumise seina poolt umbes 15 m kaugusele maasse kang 45° nurga all, seejärel kinnitatakse vints tüüp ЛРІ-400.

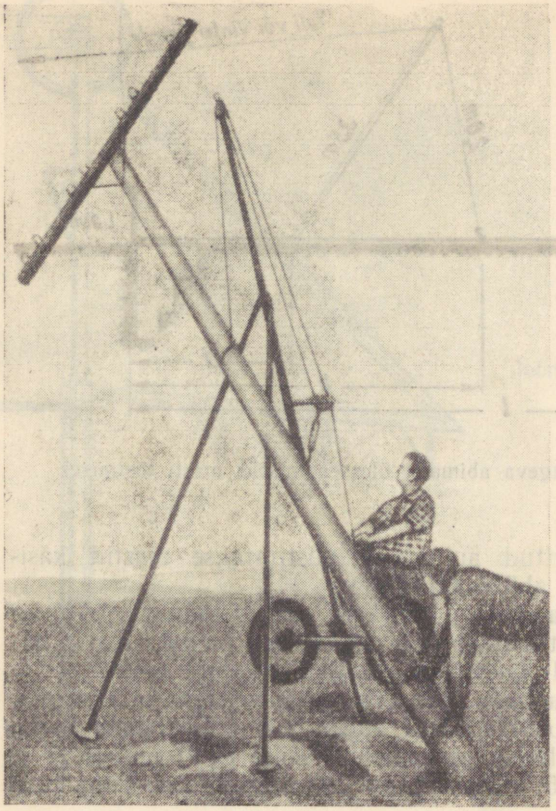
Langev abimast asetatakse püstitatavale mastile sellise arvestusega, et tema jalad asuksid tugilauast kaugusel *a* (joon. 6.43). Kaugus *a* valitakse sõltuvalt tõstetava masti pikkusest; trossi aas omakorda tuleb kinnitada ümber masti tüvest kaugusel *b*. Need kaugused on toodud tabelis 6.8.

Peale langeva abimasti võib rakendada kolmjalga koos tema ühe jala külge kinnitatud vintsiga (joon. 6.44).

Tabel 6.8

Sobivad kaugused langeva abimasti ülesseadmisel

Tõstetava masti pikkus *l* meetrites	Kaugus	
	a	*b*
5,25	1,0	3,5
6,5	1,0	4,0
7,5	1,5	4,0
8,5	2,0	4,5



Joon. 6.44. Masti tõstmine kolmjalaga

6.6.4. Masti püstitamisel käsitsi asetatakse ta augu astmelise külje poolt nii, et tema tüvi jääks augu tagumisest püstloodsest seinast 30. . .40 cm kaugusele. Augu selle seina juurde asetatakse laud, mida üks tööline masti tõstmise ajal kinni hoiab. Tema juhib ka masti tüveosa tambitsa löökidega. Töölised tõstavad masti ladvaosa üles ja tõukavad seda edasi seni, kuni tüvi jääb toetuma vastu lauda. Kui mast on tõstetud niivõrd kõrgele, et enam ei ole võimalik teda ilma eriabinõudeta kõrgemale tõsta, toetab üks töölistest masti latva tõstehargiga, teised töölised aga, nihkudes vähehaaval edasi masti keskkohale, jätkavad masti tõstmist harkide ja pootshaakidega. Mastide tõstmisel peab tööliste arv vastama ohutustehnika eeskirjadele.

Pärast masti püstiajamist võetakse laud august välja ja mast nihutatakse varem püstitatud mastidega ühele joonele. Kui masti tüvi on kaldunud sirgjoonest kõrvale, siis nihutatakse teda augu ühe ääre poole, kasutades seejuures tambitsat hoovana. Mastid tuleb asetada püstloodselt.

Pärast masti paigaldamist täidetakse auk 15...20 cm paksuste mullakihtidega, kusjuures muld tambitakse iga kihi järel mehaaniliselt või käsitsi kõvasti kinni. Ülejäänud muld aetakse koonusekujulise kuhjana masti ümber ja tambitakse samuti kinni.

Mehaaniline tambits (joon. 6.45) on ühendatud paindvõlliga. Paindvõlli pöörlemise muutmine surukäpaga varda üles-alla liikumiseks toimub kepsumehhanismiga. Tambitsa kasutamisea pikendamiseks ja häireteta tööks on vaja jälgida õli hulka tampitsapeas, vahetada õli perioodiliselt iga kahe nädala tagant ning hoida tambits puhtana. Tambitsa mass on 12 kg.

6.6.5. Traaversid peavad asetsema mastidel järgmiselt:

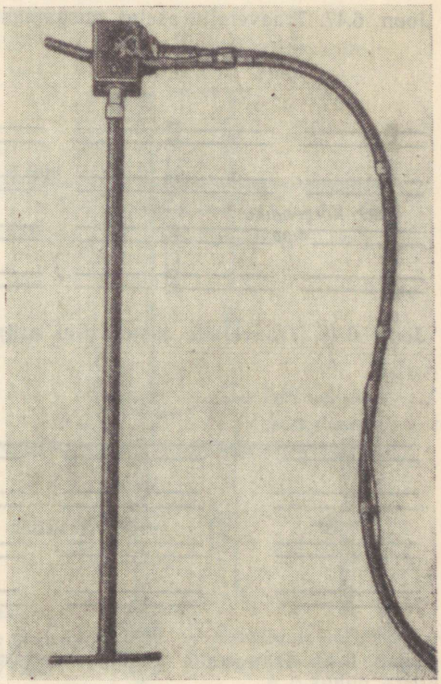
a) sirgetel liinilõikudel — vaheldumisi mastide ühel ja teisel küljel (joon. 6.46);

b) nurgamastil — järgmise nurgani kulgeva sirgliini lühima lõigu poolsel küljel; nurgamasti kahel lähimal mastil — viimase masti küljel (joon. 6.47);

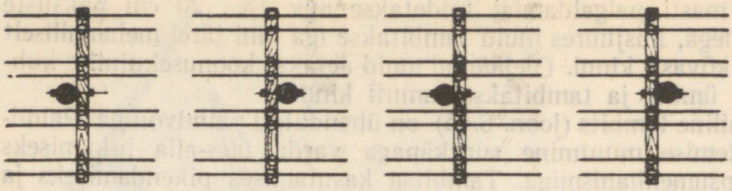
c) üleminekutel teedest — tee vastaspoolsel küljel;

d) liini mäkketõusmisel — mäepoolsel küljel (joon. 6.48);

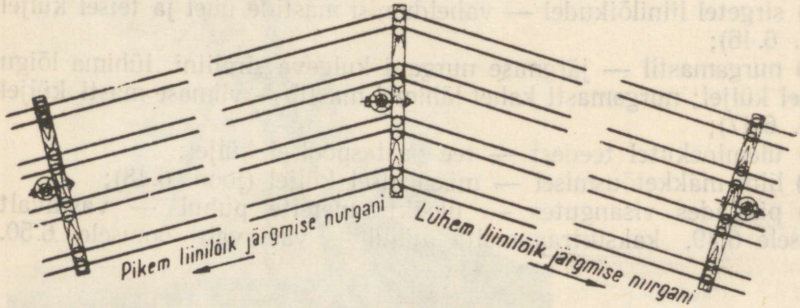
e) pikkades visangutes — üksiktraaversite puhul — vastavalt joonisele 6.49, kaksiktraaversite puhul — vastavalt joonisele 6.50.



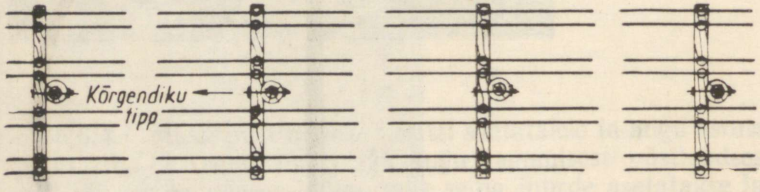
Joon. 6.45. Mehaaniline tambits



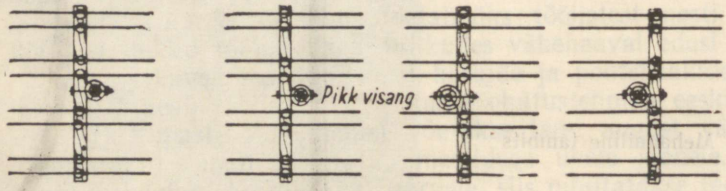
Joon. 6.46. Traaversite asetus sirgetel liinilõikudel



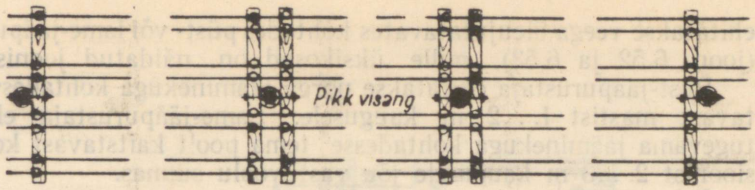
Joon. 6.47. Traaversite asetus nurgamastil ja tema naabermastidel



Joon. 6.48. Traaversite asetus liini kallakul



Joon. 6.49. Traaversite asetus pikendatud visangutes üksiktraaversite puhul

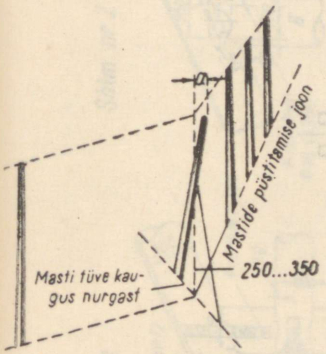


Joon. 6.50. Traaversite asetus pikendatud visangutes kaksiktraaversite puhul

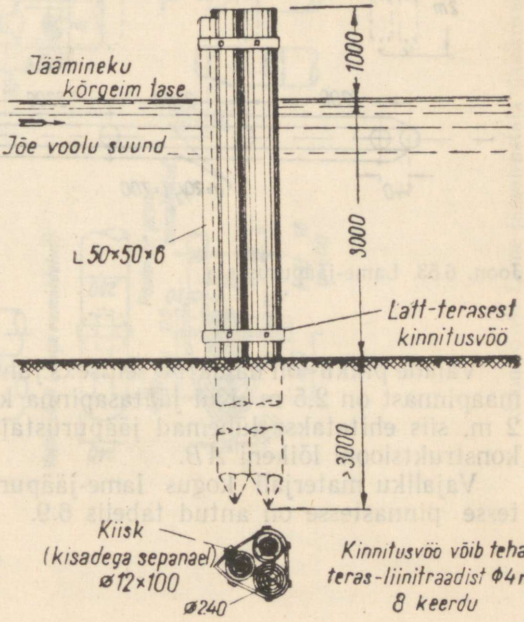
6.6.6. Nurgamast püstitatakse nii, et tema tipu kalle oleks juhtmete resultanttõmbele vastupidises suunas (joon. 6.51), selleks et pärast juhtmete paigaldamist ja pingutamist masti tipp ühtiks nurga tipuga. Nurgamasti tüvi asetatakse nurga tipust 23...35 cm võrra sissepoole.

Kui mast kindlustatakse tõmmitsaga, võetakse suurus *a* (joon. 6.51) võrdne masti ladva läbimõõduga. Masti püstitamisel kivi- või kaljupinnastes, samuti masti kindlustamisel toega peab suurus *a* võrduma nulliga.

6.6.7. Mastide kaitseks jäämineku ajal võimalike vigastuste vastu



Joon. 6.51. Nurgamasti püstitamine

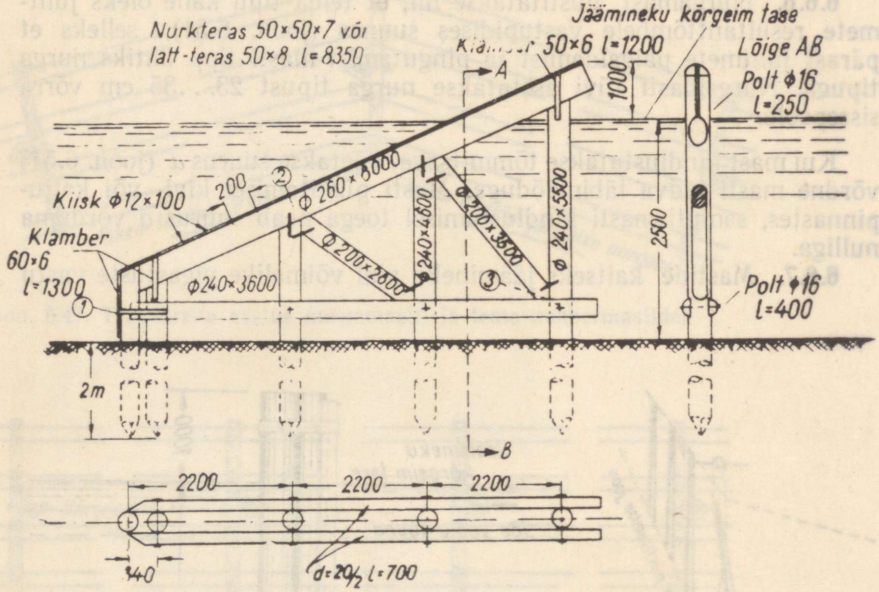


Joon. 6.52. Püst-jääpurustaja (latt-terasest kinnitusvöö mõõtmed on 60 × 6)

ehitatakse veega üleujutatavates kohtades püst- või lame-jääpurustajad (joon. 6.52 ja 6.53), mille üksikosad on näidatud joonisel 6.54.

Püst-jääpurustaja ehitatakse nõrga jääminekuga kohtadesse kaitstavast mastist 1...2 m kaugusele. Lame-jääpurustaja ehitatakse tugevama jääminekuga kohtadesse tema poolt kaitstavast konstruktsioonist 2...3 m kaugusele jõe vastuvoolu suunas.

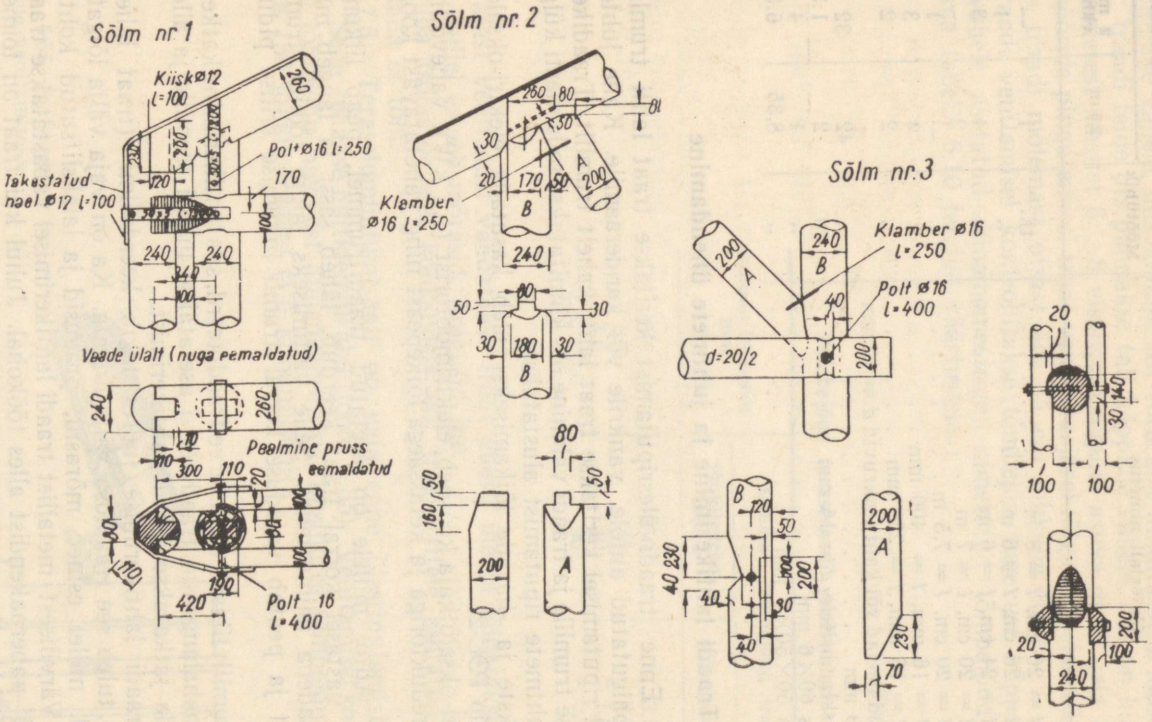
Pehmetes pinnastes (liiv, saviliiv, kobe pinnas, pehme soolak jne.) taotakse või kaevatakse lame-jääpurustaja vaiad 2 m sügavusele, kõvades pinnastes aga 1,5 m sügavusele. (Viimasel juhul tuleb joonisel 6.53 toodud vaiade pikkust vähendada 0,5 m võrra.)



Joon. 6.53. Lame-jääpurustaja

Vaiade pikkus on näidatud selliseks juhuks, kui jäätasapinna kõrgus maapinnast on 2,5 m. Kui jäätasapinna kõrgus maapinnast ei ole üle 2 m, siis ehitatakse lühemad jääpurustajad, lühendades nende kogu konstruktsiooni lõikeni *AB*.

Vajaliku materjali kogus lame-jääpurustaja ehitamiseks pehmetesse pinnastesse on antud tabelis 6.9.



Joon. 6.54. Lame-jääpurustaja üksikosad

Tabel 6.6

Lame-jääpurustaja ehitamiseks vajalik materjal

Materjali nimetus	Mõõtühik	Kui jäätasapind on maapinnast	
		2,5 m	2 m ja vähem
Palgid, $d = 26$ cm, $l = 8$ m	tk.	1	—
„ $d = 26$ cm, $l = 6$ m	„	—	1
„ $d = 24$ cm, $l = 6$ m	„	4	3
„ $d = 20$ cm, $l = 7$ m	„	2	—
„ $d = 20$ cm, $l = 7{,}5$ m	„	—	1
Poldid, $d = 16$ mm, $l = 400$ mm	„	4	3
„ $d = 16$ mm, $l = 250$ mm	„	2	2
Täkestatud naelad või kantpeakruvid $d = 12$ mm $l = 100$ mm	„	42	32
Ümarterasklambritele $d = 16$ mm	m	2	1,5
Latt-teras 60×6 mm	„	4	4
Nurkteras 50×50×7 mm	„	8,35	6,35

6.7. Traadi lahtikerimine ja juhtmete ühendamine

6.7.1. Enne traadi ülesriputamist keritakse traat lahti trumlilt, mis on paigutatud autole, vankrile või kanderaamile. Kahe juhtme üheaegsel riputamisel keritakse traat lahti kahelt trumlilt. Traadikera asetatakse trumlile ja traadi välimine ots kinnitatakse selle masti külge, millelt juhtmete riputamist alustatakse.

Puuokste ja -harude lõikamiseks tuleb kasutada elektri-oksalõikajat tüüp PƏC-2.

Elektri-oksalõikaja koosneb elektrimootorist (1,7 kW), vahevõlliga vardast, reduktoriga ja ketassaega lõikepeast ning vahetatavast koorimispeast.

6.7.2. Auto, millele on asetatud traaditrummel, peab liikuma ühtlaselt, vastasel korral traat keerdub, läheb sassi ja langeb maa peale aasadena (silmustena). Selle vältimiseks jälgib tööline trumli pöörlemist ja peatab vajaduse korral trumli liikumise erilise piduri abil.

Kui trumlilt libiseb välja terve traadikeerd, siis lahtikerimine katkestatakse, mahalangenud traadikeerd asetatakse uuesti trumlile ja alles pärast seda jätkatakse traadi lahtikerimist.

Kui traadi lahtikerimise juures tekib keerdsõlmi (traat läheb «kruksu»), tuleb see traadiosa välja lõigata. Ka on vaja välja lõigata traadiosad, millel esineb mõrasid, pragusid ja laiakslitsutud kohti.

6.7.3. Värvilisest metallist traadi lahtikerimisel vabastatakse traat rogusk- või paberpakendist alles töökohal. Juhul kui traat on toimetatud töökohale ilma pakendita, tuleb traat hoolikalt üle vaadata.

Värvilisest metallist traati maa peale visata ei tohi.

6.7.4. Terastraati tuleb enne paigaldamiet venitada. Vask- ja bimetalltraadi venitamine ei ole lubatud; traadi ebaühtlased kohad ja painded tasandatakse sel juhul lameda puutüki (lauatüki) peal puitvasara abil. Terastraati venitatakse järgmiselt. Traadi üks ots surutakse tali käppade vahele, mis silmuse või võru abil kinnitatakse masti jala külge; traadi teine ots pannakse tali käppade vahele, mis on kinnitatud esimesest mastist 6. . .8 visangu kaugusel asuva masti jala külge. Tali nööride pingutamisel traat venib; seejärel lõigatakse tali käppade juures traadi mõlemast otsast ära 35 cm pikkune tükk.

Traadi venitamisel kontrollitakse tõmbejõu tugevust käppade ja tali vahele asetatud dünamomeetriga; nimetatud tõmbejõud peab vastama tabelis 6.10 toodud väärtustele.

Tabel 6.10

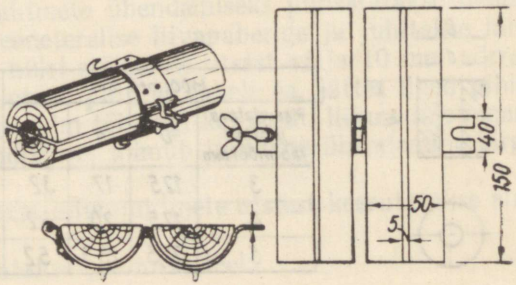
Tõmbejõud terastraadi venitamisel

Juhtme läbimõõt mm	Lubatav tõmbejõud traadis	
	jõukilogrammides	kilonjuutonites
5,0	350	3,5
4,0	230	2,3
3,0	130	1,3
2,5. . .2,0	90	0,9

Pärast venitamist vaadatakse traat uuesti üle ja lõigatakse välja osad, millel esineb mõrasid, pragusid jne.

Juba isolaatoritele, konksudele või traaversitele asetatud traati venitada ei tohi.

6.7.5. Terasalumiiniumtraati on vaja enne ülesriputamist venitada. Seda tehakse puitklemmi abil (joon. 6.55). Venitamisel kontrollitakse tõmbejõu tugevust dünamomeetriga, kusjuures tõmbejõud peab olema 150 jõukilogrammi (1,5 kilonjuutonit).



Joon. 6.55. Puitklemm juhtme venitamiseks

6.7.6. Terasjuhtmete otsad ühendatakse termiitkeevitamise teel, mis toimub termiitpadrunite (joon. 6.56) ja eriliste keevitustangide (joon. 6.57) abil.

Terasjuhtmete keevitus toimub järgmiselt:

1) keevitatavate juhtmete otspinnad tasandatakse viiliga täisnurga all;

2) keevitustangide käepidemed tõmmatakse võimalikult laiali, seejärel surutakse keevitatavate juhtmete otsad tangide vahele selliselt, et juhtme ühenduskoht asuks ligikaudu kinnitusklemmide vahe keskkohal;

3) ühe juhtme otsale pistetakse termiitpadrun; tangid surutakse kokku ja padrunit nihutatakse nii, et tema keskkoht ühtiks ligikaudu juhtmete kokkupuutekoha tasapinnaga; kui padrun liigub juhtmel raskesti, siis teda liigutatakse ja ühenduskohalt eemaldatakse sel puhul tavaliselt tekkiv termiiditolm, seejärel seatakse padrun tagasi;

4) pannud silmade ette kaitseprillid, süütab keevitaja padruni termiittikuga;

5) pärast padruni põlemist surutakse tangid vähehaaval lõpuni kokku;

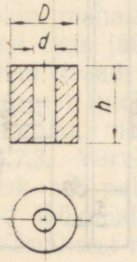
6) kui põlenud padrun on jahtunud tuhmumiseni, lüüakse ta juhtmelt maha selleks ettenähtud nõusse ja tangid eemaldatakse juhtmelt;

7) korrodeerunud juhtmete keevitamiseks soovitatakse kasutada booraksit;

Viltused keevitused tehakse ümber. Selline keevitus tekib tavaliselt selle tõttu, et juhtmed ei asetsenud tangide vahel õigesti või et tangid suruti kokku enneaegselt.

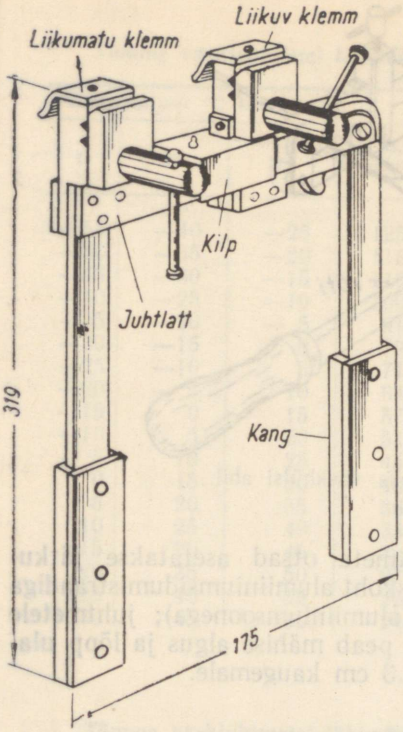
Kokkukeevitatud juhe kaetakse mõlemal poolt keevitust 10 cm ulatuses pliimenniku (suuriku), bituumeni või petrolaatumiga.

6.7.7. Juhtmed läbimõõduga 1,5...2 mm ühendatakse nii, nagu on näidatud joonisel 6.58. Algul keerutatakse juhtmed omavahel kokku, seejärel aga mähitakse juhtme mõlemad otsad ümber juhtme. Edasi painutatakse juhtme parempoolne ots vasakule, tehakse kokkukeerutuse keskkohas kaks laia keerdu ja vasakpoolse juhtme ümber kaheksa keerdu. Samasugune operatsioon viiakse läbi vastassuunas juhtme vasakpoolse otsaga.



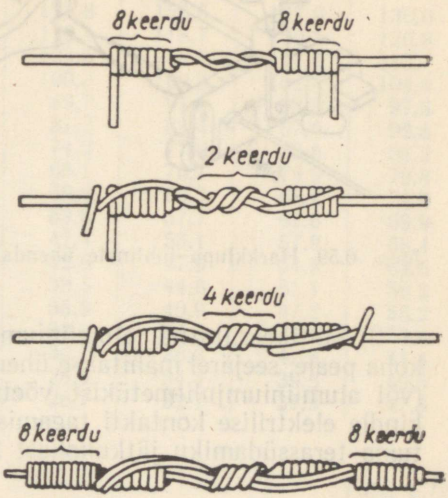
Keevitatava juhtme läbimõõt mm	Mõõtmed mm			Mass g
	D	h	d	
3	12,5	17	3,2	3,5
4	17,5	20	4,2	9
5	21,5	23,5	5,2	16

Joon. 6.56. Termiitpadrun



Joon. 6.57. Tangid juhtmete termiitkeevitamiseks

Joon. 6.58. Juhtmete keerdühendus



6.7.8. Vask- ja bimetalljuhtmete otsad ühendatakse vaskhülsi abil, kusjuures juhtmete otsad puhastatakse 160 mm pikkuselt peeneteralise liivapaberiga ja juhitakse läbi hülsi nii, et nad ulatuksid hülsi mõlemast otsast välja 5 mm võrra. Seejärel pannakse hülsi otsad harkklupi pitskruvide vahele (joon. 6.59) ja tehakse hülsi keskkohale vastava võtmega poolteist ringi.

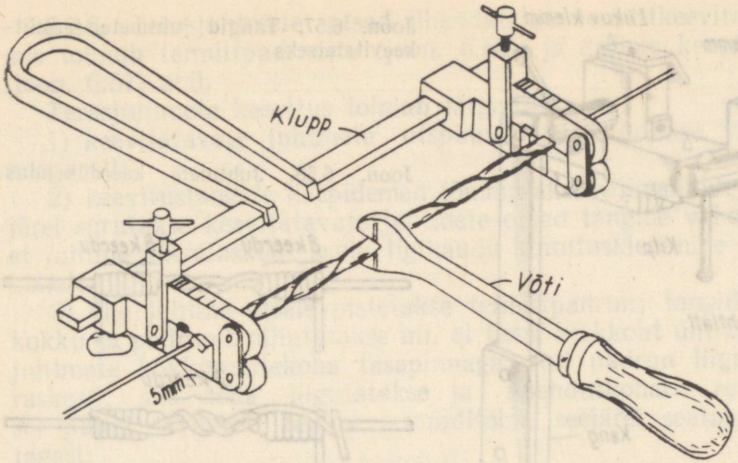
6.7.9. Terasjuhe ühendatakse bimetalljuhtmega termiitkeevitamise teel.

6.7.10. Terasalumiiniumjuhtmed ühendatakse 250 mm pikkuste alumiiniumhülsside abil. Juhtmete ühendamiseks puhastatakse nende otsad 300 mm pikkuselt peeneteralise liivapaberiga ja juhitakse läbi hülsi nii, et nad ulatuksid hülsi mõlemast otsast välja 10 mm võrra. Seejärel pigistatakse hülsi otsad pihtide vahele ja, jättes ühed pihid liikumatuks, tehakse teisega kolm täisringi kellaosuti liikumise suunas.

Alumiiniumhülsside puudumisel toimub juhtmete ühendamine järgmiselt:

1) ühendatavate terasalumiiniumjuhtmete otstest keerutatakse alumiiniumjuhtmed lahti;

2) terassüdamik ühendatakse jootmise teel;



Joon. 6.59. Harkklupp juhtmete ühendamiseks vaskhülsi abil

3) lahtikeerutatud alumiiniumjuhtmete otsad asetatakse jätkukoha peale, seejärel mähitakse ühenduskoht alumiiniumsidumistraadiga (või alumiiniumjuhtmetükist võetud alumiiniumsoonega); juhtmetele kindla elektrilise kontakti tagamiseks peab mähise algus ja lõpp ulatuma terassüdamiku jätkukohast 2. . .3 cm kaugemale.

6.8. Juhtmete paigaldamine ja reguleerimine

6.8.1. Juhtmete paigaldamine toimub järgmiselt.

1. Juhe kinnitatakse lõpumastile lõppsidemega, seejärel tõstetakse juhe maast üles ja paigutatakse kandemastide isolaatorite rennidesse, nurgamastidel aga isolaatorite kaeltele. Samaaegselt kontrollitakse isolaatorite otsakeeramise õigsust ja tugevust, valmistatakse ette sidemed juhtmete kinnitamiseks isolaatoritele ja, kui on vaja ühendusi ristata, viiakse läbi juhtmete ümberasetus (kellaosuti liikumise suunas).

On keelatud asetada juhtmeid (eriti värvilistest metallidest) vahetult konksudele ja terastraaversitele; tuleb kasutada puit- või kummialustükke.

2. Pärast seda kui juhe on asetatud isolaatoritele, pingutatakse teda ühe naabermasti külge kinnitatud tali abil ja reguleeritakse nõutava rippeni. Seejärel seotakse juhe isolaatoritel kinni.

Kahe juhtme üheaegsel paigaldamisel toimub nende pingutamine ja reguleerimine kombineeritud taliga (joon. 6.60).

6.8.2. Juhtmed reguleeritakse nõutava rippeni dünamomeetri abil, juhtmele rakendatud tõmbe järgi (tabelid 6.11. . .6.20), samuti võib selleks kasutada mõõtelatte. Ebaühtlasel maastikul, kus liini kallak ületab 20°, määratakse ripe ainult dünamomeetriga.

Tabel 6.11

Tõmme vaskjuhtmetel läbimõõduga $d = 3$ mm

Temperatuur °C tsoonis			Visangu pikkus m				
			35,7	40	50	62,5	83,3
I	II	III	Tõmme jõukilogrammides				
—55	—40	—25	125,1	125,8	126,5	127,9	130,0
—50	—35	—20	118,0	119,4	118,7	120,1	120,8
—45	—30	—15	110,9	109,5	108,8	111,6	113,7
—40	—25	—10	100,3	100,3	100,3	102,4	104,6
—35	—20	— 5	91,1	89,7	91,1	93,3	97,5
—30	—15	0	79,8	81,2	83,4	87,6	92,6
—25	—10	5	71,4	74,2	77,0	80,5	86,2
—20	— 5	10	64,6	66,1	70,1	74,9	79,8
—15	0	15	57,2	59,8	63,3	68,2	74,9
—10	5	20	51,3	53,5	57,7	62,6	69,9
— 5	10	25	45,5	47,4	53,1	57,9	66,4
0	15	30	40,8	42,6	47,9	54,8	62,6
5	20	35	36,4	39,3	44,6	51,1	59 2
10	25	40	33,3	35,9	40,9	47,2	56,2
15	30	45	30,3	33,1	38,5	44,4	53,4
20	35	50	27,8	30,7	36,3	42,0	51,4
25	40	55	26,4	28,5	34,4	39,8	49,5
30	45	60	24,4	26,7	32,7	37,9	47,8

Tabel 6.12

Tõmme vaskjuhtmetel läbimõõduga $d = 4$ mm

Temperatuur °C tsoonis			Visangu pikkus m							
			35,7	40	50	62,5	83,3	100	120	150
I	II	III	Tõmme jõukilogrammides							
—55	—40	—25	222,3	223,6	224,8	227,3	231,1	228,6	228,6	227,3
—50	—35	—20	209,8	212,3	211,0	213,5	214,7	214,8	216,0	218,5
—45	—30	—15	197,2	194,7	193,4	198,4	202,2	202,2	206,0	206,4
—40	—25	—10	178,4	178,4	178,4	182,1	185,9	190,9	193,4	198,4
—35	—20	— 5	162,0	159,5	162,0	165,8	173,3	178,4	182,1	189,7
—30	—15	0	141,9	144,4	148,2	155,7	164,5	168,3	173,3	182,1
—25	—10	5	126,9	131,9	136,9	143,2	153,2	158,3	164,5	174,6
—20	— 5	10	114,8	117,6	124,6	133,1	141,9	150,7	157,0	167,0
—15	0	15	101,6	106,4	112,5	121,2	133,1	143,2	150,7	162,0
—10	5	20	91,2	95,1	102,6	111,3	124,2	134,4	144,4	157,0
— 5	10	25	80,9	84,3	94,3	102,9	118,1	126,9	138,2	150,7
0	15	30	72,6	75,7	85,2	97,3	111,3	123,1	131,9	147,0
5	20	35	64,7	69,8	79,3	90,8	105,2	116,8	126,9	141,9
10	25	40	59,3	63,8	72,7	83,9	99,9	110,5	123,1	136,9
15	30	45	53,9	58,8	68,5	79,0	94,9	105,5	118,1	131,9
20	35	50	49,4	54,5	64,6	74,7	91,3	103,0	114,3	129,4
25	40	55	46,8	50,7	61,2	70,8	88,0	98,0	110,5	125,6
30	45	60	43,3	47,5	58,2	67,3	84,9	95,5	106,8	123,1

Tabel 6.13

Tõmme teras- ja bimetalljuhtmetel läbimõõduga $d = 1{,}2$ mm

Temperatuur °C tsoonis			Visangu pikkus m			
			40	50	62,5	83,3
I	II	III	Tõmme jõukilogrammides			
—55	—40	—25	22,0	19,7	20,5	18,7
—45	—30	—15	19,6	18,5	18.8	17,7
—40	—25	—10	17,6	17,2	17,2	17,0
—35	—20	— 5	16,1	16,2	15,9	16,3
—30	—15	0	16,1	15,3	15,4	15,3
—25	—10	5	14,7	14,5	14,4	14,5
—20	— 5	10	13,6	13,8	13,5	13,7
—15	0	15	12,5	12,5	12,3	12,8
—10	5	20	11,8	11,8	11,6	12,0
— 5	10	25	10,4	10,6	11,0	11,2
0	15	30	9,8	9,8	10,2	10,5
5	20	35	8,8	8,9	9,2	9,8
10	25	40	7,7	8,1	8,4	9,1
15	30	45	7,1	7,4	7,8	8,6
25	40	55	5,9	6,4	6,8	7,7
30	45	60	5,0	5,6	6,1	6,8

Tabel 6.14

Tõmme teras- ja bimetalljuhtmetel läbimõõduga $d = 1$ mm

Temperatuur °C tsoonis			Visangu pikkus m			
			40	50	62,5	83,3
I	II	III	Tõmme jõukilogrammides			
—55	—40	—25	34,4	30,7	32,0	29,1
—45	—30	—15	30,6	28,8	29,3	27,7
—40	—25	—10	27,5	26,8	26,8	26,5
—35	—20	— 5	25,1	25,3	24,9	25,4
—30	—15	0	25,1	23,8	24,0	23,8
—25	—10	5	23,0	22,6	22,4	22,6
—20	— 5	10	21,2	21,5	21,0	21,4
—15	0	15	19,6	19,6	19,2	20,0
—10	5	20	18,4	18,0	18,2	18,7
— 5	10	25	16,2	16,6	17,3	17,6
0	15	30	15,3	15,4	15,6	16,4
5	20	35	13,8	13,9	14,3	15,3
10	25	40	12,0	12,7	13,2	14,2
15	30	45	11,0	11,6	12,2	13,4
25	40	55	9,2	10,0	10,7	12,0
30	45	60	8,0	8,8	9,6	10,7

Tabel 6.15

Tõmme teras- ja bimetalljuhtmetel läbimõõduga $d = 2$ mm

Temperatuur °C tsoonis			Visangu pikkus m			
I	II	III	40	50	62,5	83,3
			Tõmme jõukilogrammides			
—55	—40	—25	61,2	54,6	56,8	51,8
—45	—30	—15	54,3	51,2	52,1	49,3
—40	—25	—10	49,0	47,7	47,7	47,1
—35	—20	— 5	44,6	44,9	44,3	45,2
—30	—15	0	44,6	42,4	42,7	42,4
—25	—10	5	40,8	40,2	39,9	40,2
—20	— 5	10	37,7	38,3	37,4	38,0
—15	0	15	34,9	34,9	34,2	35,5
—10	5	20	32,7	32,0	32,3	33,3
— 5	10	25	28,8	29,5	30,7	31,2
0	15	30	27,2	27,3	27,8	29,1
5	20	35	24,5	24,7	25,4	27,2
10	25	40	21,3	22,5	23,5	25,3
15	30	45	19,6	20,7	21,8	23,9
25	40	55	16,3	17,8	19,0	21,3
30	45	60	14,0	15,6	17,1	19,0

Tabel 6.16

Tõmme teras- ja bimetalljuhtmetel läbimõõduga $d = 2{,}5$ mm

Temperatuur °C tsoonis			Visangu pikkus m				
I	II	III	35,7	40	50	62,5	83,3
			Tõmme jõukilogrammides				
—55	—40	—25	76,0	76,5	77,0	78,0	79,0
—50	—35	—20	71,6	73,1	72,6	73,1	73,6
—45	—30	—15	67,7	66,7	66,2	68,2	69,2
—40	—25	—10	60,8	61,3	61,3	62,3	63,8
—35	—20	— 5	55,4	54,5	55,4	56,4	59,4
—30	—15	0	49,0	49,6	51,0	53,5	56,4
—25	—10	5	43,6	45,0	46,9	49,1	52,5
—20	— 5	10	39,3	40,3	42,7	45,6	48,8
—15	0	15	34,8	36,5	38,6	41,5	45,5
—10	5	20	31,3	32,6	35,2	37,8	42,5
— 5	10	25	27,7	28,9	32,3	35,3	40,5
0	15	30	24,9	26,0	29,2	33,4	38,2
5	20	35	22,2	23,9	27,2	31,2	36,1
10	25	40	20,3	21,9	24,9	28,7	34,2
15	30	45	18,5	20,2	23,5	27,6	32,5
20	35	50	16,9	18,6	22,1	25,6	31,3
25	40	55	16,0	17,4	21,0	24,3	30,2
30	45	60	14,9	16,3	19,9	23,1	29,1

Tabel 6.17

Tõmme teras- ja bimetalljuhtmetel läbimõõduga $d = 3$ mm

Temperatuur °C tsoonis			Visangu pikkus m							
I	II	III	35,7	40	50	62,5	83,3	100	120	150
			Tõmme jõukilogrammides							
—55	—40	—25	109,5	110,2	110,9	112,3	113,7	120,4	120,4	119,7
—50	—35	—20	103,1	105,3	104,6	105,3	106,0	113,3	114,0	114,7
—45	—30	—15	97,5	96,1	95,4	98,2	99,6	106,9	108,3	109,0
—40	—25	—10	87,6	88,3	88,3	89,7	91,8	100,5	102,0	104,8
—35	—20	— 5	79,8	78,4	79,8	81,2	85,5	94,2	96,3	99,8
—30	—15	0	70,2	71,4	73,5	77,0	81,2	88,5	91,3	96,3
—25	—10	5	62,7	64,9	67,5	70,7	75,6	83,5	87,1	92,0
—20	— 5	10	56,7	58,0	61,5	65,6	70,6	79,3	82,8	87,8
—15	0	15	50,2	52,5	55,5	59,8	65,5	75,0	78,6	85,0
—10	5	20	45,0	46,9	50,7	54,9	61,3	70,8	75,8	82,8
— 5	10	25	39,9	41,6	46,6	50,8	58,3	67,3	72,2	79,3
0	15	30	35,8	37,4	42,0	48,0	55,0	64,4	69,4	77,2
5	20	35	31,9	34,5	39,1	44,9	51,9	61,6	67,3	74,3
10	25	40	29,2	31,5	35,9	41,4	49,2	58,1	64,4	71,6
15	30	45	26,6	29,0	33,8	39,7	46,8	55,9	62,3	69,4
20	35	50	24,4	26,8	31,9	36,9	45,1	54,5	60,2	68,0
25	40	55	23,1	25,1	30,2	35,0	43,4	51,7	58,1	65,8
30	45	60	21,4	22,7	28,7	33,2	41,9	50,3	56,6	64,4

Tabel 6.18

Tõmme teras- ja bimetalljuhtmetel läbimõõduga $d = 4$ mm

Temperatuur °C tsoonis			Visangu pikkus m							
I	II	III	35,7	40	50	62,5	83,3	100	120	150
			Tõmme jõukilogrammides							
—55	—40	—25	194,7	195,9	197,2	199,7	202,2	213,5	213,5	212,3
—50	—35	—20	183,3	187,1	185,9	187,1	188,4	201,0	202,5	203,5
—45	—30	—15	173,3	170,8	169,6	174,6	177,1	189,7	192,2	193,4
—40	—25	—10	155,7	157,0	157,0	159,5	163,3	178,4	180,9	185,9
—35	—20	— 5	141,9	139,4	141,9	144,4	159,5	167,0	170,8	177,1
—30	—15	0	124,8	126,9	130,6	136,9	144,4	157,0	162,0	170,8
—25	—10	5	111,5	115,3	120,1	125,6	134,4	148,2	154,5	163,3
—20	— 5	10	100,7	103,1	109,4	116,7	125,0	140,7	147,0	155,7
—15	0	15	89,2	93,3	98,7	106,3	116,4	133,1	139,0	150,7
—10	5	20	80,0	83,4	91,1	97,6	108,9	125,6	134,4	147,0
— 5	10	25	71,0	74,0	82,8	90,3	103,6	119,3	128,1	140,7
0	15	30	63,7	66,4	74,7	85,4	97,7	114,3	123,1	136,9
5	20	35	56,8	61,3	69,6	79,8	92,3	109,3	119,3	131,9
10	25	40	52,0	56,0	63,8	73,6	87,5	103,0	114,3	126,9
15	30	45	47,4	51,6	60,0	70,6	83,3	99,2	110,5	123,1
20	35	50	43,3	47,7	56,6	65,6	80,1	96,7	106,8	120,6
25	40	55	41,1	44,6	53,8	62,2	77,2	91,7	103,0	116,8
30	45	60	38,1	41,7	51,0	59,0	74,5	89,2	100,5	114,3

Tabel 6.19

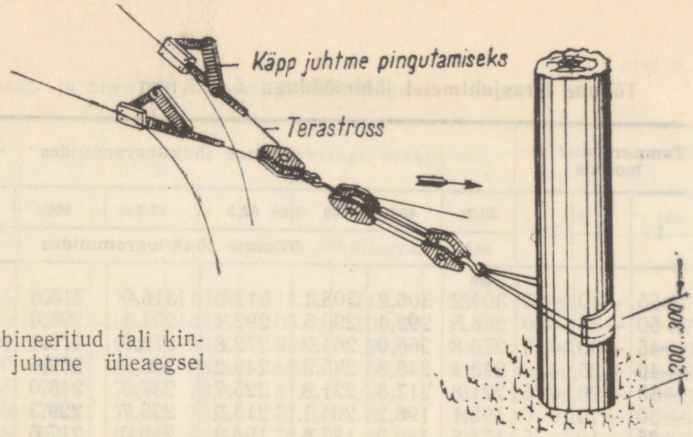
Tõmme terasjuhtmetel läbimõõduga $d = 5$ mm

Temperatuur °C tsoonis			Tõmme jõukilogrammides							
I	II	III	35,7	40	50	62,5	83,3	100	120	150
			Tõmme jõukilogrammides							
—55	—40	—25	304,2	306,2	308,1	312,0	316,0	313,6	313,6	311,6
—50	—35	—20	286,5	292,4	290,5	292,4	294,4	294,0	296,0	297,9
—45	—30	—15	270,8	266,9	264,9	272,8	276,7	276,4	280,3	282,2
—40	—25	—10	243,4	245,3	245,3	249,2	255,1	262,6	264,6	272,4
—35	—20	— 5	221,8	217,8	221,8	225,7	237,5	245,0	250,9	258,7
—30	—15	0	195,1	198,2	204,1	213,9	225,7	229,3	237,2	248,9
—25	—10	5	174,3	180,2	187,6	196,3	210,0	217,6	225,4	239,1
—20	— 5	10	157,4	161,1	172,1	182,3	195,3	205,8	215,6	227,4
—15	0	15	139,3	145,8	154,3	166,0	181,9	196,0	205,8	221,5
—10	5	20	125,0	130,3	140,7	152,5	170,1	184,2	196,0	213,6
— 5	10	25	110,9	115,6	129,3	141,1	161,9	174,4	188,2	205,8
0	15	30	99,5	103,8	116,8	133,5	152,7	166,6	180,3	199,9
5	20	35	88,7	96,0	108,7	124,6	144,2	158,8	174,4	194,0
10	25	40	81,2	87,5	99,7	115,0	136,8	150,9	168,6	186,2
15	30	45	74,0	80,7	93,8	110,3	130,1	145,0	162,7	180,3
20	35	50	67,7	74,6	88,5	102,4	125,2	141,1	156,8	176,4
25	40	55	64,2	69,7	84,0	97,1	120,7	135,2	150,9	172,5
30	45	60	59,5	65,2	79,7	92,2	116,4	131,3	147,0	168,6

Tabel 6.20

Tõmme terasalumiiniumjuhtmetel mark AC-16

Temperatuur °C tsoonis			Visangu pikkus m						
II	III		35,7	40	50	55	60	62,5	65
			Tõmme jõukilogrammides						
—40	—25		207,8	201,9	201,9	198,0	188,2	188,2	184,2
—35	—20		192,1	186,2	186,2	184,2	172,5	172,5	168,6
—30	—15		176,4	168,6	170,5	168,6	156,8	158,7	154,8
—25	—10		160,7	154,8	156,8	152,9	143,1	143,1	139,2
—20	— 5		145,0	139,2	141,1	139,2	129,4	129,4	125,4
—15	0		129,4	123,5	125,4	123,5	113,7	115,6	111,7
—10	5		113,7	109,8	111,7	109,8	101,9	101,9	100,0
— 5	10		100,0	94,1	98,0	96,0	90,2	90,2	88,2
0	15		84,3	80,4	86,2	84,3	78,4	80,4	78,4
5	20		72,5	68,6	74,5	74,5	68,6	70,6	68,6
10	25		60,8	58,8	64,7	64,7	60,8	62,7	62,7
15	30		51,0	49,0	54,9	56,8	54,9	56,8	54,9
20	35		41,2	41,2	49,0	51,0	49,0	51,0	51,0
25	40		35,3	37,2	43,1	45,1	45,1	45,1	47,0
30	45		31,4	33,3	39,2	41,2	41,2	43,1	43,1
35	50		27,4	29,4	35,3	37,2	37,2	39,2	39,2
40	55		27,4	27,4	33,3	35,3	35,3	37,2	37,2



Joon. 6.60. Kombineeritud tali kinnitamine kahe juhtme üheaegsel reguleerimisel

6.8.3. Mõõtelattide abil reguleeritakse juhtmeid järgmiselt:

1) reguleeritava liinilõigu ühes keskmises visangus riputatakse juhtmele isolaatorite lähedal kaks mõõtelatti (joon. 6.61);

2) mõlema mõõtelati viseerimisliistud seatakse mõõtelatil vastavalt konkreetse visangu rippele, mis leitakse tabelitest 6.21, 6.22

Tabel 6.21

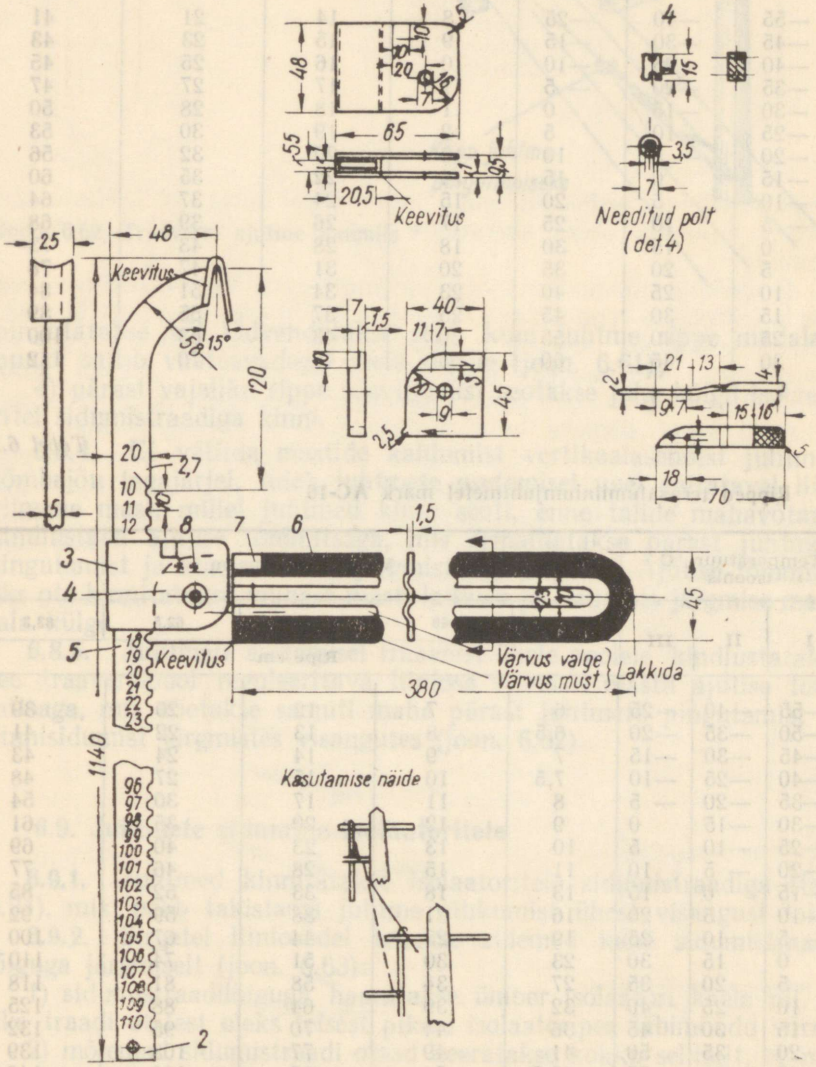
Ripped vask-, bimetall- ja terasjuhtmetel läbimõõduga $d = 2{,}5 \ldots 5$ mm

Temperatuur °C tsoonis			Visangu pikkus m				
I	II	III	35,7	40	50	62,5	83,3
			Ripe cm				
—55	—40	—25	8	10	15,5	24	42
—50	—35	—20	8,5	10,5	16,5	25,5	45
—45	—30	—15	9	11,5	18	27,5	48
—40	—25	—10	10	12,5	19,5	30	52
—35	—20	— 5	11	14	21,5	33	56
—30	—15	0	12,5	15,5	23,5	35	59
—25	—10	5	14	17	25,5	38	63
—20	— 5	10	15,5	19	28	41	68
—15	0	15	17,5	21	31	45	73
—10	5	20	19,5	23,5	34	49	78
— 5	10	25	22	26,5	37	53	82
0	15	30	24,5	29,5	41	56	87
5	20	35	27,5	32	44	60	92
10	25	40	30	35	48	65	97
15	30	45	33	38	51	69	102
20	35	50	36	41	54	73	106
25	40	55	38	44	57	77	110
30	45	60	41	47	60	81	114

Märkus. Kuni 35 cm suurused ripped on ümardatud kuni 0,5 cm täpsuseni, üle 30 cm suurused aga kuni 1 cm täpsuseni.

või 6.23; mõõtelattide viseerimisliistud juhtmel peavad olema suunatud erinevalt. Rippe kindlakstegemisel tabelite järgi võetakse arvesse ümbritseva õhu temperatuur (temperatuuri mõõtmisel asetatakse termomeeter varju);

3) ühel mastil viibiv tööline vaatab ühe mõõtelati viseerimisliistu vaateavast teise mõõtelati viseerimisliistu vaateava suunas; juhet



Joon. 6.61. Mõõtelatt juhtmete rippe mõõtmiseks

Tabel 6.22

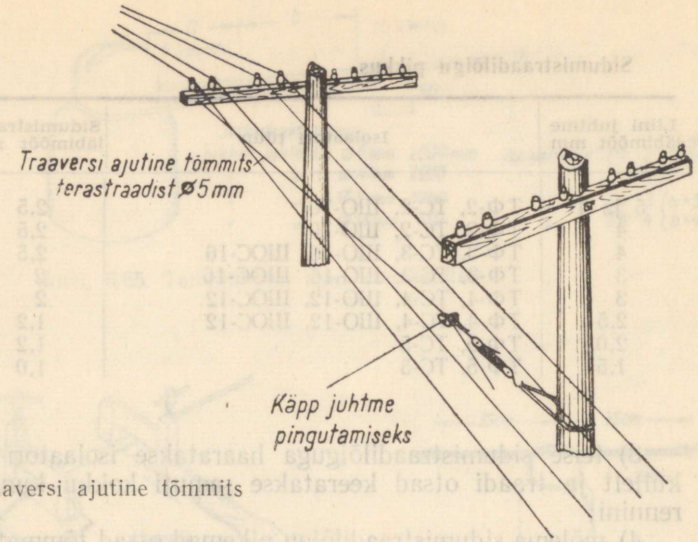
Ripped teras- ja bimetalljuhtmetel läbimõõduga $d = 1{,}2$ ja 2 mm

Temperatuur °C tsoonis			Visangu pikkus m			
			40	50	62,5	83,3
I	II	III	Ripe cm			
—55	—40	—25	8	14	21	41
—45	—30	—15	9	15	23	43
—40	—25	—10	10	16	25	45
—35	—20	— 5	11	17	27	47
—30	—15	0	11	18	28	50
—25	—10	5	12	19	30	53
—20	— 5	10	13	20	32	56
—15	0	15	14	22	35	60
—10	5	20	15	24	37	64
— 5	10	25	17	26	39	68
0	15	30	18	28	43	73
5	20	35	20	31	47	78
10	25	40	23	34	51	84
15	30	45	25	37	55	89
25	40	55	30	43	63	100
30	45	60	35	49	70	112

Tabel 6.23

Ripped terasalumiiniumjuhtmetel mark AC-16

Temperatuur °C tsoonis			Visangu pikkus m				
			35,7	40	50	62,5	83,3
I	II	III	Ripe cm				
—55	—40	—25	6	7	12	20	39
—50	—35	—20	6,5	8	13	22	41
—45	—30	—15	7	9	14	24	43
—40	—25	—10	7,5	10	15	27	48
—35	—20	— 5	8	11	17	30	54
—30	—15	0	9	12	20	35	61
—25	—10	5	10	13	23	40	69
—20	— 5	10	11	15	28	46	77
—15	0	15	13	18	33	52	85
—10	5	20	16	21	38	59	92
— 5	10	25	19	25	44	67	100
0	15	30	23	30	51	74	110
5	20	35	27	34	58	81	118
10	25	40	32	39	64	88	125
15	30	45	36	44	70	95	132
20	35	50	41	49	77	108	139
25	40	55	45,5	54	85	109	146
30	45	60	51	60	92	117	153



Joon. 6.62. Traaversi ajutine tõmmits

pingutatakse või lõdvendatakse seni, kuni juhtme rippe madalaim punkt satub vaateavadega ühele sirgele (joon. 6.61);

4) pärast vajaliku rippe saavutamist seotakse juhe kõigil isolaatoritel sidumistraadiga kinni.

6.8.4. Et vältida mastide kaldumist vertikaalasendist juhtmete tõmbejõu tagajärjel, tuleb juhtmete asetamisel uuel ehitataval liinil viimane mast, millel juhtmed kinni seoti, enne talide mahavõtmist kindlustada ajutise tõmmitsaga, mis eemaldatakse pärast juhtmete pingutamist ja kinnisidumist järgmistes visangutes. Ajutise tõmmitsa üks ots kinnitatakse viimase masti ladvale ja teine ots järgmise masti jala külge.

6.8.5. Juhtmete asetamisel traaversi ühele poolele kindlustatakse see traaversipool reguleeritava liiniosa viimasel mastil ajutise tõmmitsaga, mis võetakse samuti maha pärast juhtmete pingutamist ja kinnisidumist järgmistes visangutes (joon. 6.62).

6.9. Juhtmete sidumine isolaatoritele

6.9.1. Juhtmed kinnitatakse isolaatoritele sidumistraadiga (tab. 6.24), mis peab takistama juhtme nihkumist ühest visangust teise.

6.9.2. Sirgetel liiniosadel tehakse sidemed kahe sidumistraadilõiguga järgmiselt (joon. 6.63):

1) sidumistraadilõiguga haaratakse ümber isolaatori kaela nii, et üks traadi otstest oleks teisest pikem isolaatoripea läbimõõdu võrra;

2) mõlemad sidumistraadi otsad keeratakse kokku selliselt, et nad tihedalt ulatuksid isolaatoripea rennini;

Tabel 6.24

Sidumistraadilõigu pikkus

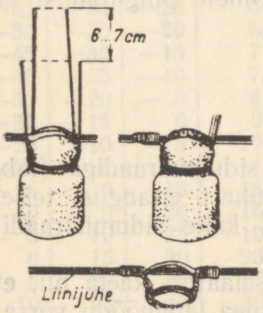
Liini juhtme läbimõõt mm	Isolaatori tüüp	Sidumistraadi läbimõõt mm	Sidumistraadi lõigu pikkus cm
5 ja 4	ТФ-2, ТС-2, ШО-70	2,5	51
4	ТФ-2, ТС-2, ШО-70	2,5	50
4	ТФ-3, ТС-3, ШО-16, ШОС-16	2,5	46
3	ТФ-3, ТС-3, ШО-16, ШОС-16	2	45
3	ТФ-4, ТС-4, ШО-12, ШОС-12	2	40
2,5	ТФ-4, ТС-4, ШО-12, ШОС-12	1,2	35
2,0	ТФ-5, ТС-5	1,2	34
1,5	ТФ-5, ТС-5	1,0	30

3) teise sidumistraadilõiguga haaratakse isolaatori kaela vastasküljelt ja traadi otsad keeratakse samuti kokku kuni isolaatoripea rennini;

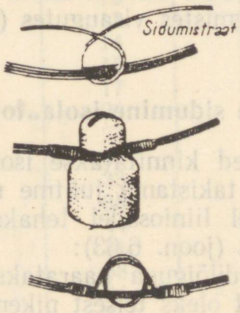
4) mõlema sidumistraadilõigu pikemad otsad tõmmatakse vastavalt üle isolaatoripea rennis oleva juhtme teisele poole isolaatorit ja painutatakse allapoole; seejärel mähitakse nad eriliste lapiktangide abil (soonistatud mokkadega) koos lühemate otstega tugevasti ümber liinijuhtme. Kui selliseid lapiktange ei ole, seotakse bimetall- või vaskjuhtmed kinni siledate vaskvahetükkidega lapiktangide abil.

Suur tähtsus on montaažitööde kvaliteedil. Hea kinnitus peab tagama liinijuhtme kindla ühenduse isolaatori ja sidumistraadi ning liinijuhtme ja sidumistraadi vahel, et ei esineks hõõrduvaid pindasid. Sidumiseks ei tohi kasutada külmalt tõmmatud (jäika) traati; tuleb kasutada hästi hõõgutatud sidumistraati.

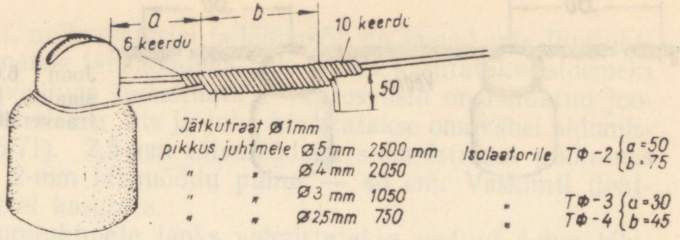
6.9.3. Nurgamastidel kinnitatakse juhtmed ühe traadilõigu abil järgmiselt (joon. 6.64):



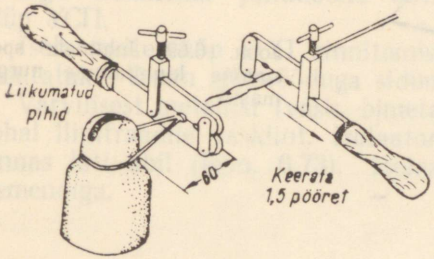
Joon. 6.63. Juhtme kinnitamine isolaatorile sirgliinil



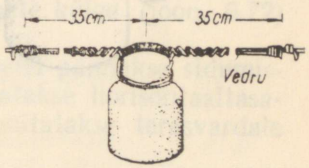
Joon. 6.64. Juhtme kinnitamine isolaatorile nurgamastil



Joon. 6.65. Terasjuhtme lõpu kinnitamine



Joon. 6.66. Värvilisest metallist juhtme lõpu kinnitamine



Joon. 6.67. Juhtmete spetsiaalne kinnitamine kandemastil

a) sidumistraadilõik, mille pikkus on 5 cm võrra suurem tabelis 6.24 näidatust, asetatakse keskkohaga risti üle juhtme;

b) sidumistraadi otsad keeratakse ümber isolaatori kaela, seejärel aga mähitakse lapiktangidega tugevasti ümber juhtme.

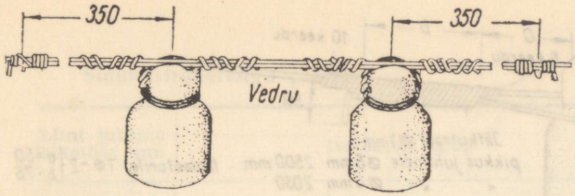
6.9.4. Juhtme lõpu kinnitamisel keeratakse liinijuhe ümber isolaatori kaela. Terasjuhtme kinnitamisel mähitakse liinitraadi ümber tihedalt jätkutraat (joon. 6.65), värvilisest metallist juhtmed ühendatakse hülsi abil (joon. 6.66).

Kui hülsse ei ole, kinnitatakse juhtmed joonisel 6.65 näidatud viisil.

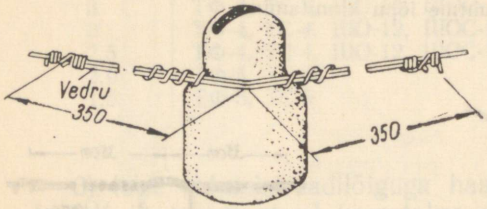
6.9.5. Terasalumiiniumjuhtmed kinnitatakse isolaatoritelekas 3-mm läbimõõduga pehme alumiiniumtraadiga või 2,5-mm läbimõõduga tsingitud terassidumistraadiga. Kui kinnitamiseks kasutatakse terassidumistraati, mähitakse sidumiskohas juhtmele alumiiniumtraadi mähkimise suunas tihedalt alumiiniumlint mõõtmetega 250×12×0,5 mm.

6.9.6. Bimetalljuhtmete kinnitamisel bimetallsidumistraadiga pannakse sidumistraadi alla vasklint (lehtmetall) mõõtmetega 300×10×0,1 mm. Vasksidumistraadi kasutamisel vasklinti alla ei panda.

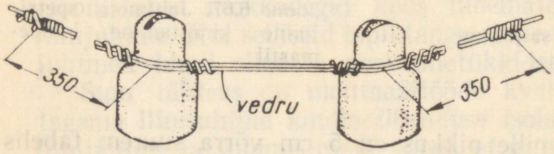
6.9.7. Kui täheldatakse juhtmete vibreerimist, siis kasutatakse spetsiaalset kinnitust, mis erineb tavalisest sidemest selle poolest, et liinijuhtme alla pannakse tükk traati (vedru), mis on samasuguse läbimõõduga ja samast materjalist nagu liinijuhegi. Sidemeks võe-



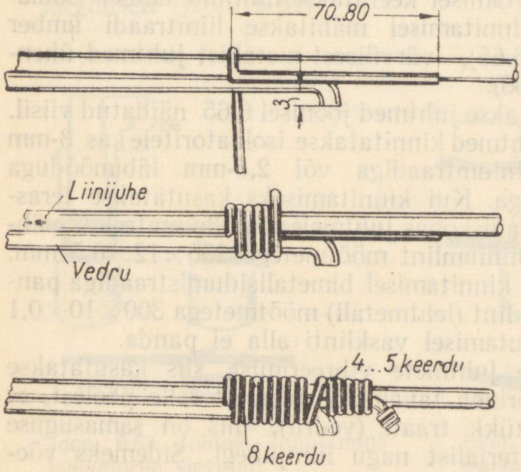
Joon. 6.68. Juhtmete spetsiaalne kinnitamine kaksiktraaversitega kandemastil



Joon. 6.69. Juhtmete spetsiaalne kinnitamine nurgamastil



Joon. 6.70. Juhtmete spetsiaalne kinnitamine nurgamastil kahele konksule (vardale)



Joon. 6.71. Liinijuhtme ühendamine vedruga

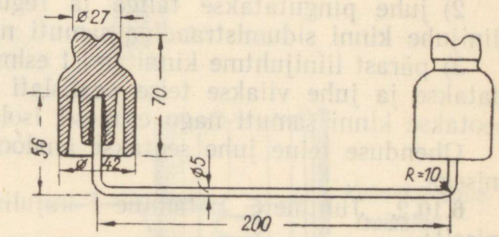
takse pehme traat, mille materjal ja läbimõõt on samad mis liinijuhtmelgi. Terasjuhtmetele läbimõõduga 5 ja 4 mm kasutatakse sidemeks siiski 3-mm läbimõõduga terastraati. Kinnitusviisid on näidatud joonistel 6.67. . .6.70. Vedru ots ja juhe kinnitatakse omavahel sidumistraadiga (joon. 6.71). 2,5-mm läbimõõduga sidumistraadi pikkuseks võetakse 51 cm, 2-mm läbimõõdu puhul — 40 cm. Vasklinti (lehtmetalli) sel juhul ei kasutata.

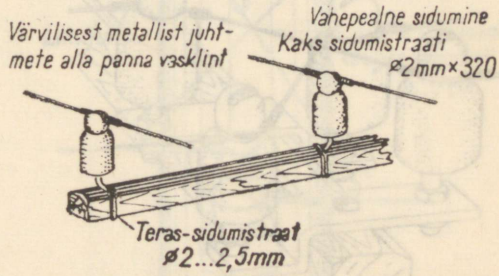
Terasalumiiniumjuhtmete jaoks valmistatakse vedrud 4-mm läbimõõduga terastraadist ja kinnitatakse 2,5-mm terastraadiga. Sidumiskohtadel tuleb terasalumiiniumjuhtmete ümber mähkida alumiiniumlint.

6.9.8. Juhtmete kokkupuute ja õõtsumise esinemisel asetatakse visangu keskkohal juhtmetele õõtsumist kõrvaldavad isolaatorid tüüp УСП.

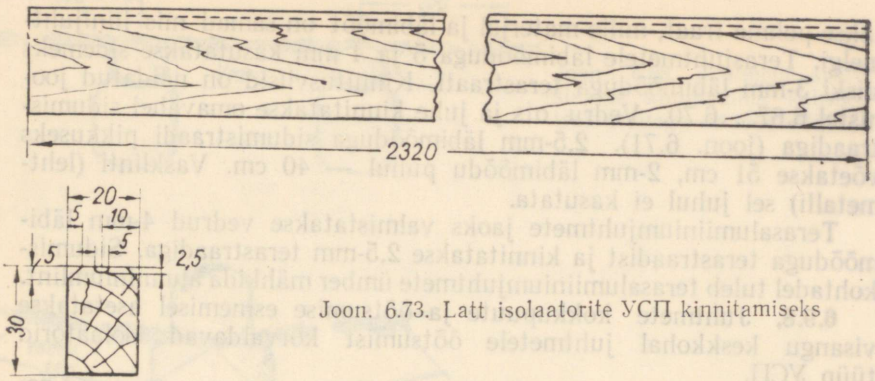
Isolaatorite tüüp УСП kinnitamiseks juhtmete külge (joon. 6.72) kasutatakse 2-mm läbimõõduga sidumistraati.

Värvilisest metallist (vask, bimetall) juhtmetel pannakse sidumiskohal liinitraadile vasklint. Isolaatorid kinnitatakse horisontaaltasapinnas lati abil (joon. 6.73). Isolaatorid kinnitatakse terasvardale tsemendiga.





Joon. 6.72. Isolaatorid tüüp УСП ja nende rakendamine



Joon. 6.73. Latt isolaatorite УСП kinnitamiseks

6.10. Juhtmete monteerimine ristamisel

6.10.1. Traaversitele asetatud värvilisest metallist juhtmed ristatakse pealislattidel järgmiselt:

1) liinijuhe pannakse esimese isolaatori kaela ümber välisküljelt (joon. 6.74);

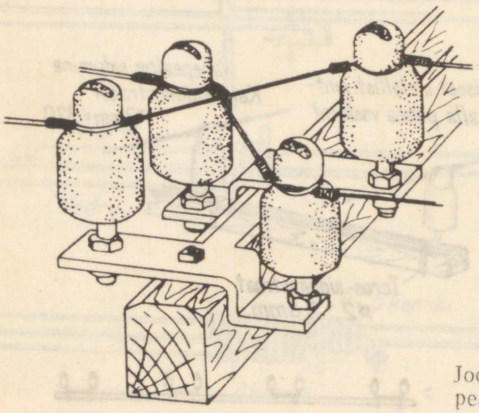
2) juhe pingutatakse taliga ja reguleeritakse, seejärel seotakse liinijuhe kinni sidumistraadiga samuti nagu nurgamastilgi;

3) pärast liinijuhtme kinnitamist esimesele isolaatorile tali lõdvendatakse ja juhe viiakse teise pealislati teise isolaatori kaelale ning seotakse kinni samuti nagu esimesel isolaatorilgi.

Ühenduse teine juhe seotakse analoogiliselt esimese juhtme sidumisega.

6.10.2. Juhtmete ristamine Г-kujulistel konsoolidel toimub järgmiselt:

1) ülemine juhe *a* (ristamine kellaosuti liikumise suunas) viiakse



Joon. 6.74. Juhtmete ristatuse ehitamine pealislattidel

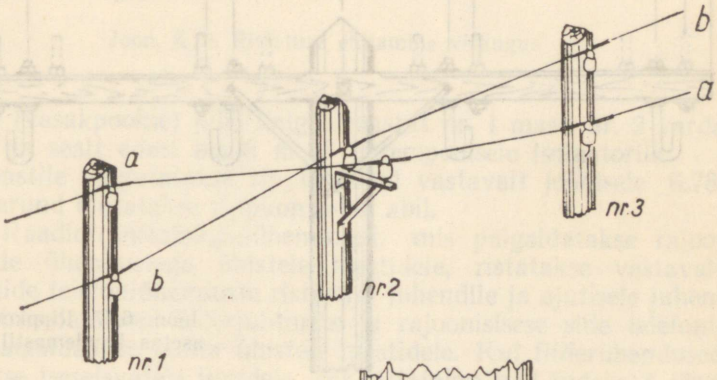
masti nr. 1 pealmiselt isolaatorilt masti nr. 2 (joon. 6.75) konsooli välisele isolaatorile ja kinnitatakse isolaatori kaela välisküljele sidumistraadiga;

2) seejärel kulgeb juhe *a* mastile nr. 3 ja asetatakse alumisele isolaatorile;

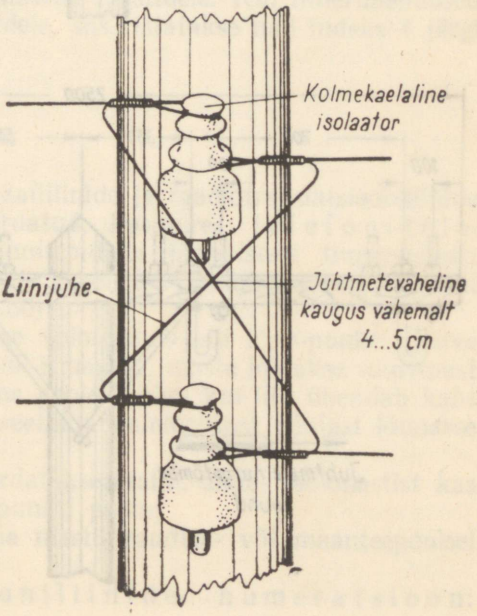
3) juhe *b* mastilt nr. 1 viiakse mastile nr. 2, asetatakse konsooli mastipoolse isolaatori pea renni ja seotakse kinni nagu kandemastilgi;

4) mastilt nr. 2 viiakse juhe *b* masti nr. 3 ülemisele isolaatorile ja kinnitatakse selle pea külge samuti nagu kandemastilgi.

Konksudel asetsevaid rajoonisisese side ühendusi võib ristata kolmekaelaliste isolaatorite abil, nagu on näidatud joonisel 6.76. Sel juhul langeb ära vajadus konsoolide ülesseadmiseks.



Joon. 6.75. Ristatuse ehitamine Г-kujulistel konsoolidel

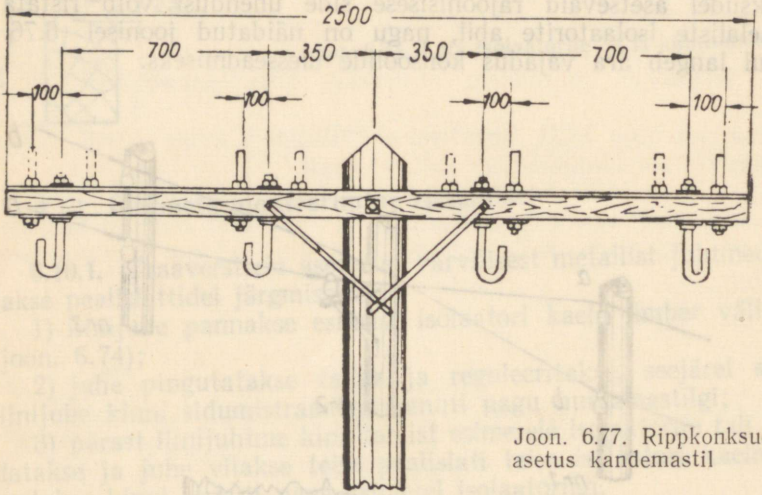


Joon. 6.76. Ristatuse ehitamine kolmekaelaliste isolaatorite abil

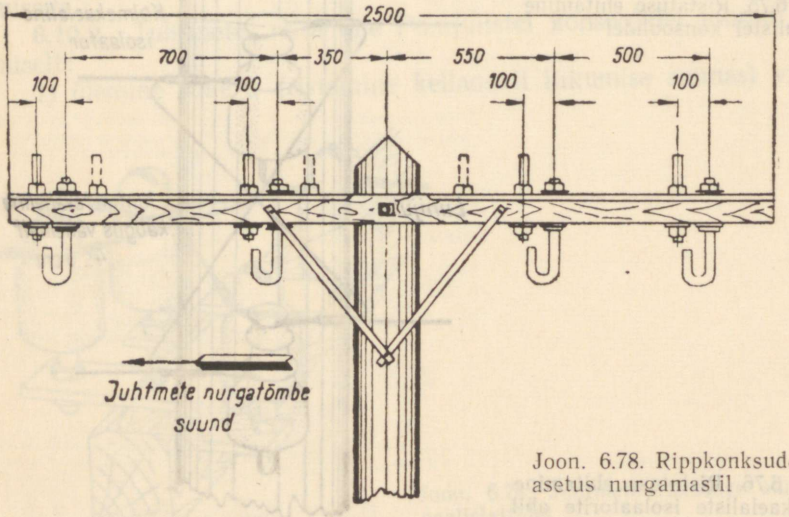
6.10.3. Rippkonksudega traaversitel asetsevaid juhtmeid ristatakse visangus järgmiselt:

1) parempoolne juhe kulgeb mastilt nr. 1 masti nr. 2 rippkonksu isolaatorile (joon. 6.77) ja seotakse siin kinni samuti nagu kandemastilgi;

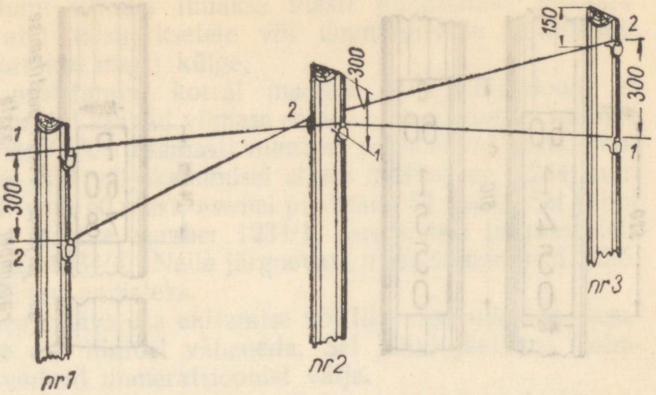
2) rippkonksult kulgeb juhe (paigaldamise suunas) masti nr. 3 vasakpoolsele isolaatorile ja seotakse kinni samuti nagu kandemastilgi;



Joon. 6.77. Rippkonksude asetus kandemastil



Joon. 6.78. Rippkonksude asetus nurgamastil



Joon. 6.79. Ristatuse ehitamine visangus

3) teine (vasakpoolne) juhe kulgeb mastilt nr. 1 masti nr. 2 varda isolaatorile ja sealt edasi masti nr. 3 parempoolsele isolaatorile.

Nurgamastile paigutatakse rippkonksud vastavalt joonisele 6.78. Abonendiharund ehitatakse rippkonksude abil.

6.10.4. Raadiotranslatsiooniühendused, mis paigaldatakse rajoonisisese side ühendustega ühistele mastidele, ristatakse vastavalt side-õhuliinide telefoniühenduste ristamise juhendile ja ajutisele juhendile raadiotranslatsiooni-fiiderjuhtmete ja rajoonisisese side telefonijuhtmete paigaldamise kohta ühistele mastidele. Kui fiiderühendused paigaldatakse iseseisvatele liinidele, siis ristatakse nad indeks 4 järgi vastavalt joonisele 6.79.

6.11. Mastide numeratsioon

6.11.1. Kõik telefoni-telegraafiliinide ja raadiotranslatsiooniliinide mastid peavad olema nummerdatud, kusjuures telefoni-telegraafiliinidel tuleb kinni pidada järgmistest tingimustest:

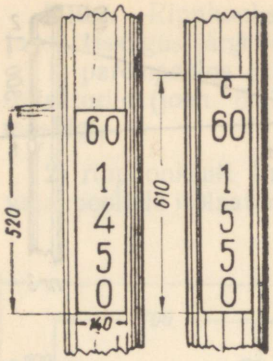
1) lõpp- ja võimenduspunktide vahelistes piirkondades on mastidel omaette numeratsioon (joon. 6.80);

2) nummerdamist alustatakse võimendus- või lõpp-punkti juures asuvast sisestus- või kaabli- (null-) mastist; maste loetakse suuremast administratiivkeskusest väiksema poole. Juhul kui liin ühendab kaht ühesuguse tähtsusega punkti, peetakse nummerdust põhjast lõunasse ja läänest itta;

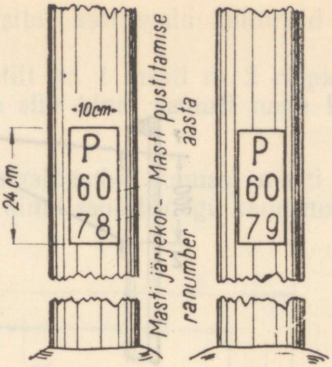
3) silmused (sleifid) nummerdatakse eraldi, alates lahkmastist kas võimendus-, lõpp- või kontrollpunkti poole;

4) numbrid peavad asetsema mastil raudtee- või maanteepoolsel küljel.

Raadiotranslatsiooniliinide numeratsioon:



Joon. 6.80. I ja II klassi liinide mastide numeratsioon



Joon. 6.81. Fiider- ja abonendiliinide mastide numeratsioon

1) raadiotranslatsioonisõlmest väljuvate fiider- ja abonendiliinide mastide nummerdamist alustatakse sõlme juures asuvast väljund- (null-) mastist või lahkmastist, ja mastid nummerdatakse kuni lõppunktini (joon. 6.81);

2) kui fiider- ja abonendiühendus asuvad ühel liinil, siis on mastidel ühine numeratsioon kuni abonendiliini hargnemiseni eri liiniks, sealt edasi nummerdatakse abonendiliini mastid eraldi;

3) fiiderühendusse lülitatud abonendiliinide mastide nummerdamist alustatakse selle masti naabermastist, kuhu on üles seatud pinget madaldav transformaator;

4) fiiderliini harundi mastidele antakse selle masti number, millelt tehakse fiiderliini harund, kuid lisatakse murrukriipsu alla järjekorranumber. Näiteks kui hargnemine tehakse 30-ndalt mastilt, märgitakse fiiderliini harundi esimesele mastile number 30/1, järgmistele mastidele — 30/2, 30/3 jne. kuni pinget madaldava transformaatorini (joon. 6.82);

5) numbrid peavad asetsema mastil maantee- või raudteepoolsel küljel.

6.11.2. Puitmastidele kirjutatakse numbrid musta õlivärviga kas kollasele või valgele tagapõhjale (raudbetoonmastidele tagapõhja ei tehta) trafareti abil, pidades seejuures telefoni-telegraafiliinidel kinni järgmistest nõuetest:

1) ühenduste ristamissektsioonide ühenduskohas tehakse mastidele täht «C». Kõikidele mastidele märgitakse püstitamise aastaarvu kaks viimast numbrit, nendest arvudest allapoole kirjutatakse vertikaalselt masti number. Kolmanda klassi liinidel kirjutatakse masti number horisontaalselt.

Kui liinipiirkonnas on üle 1000 masti, märgitakse iga tuhandet tähistav arv ainult neile mastidele, mille number lõpeb nulliga, teistele mastidele aga jäetakse tühi koht.

Teedeministeeriumi liinidel lüüakse masti püstitamise aastaarv torni (püansoni) abil täisnurksetele või ümmargustele metallsildikestele, mis kinnitatakse masti külge;

2) lisamastide püstitamise korral mastide üldnumeratsiooni ei muudeta, vaid lisamastid saavad viimase eelneva masti numbri, millele murrukriipsu all märgitakse lisamasti number, nagu on näidatud joonisel 6.83. Näiteks liini väljakandmisel alates mastist nr. 1234 kuni mastini nr. 1284 oli vaja 50 masti asemel püstitada 54 masti. Sel juhul tehakse 1235-ndale mastile number 1234/1, järgmistele lisamastidele aga 1234/2, 1234/3, 1234/4. Neile järgnevate mastide numbrid 1235, 1236, 1237 jne. jäävad endisteks.

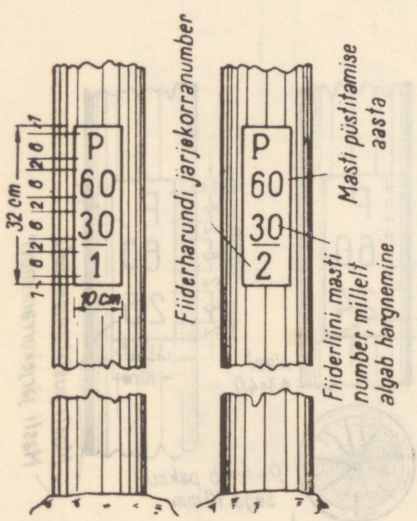
Kaablist vahelepandava osa ehitamise või liini õgvendamise tagajärjel võib mastide arv liinidel väheneda. Sel juhul jäetakse mahavõetud mastide numbrid numeratsioonist välja.

Raadiotranslatsiooniliinide numeratsioon:

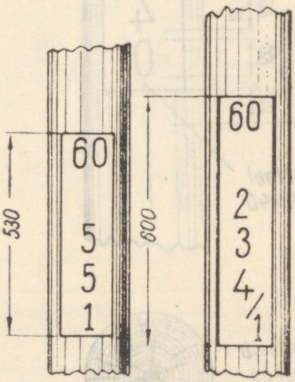
1) ülaosale märgitakse täht «P», seejärel masti püstitamise aastaarvu kaks viimast numbrit ja nende alla masti number;

2) II klassi liinide mastidele tehakse tähest «P» kõrgemal kõrgepinge-hoiatusmärk — inimese pealuu kujutis, mida läbib erepunane murtud nool. Ülevalpool pealuu kujutist kirjutatakse sõnad «Ära roni» ja allpool sõna «Tapab» (vt. «Правила техники безопасности при сооружении и эксплуатации радиопредприятий», Издательство «Связь», 1965 г., lk. 180).

6.11.3. Puitmastidel ja ümar-raudbetoonmastidel peab numeratsioon asetsema liini profiili suhtes 45° nurga all, seejuures paarituarvulistel mastidel liiniprofiili suhtes vasakul, paarisarvulistel aga paremal.



Joon. 6.82. Fiiderharundite mastide numeratsioon



Joon. 6.83. Postide numeratsioon liinide väljakandmisel

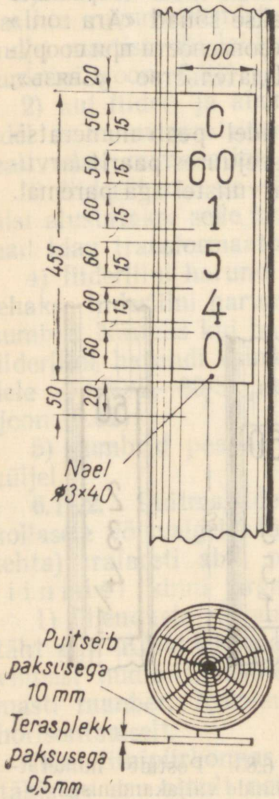
Märkus. Piki raudteid läbi metsamassiivide kulgevatel liinidel numeratsiooni 45° all ei tehta, vaid kirjutatakse normaalselt.

6.11.4. Mastide numeratsioon I ja II klassi telefoni-telegraafiliinidel peab algama maapinnast 2,2 m kõrgusel, kusjuures see kõrgus arvestatakse alates masti püstitamise aastaarvu ülemisest äärest. III klassi liinidel ja raadiotranslatsiooniliinidel alustatakse numeratsiooni 2 m kõrgusel maapinnast, kusjuures see kõrgus määratakse alates tähe «P» ülemisest äärest.

Jalanditele, tugedele ja tõmmitsamastidele märgitakse ainult nende ülesseadmise aastaarv.

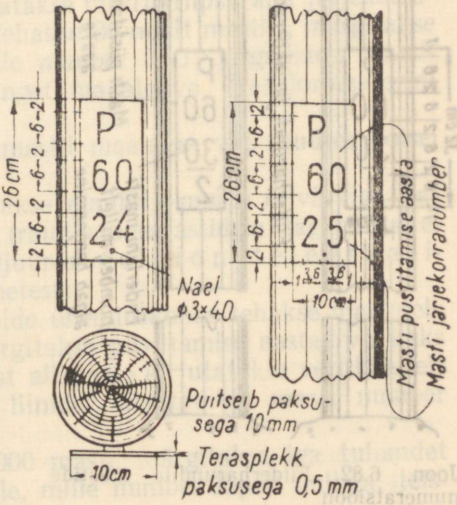
6.11.5. Tehases surve all immutatud mastide numeratsioon kirjutatakse valkjaskollaseks või valgeks värvitud raudplekist või tõrvapapist aluspõhjale musta õlivärviga (joon. 6.84 ja 6.85), silmas pidades punktides 6.11.1 ja 6.11.3 toodud juhiseid.

Telefoni-telegraafiliinidel tehakse numbrid igale elemendi- ja sektsioonimastile, samuti kontroll- ja üleminekumastidele. Raadiotranslatsiooniliinidel nummerdatakse iga viies mast.



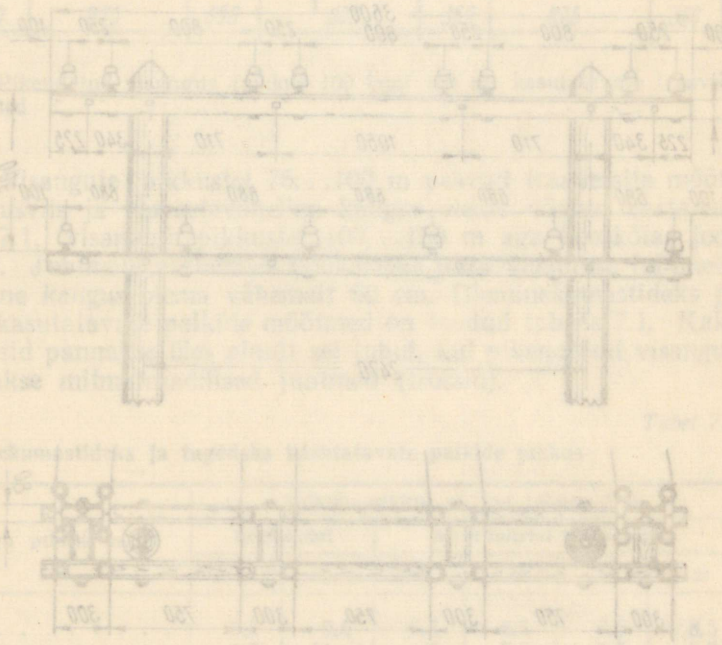
Joon. 6.84. Tehases surve all immutatud mastide numeratsioon

Joon. 6.85. Tehases surve all immutatud mastide numeratsioon



6.11.6. Ankrulamandi maasse paigutamise aastaarv märgitakse masti tõmmitsapoolsele küljele 15 cm allpool masti numeratsiooni. Tõmmitsaposti ehitamise korral märgitakse lamandi maasse paigutamise aastaarv tõmmitsapoolsele küljele 15 cm allpool posti püstitamise aastaarvu.

6.11.7. Sillakonsoolid märgitakse numbritega, mis järgnevad enne silda asuva viimase masti numbrile. Numeratsioon kirjutatakse ülemisele liistule.



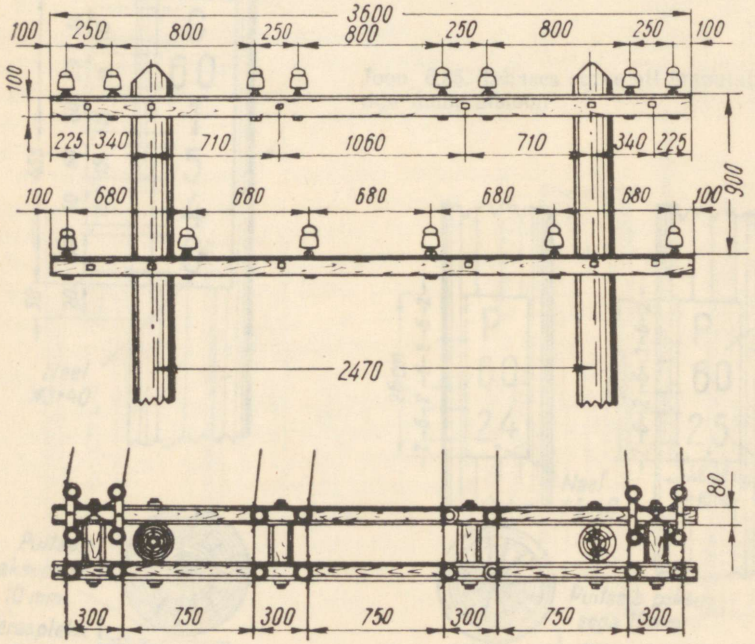
7. ÕHUÜLEMINEKUD

7.1. Pikendatud visangute ehitamine

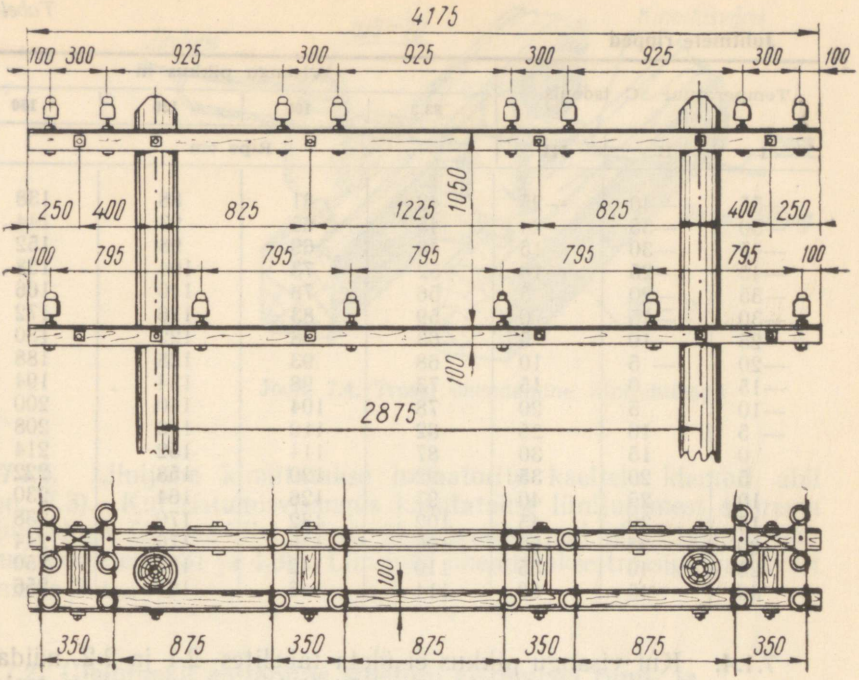
7.1.1. Pikendatud visanguks nimetatakse sellist, mille pikkus on normaalsest suurem enam kui 50%.

7.1.2. Pikendatud visangu mastid kindlustatakse tugede või tõmmitsatega. Toed peavad olema suunatud pikendatud visangu poole, tõmmitsad aga vastassuunda.

Kui rajoonisisese side liinide ja raadiotranslatsiooniliinide ehitamisel rakendatakse visangu pikkusi, mis on tabelites 2.1, 2.2 ja 3.2 toodud maksimaalsetest väärtustest suuremad, siis tuleb iga mast kindlustada tõmmitsatega.



Joon. 7.1. Pikendatud visangus (pikkus 75 kuni 100 m) kasutatavate traaversite mõõtmed



Joon. 7.2. Pikendatud visangus (pikkus 100 kuni 150 m) kasutatavate traaversite mõõtmed

7.1.3. Visangute pikkustel 75...100 m peavad traaversite mõõtmed, asetusviis ja varrastevaheline kaugus olema võetud vastavalt joonisele 7.1, visangute pikkustel 100...150 m aga kooskõlas joonisega 7.2. Juhtmete asetamisel konksudele peab ühenduse juhtmete omavaheline kaugus olema vähemalt 60 cm. Üleminekumastideks ja tugedeks kasutatavate palkide mõõtmed on toodud tabelis 7.1. Kaksiktraaversid pannakse üles ainult sel juhul, kui pikendatud visangus paigaldatakse mitmetraadilised juhtmed (trossid).

Tabel 7.1

Üleminekumastideks ja tugedeks kasutatavate palkide pikkus

Visangu pikkus m	Palkide pikkus m, kui juhtmeid on					
	konksudel		8-vardalistel traaversitel			
	kuni 8	9...12	8	16	24	32
70... 90	8,5	9,5	6,5	6,5	7,5	8,5
90...110	8,5	11	6,5	7,5	8,5	9,5
110...130	9,5	11	7,5	8,5	9,5	11
130...150	11	11	7,5	8,5	11	11

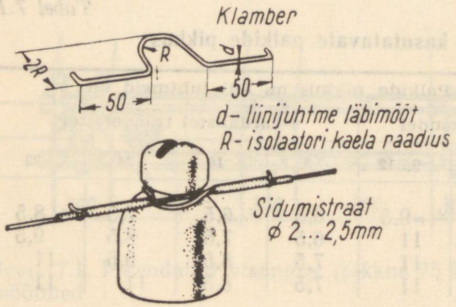
Juhtmete ripped

Temperatuur °C tsoonis			Visangu pikkus m			
			83,3	100	120	150
I	II	III	Ripe cm			
—55	—40	—25	42	61	88	138
—50	—35	—20	45	65	93	144
—45	—30	—15	48	69	98	152
—40	—25	—10	52	73	104	158
—35	—20	— 5	56	78	110	166
—30	—15	0	59	83	116	172
—25	—10	5	63	88	122	180
—20	— 5	10	68	93	128	188
—15	0	15	73	98	134	194
—10	5	20	78	104	140	200
— 5	10	25	82	110	146	208
0	15	30	87	114	152	214
5	20	35	92	120	158	222
10	25	40	97	126	164	230
15	30	45	102	132	170	238
20	35	50	106	136	176	244
25	40	55	110	142	182	250
30	45	60	114	146	188	256

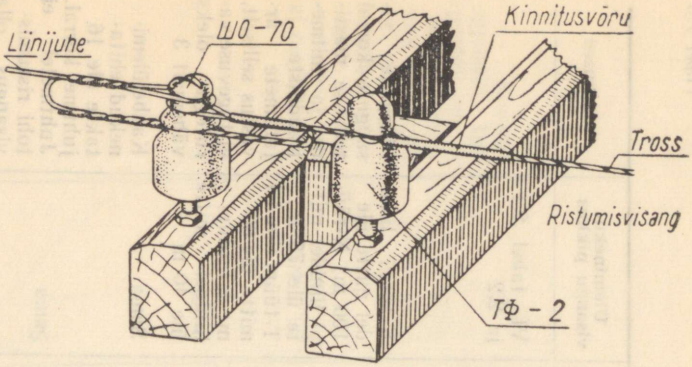
7.1.4. Kui visangu pikkus ei ületa tabelites 2.1 ja 2.2 näidatud väärtusi, siis kasutatakse visangus liinijuhtmega samast materjalist juhtmeid.

Juhtmete ripe pikendatud visangutes määratakse tabeli 7.2 kohaselt, juhtmete tõmme aga tabelite 6.12 ja 6.17. . .6.19 järgi, kusjuures reguleerimine toimub igas pikendatud visangus eraldi.

Kui visangute pikkused ületavad tabelis 2.1 ja 2.2 toodud väärtusi, paigaldatakse terasjuhtmete asemel terastross mark 1×7—4,2——140—1; ühetraadiliste vask- või bimetalljuhtmete asemel paigaldatakse seitsmest 1,5-mm läbimõõduga traadist bimetalljuhtmed ja terasalumiiniumjuhtme AC-16 asemel juhe AC-35 (ristlõikega 35 mm²). Üleminekutel võib juhtme AC-16 asemel kasutada ka terastrossi, kui see ei tekita ühenduse elektriliste omaduste suurt muutust.



Joon. 7.3. Juhtme kinnitus isolaatori kaelal



Joon. 7.4. Trossi ühendamine liinijuhtmega

7.1.5. Liinijuhe kinnitatakse isolaatorite kaeltele klambri abil (joon. 7.3). Kui ristumisvisangus kasutatakse liinijuhtmest suurema läbimõõduga ühetraadilist juhet, ühendatakse nad nii, nagu on näidatud joonistel 4.31 ja 4.32. Liinijuhe ühendatakse trossiga vastavalt joonisele 7.4.

7.2. Ülemineku ehitamine sideliini ristumisel raud- ja maanteega ning elektriülekandeliiniga

7.2.1. Sidejuhtmete ristumisel alalisvoolu-elektriraudtee kontaktvõrgu juhtmetega ning trammi ja trollibussi kontaktjuhtmetega ehitatakse üleminekud vastavalt ГОСТ-ile 67-51. Põhilised andmed sideliinide üleminekute ehitamise kohta üle elektrifitseeritud raudteede ning trammi ja trollibussi kontaktjuhtmete on toodud tabelis 7.3.

7.2.2. Ristumisvisangu ehitus üle elektrifitseeritud raudtee ja selle naabruses asuvate põhiliini visangute peab vastama joonistele 7.5 ja 7.6.

Ristumised vahelduvvoolu-elektriraudtee kontaktvõrgu juhtmetega tehakse ainult kaabliga.

7.2.3. Üleminekute ehitamine üle raudtee tuleb kirjalikult kooskõlastada raudteekonnaga, ristumised kõrgema kui 1-kV elektriülekandeliinidega aga nende liinide valdajatega. Ristumised elektriülekandeliinidega peavad vastama eeskirjades toodud nõuetele (vt. lisa 7).

7.2.4. Side- ja raadiotranslatsiooni-õhuliinide ristumisnurk raud- ja maanteega ning sideliiniga peab olema võimalikult täisnurkne, kuid igal juhul vähemalt 30°.

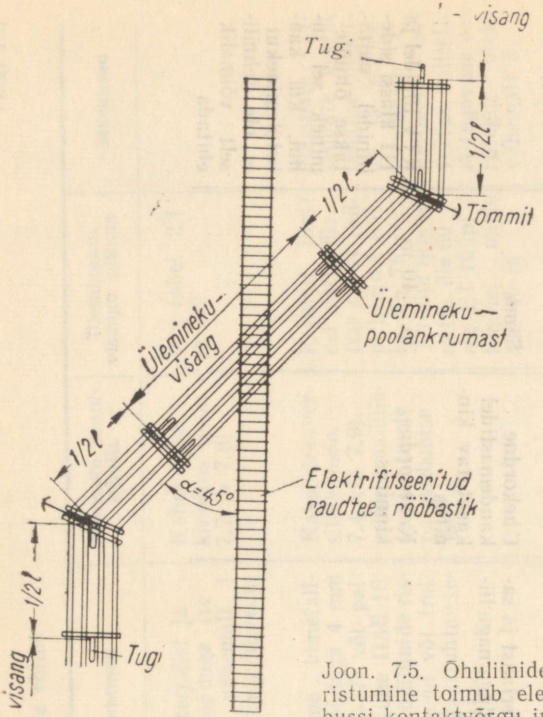
7.2.5. Üleminekumastide ja tugede mõõtmed ning mastide ja tugede maasse asetamise sügavused sideliinide juhtmete ristumisel elektriraudtee kontaktvõrguga või trammi või trolliibussi kontaktjuhtmetega peavad vastama tabelile 7.4.

Tabel 7.3

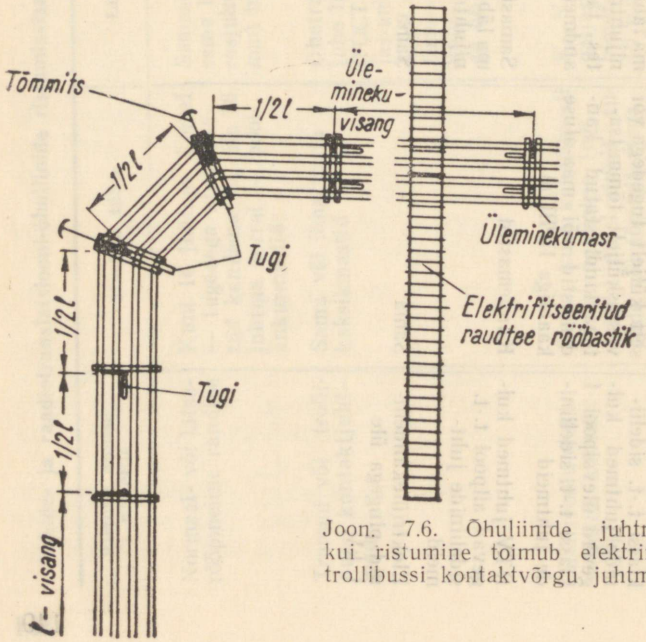
Side- ja raadiotranslatsiooni-õhuliinide ristumisvisangute ehitus

Ristuva ehitise nimetus	Mastide tüüp	Liini juhtmed	Juhtmete kinnitusviis	Ülemineku-visangu pikkus	Märkused
Normaal- või kitsarööpmeline raudtee	Kuni 16 juhtme korral — tugedega kindlustatud kandemastid, üle 16 juhtme korral — pool-ankurmastid	Samast materjalist ja sama läbimõõduga (terasjuhtmed vähemalt 4 mm) nagu liinijuhtmedki	Kahekordne kinnitus (joon. 7.7 ja 7.8)	Vt. tabel 2.1 ja 2.2	
Trammi või trollibussi kontaktjuhtmed	Sama või ilma toeta kaksikmastid	Ühetraadiline bimetalljuhe läbimõõduga 4 mm (ГОСТ 3822-47) või paljas-antennijuhe ПАБ-10. RTV abonendiliinide ristumine trammi või trollibussi kontaktjuhtmetega on keelatud	Kaksiktraaversitele (joon. 7.4 või 7.9), mitmetraadiliste juhtmete paigaldamise korral	K-tüüpi liinidel mitte üle 100 m; N-tüüpi liinidel mitte üle 75 m; T-tüüpi liinidel mitte üle 60 m; ET-tüüpi liinidel mitte üle 40 m	Pikemate visangute korral tehakse mastide ja mitmetraadiliste juhtmete arvestus selliselt, et tugevuse varutegur oleks vähemalt 3
Alalisvoolu-elektriraudtee kontaktvõrk	Sama, kuid kaksikmasti korral pannakse tugi. RTV liinidel ainult tugede või tõmmitsatega kindlustatud kaablimastid	K-, N- ja T-tüüpi liinidel paljasjuhe ПАБ-10 või bimetalltross ristlõikega 10 mm²; ET-tüüpi liinidel paljasjuhe ПАБ-25 (ГОСТ 5990-51) või bimetalltross ristlõikega 25 mm². Maa-alune kaabel	Kaksiktraaversitele (joon. 7.4 või 7.9)	Sama	Kaabelülemineku-d ehitatakse üle 16 juhtme korral. Juhtmetel ei tohi ristumisvisangus olla jätkukohti
I, II ja III kategooria autoteed	Teepoolselt küljelt tugedega või vastasküljelt tõmmitsatega kindlustatud kandemastid	Samast materjalist ja sama läbimõõduga nagu liinijuhtmedki	Kahekordne kinnitus (joon. 7.7 ja 7.8)	Vt. tabelid 2.1 ja 2.2	

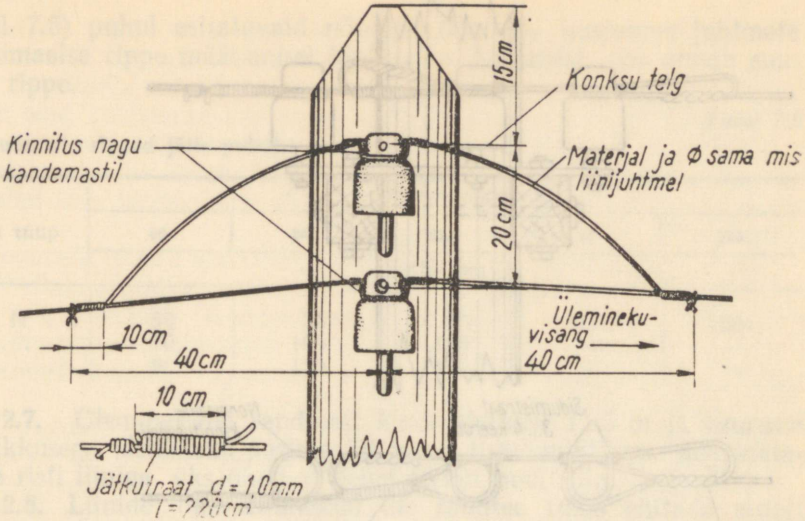
Ristuva ehitise nimetus	Mastide tüüp	Liini juhtmed	Juhtmete kinnitusviis	Ülemineku-visangu pikkus	Märkused
IV ja V kategooria autoteed	Kandemastid	Sama	Ühekordne side	Sama	
RTV liinide ja III klassi t.-t. sideliinide juhtmed kulgevad ülevalpool I klassi t.-t. sideliinide juhtmeid	Ristuva visangu poolselt küljelt tugedega või vastasküljelt tõmmitsatega kindlustatud kandemastid või maa-aluse kaabliga ПРВПМ	Samast materjalist ja sama läbimõõduga nagu liinijuhtmedki, arvesse võttes tabelite 2.1 ja 2.2 andmeid	Kahekordne kinnitus (joon. 7.7 ja 7.8)	Sama	
RTV juhtmed kulgevad allpool t.-t. sideliinide juhtmeid	Kandemastid	Samast materjalist ja sama läbimõõduga nagu liinijuhtmedki	Ühekordne kandemastidel kasutatav kinnitus	Sama	
Elektriülekandeliinid-pingega üle 1 kV	Sama	Sama	Kahekordne kinnitus	35. . .40 m	RTV liinidel ja III klassi sideliinidel ehitatakse õhuüleminek sel juhul, kui kaabelüleminekut ei ole tehniliselt võimalik ehitada



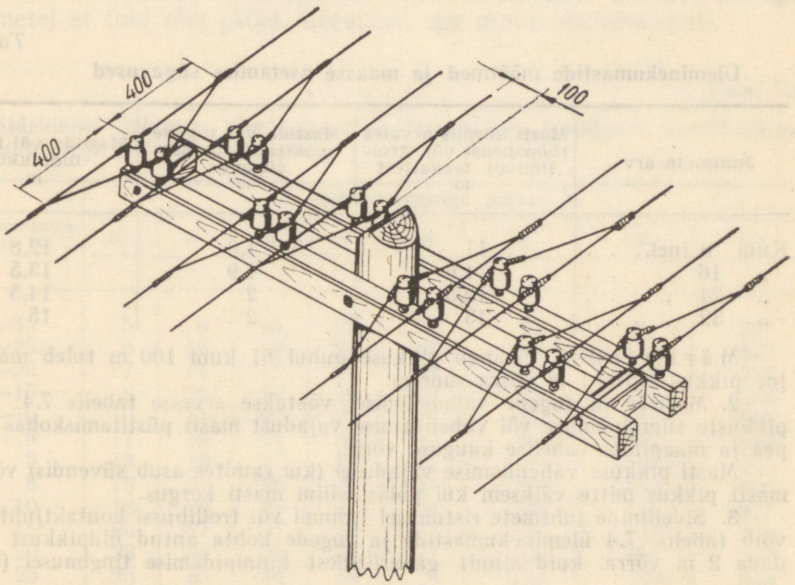
Joon. 7.5. Õhuliinide juhtmete ristumisskeem, kui ristumine toimub elektriraudtee, trammi või trollibussi kontaktvõrgu juhtmetega 45° nurga all



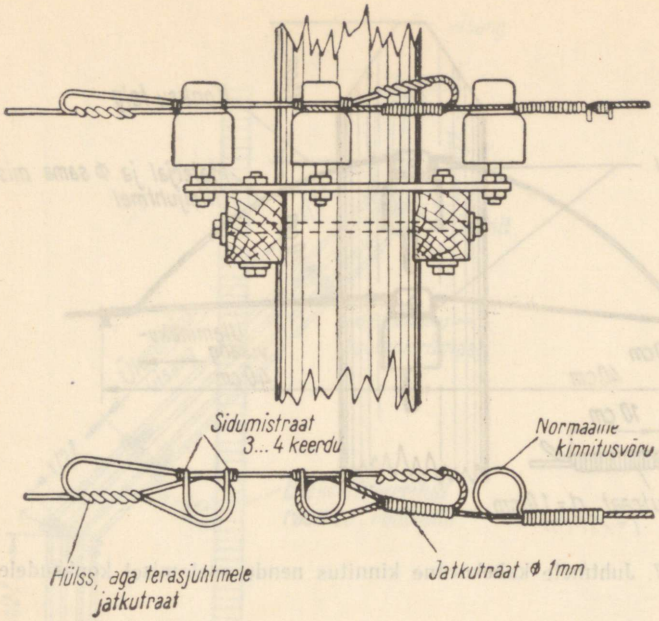
Joon. 7.6. Õhuliinide juhtmete ristumisskeem, kui ristumine toimub elektriraudtee, trammi või trollibussi kontaktvõrgu juhtmetega 90° nurga all



Joon. 7.7. Juhtmete kahekordne kinnitus nende asetamisel konksudele



Joon. 7.8. Juhtmete kahekordne kinnitus nende asetamisel kandemastide traaversitele



Joon. 7.9. Trossi ühendamine liinijuhtmega

Tabel 7.4

Üleminekumastide mõõtmed ja maasse asetamise sügavused

Juhtmete arv	Masti kõrgus arvates rööpapeast või (trollibussi) teekattest m	Mastide või tugede maasse asetamise sügavus m	Mastide või tugede üldpikkus m
Kuni 8 incl. . .	11	1,8	12,8
„ 16 „ . .	11,6	1,9	13,5
„ 24 „ . . .	12,5	2	14,5
„ 32 „ . . .	13	2	15

Märkused. 1. Visangu pikkuse puhul 61 kuni 100 m tuleb masti või toe pikkus võtta 1 m võrra suurem.

2. Mastide ja tugede valmistamisel võetakse arvesse tabelis 7.4 toodud pikkuste suurendamise või vähendamise vajadust masti püstitamiskohas rööpapea ja maapinna vahelise kauguse võrra.

Masti pikkuse vähendamise vajadusel (kui raudtee asub süvendis) võetakse masti pikkus mitte väiksem kui põhisideliini masti kõrgus.

3. Sideliinide juhtmete ristumisel trammi või trollibussi kontaktjuhtmetega võib tabelis 7.4 üleminekumastide ja tugede kohta antud üldpikkust vähendada 2 m võrra, kuid ainult gabariitidest kinnipidamise tingimusel (lisa 8).

7.2.6. Üleminekumastide kõrguse valimisel võetakse arvesse liini gabariidile maksimaalse õhutemperatuuri (tabel 6.21) või jäite

(tabel 7.5) puhul esitatavaid nõudeid (lisa 8), kusjuures juhtmete maksimaalse rippe määramisel lähtutakse juhtumist, mis annab suurima rippe.

Tabel 7.5

Juhtmete ripped jäite puhul

Liini tüüp	Visangu pikkus m				
	40	50	62,5	75	100
	Ripe cm				
K ja N . .	50	70	90	170	204
T	70	100	130	—	—
ET	90	130	160	—	—

7.2.7. Üleminekutel raudteest kindlustatakse 11,5 m ja suurema üldpikkusega ülemineku-postmastid kahe lisatõmmitsaga, mis asetatakse risti liiniga üks ühelt ja teine teiselt poolt liini.

7.2.8. Liinide õhuüleminekud üle raudtee tuleb ehitada ainult raudteepeatuste-vahelises piirkonnas; jaamade piirides võib üleminekuid ehitada ainult erandjuhtudel.

7.2.9. Üleminekumastid peavad asetsema selliselt, et nad ei varjaks pööranguid ja ei halvendaks alaliste signaalmärkide nähtavust.

7.2.10. Ristuva visangu juhtmed reguleeritakse arvestusega, et rippe suurused vastaksid tabelis 7.6 toodud andmetele. Ristuva visangu juhtmetel ei tohi olla jätke, keevitusi ega muid ühenduskohti.

Tabel 7.6

Sideliinide juhtmete ripped raudtee, trammi või trollibussi kontaktvõrgu juhtmetega ristumise visangus

Õhu temperatuur °C	Ristumisvisangu pikkus m							
	25	30	40	50	60	80	100	150
—30	5	9	15	22	32	57	92	207
—25	6	10	16	24	35	62	98	220
—20	7	11	17	27	38	67	104	234
—15	8	12	19	30	42	72	110	248
—10	10	14	22	33	46	77	116	261
— 5	11	16	24	36	50	82	122	275
0	13	19	27	40	54	87	129	290
5	15	21	30	43	58	93	135	304
10	18	24	34	47	63	98	141	317
15	20	27	37	51	67	103	147	330
20	23	30	40	55	71	109	154	347
25	25	33	44	59	76	114	160	360
30	26	36	47	63	81	120	166	374
35	30	38	50	67	85	125	170	383
40	32	41	53	70	88	131	178	400

7.2.11. Trammi või trollibussi kontaktjuhtmetega ristumisel (joon. 7. 10) monteeritakse juhtmed järgmiselt. Vähemalt 12-mm läbimõõduga nöör paigutatakse plokkide vahele, mis on kinnitatud üleminekumastide traaversitele, seejärel seotakse monteeritav juhe nööri aasa külge ja tõmmatakse koos sellega aeglaselt üle visangu.

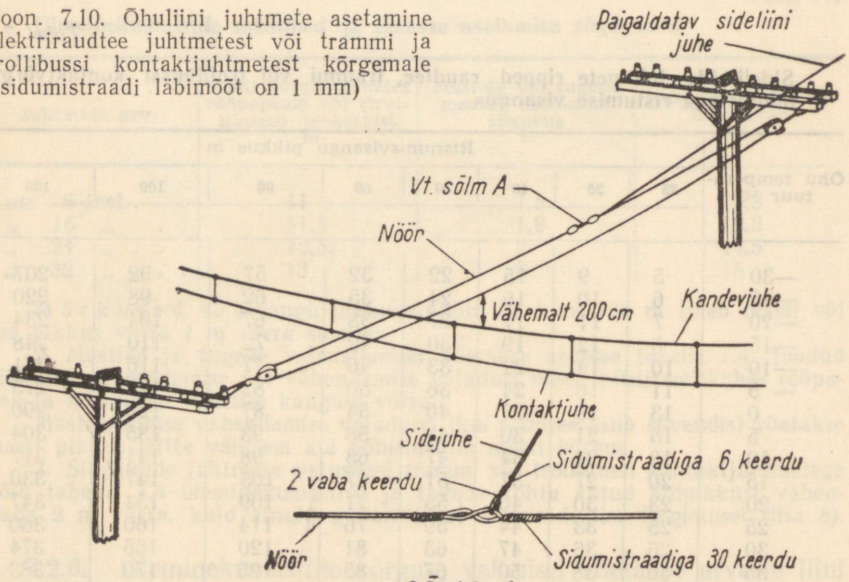
Üleminekumastil olev tööline peab paigaldatavat juhet pingutama. Peale selle tuleb iga 2. . .3 m järel asetada traatrõngad, mis hoiavad juhtme nööri küljes.

7.2.12. Elektriraudtee kontaktvõrgu ristuvate liinide üleminekute ehitamise ja remontimisega seotud tööd tehakse vastavalt alalisvoolu-elektriraudteede kontaktvõrgu ekspluateerimise ohutustehnika eeskirjadele («Правила безопасности при эксплуатации контактной сети электрофицированных железных дорог постоянного тока», Трансжелдориздат, 1958 r.), mille § 89 kõlab järgmiselt:

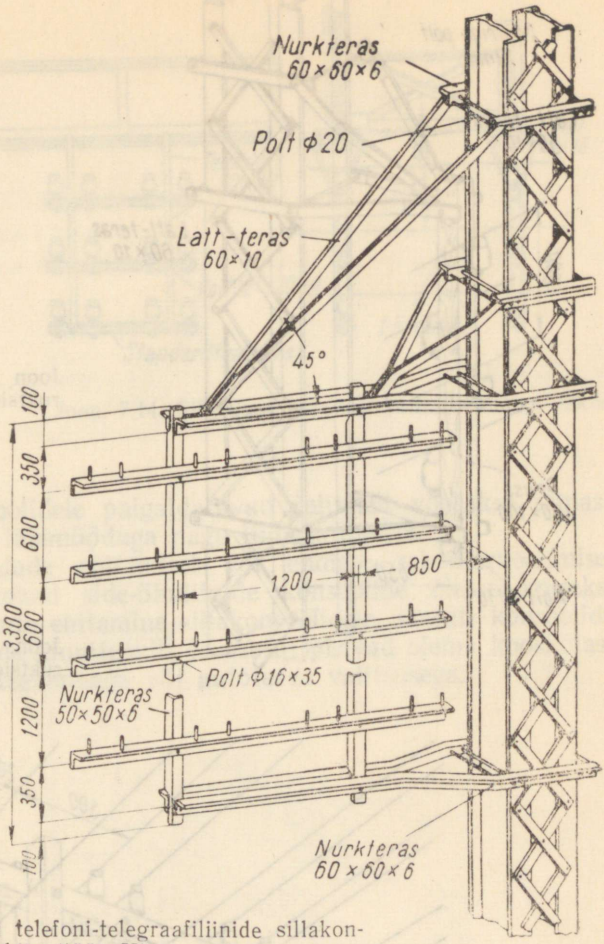
«Töötamine kõrge- ja madalpingejuhtmetega, mis ristuvad kontaktvõrguga või kulgevad kontaktvõrgu osadest lähemal kui 4 m, on lubatud ainult energiadispetšeri loal tingimusel, et kontaktvõrgu pinge on välja lülitatud ja võrk maandatud. Töid võib teha kontaktvõrgu poolt eriliselt määratud töötaja järelevalve all, kellel on vähemalt IV grupi kategooria.»

Nimetatud tööde kohal peavad kontaktvõrgu juhtmed, mille üle ristumine toimub, olema välja lülitatud ja maandatud.

Joon. 7.10. Õhuliini juhtmete asetamine elektriraudtee juhtmetest või trammi ja trollibussi kontaktjuhtmetest kõrgemale (sidumistraadi läbimõõt on 1 mm)



SÕLM A

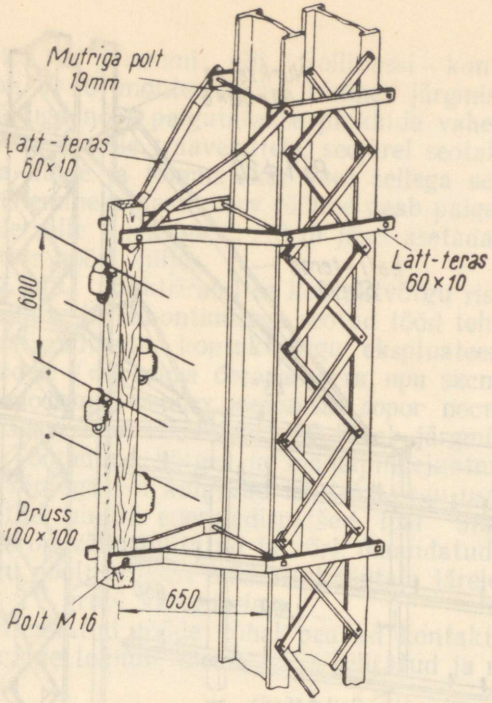


Joon. 7.11. Telefoni- ja telefoni-telegraafiliinide sillakonsooli konstruktsiooni eskiis (tüüp II)

7.3. Üleminekud sildadel

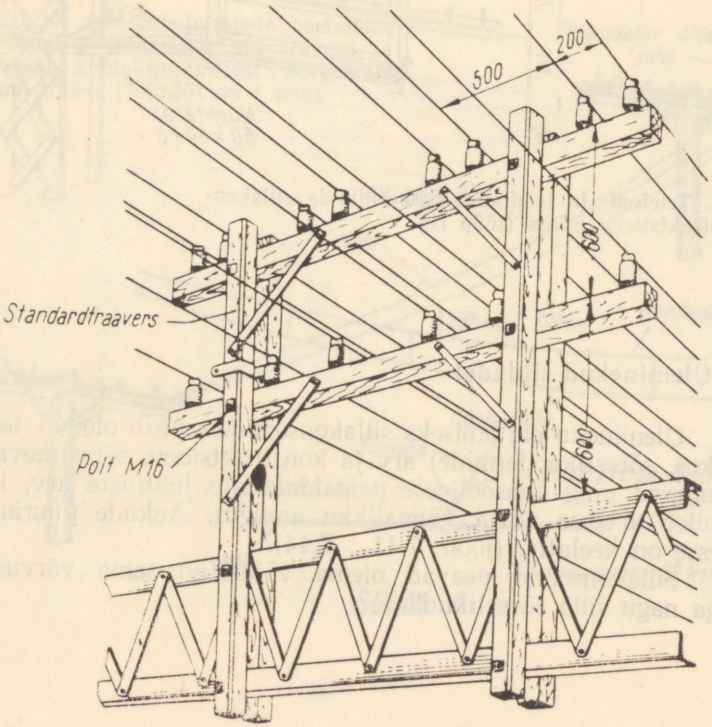
7.3.1. Ülemineku ehitamiseks sillakonsoolidele peab olema teada silla pikkus, sõrestike (fermide) arv ja konstruktsioon, sõrestikevahelised kaugused ning konsoolidele paigaldatavate juhtmete arv, kusjuures tuleb arvesse võtta võimalikku arengut. Aukude puurimine sõrestikesse on keelatud (joon. 7.11. . .7.14).

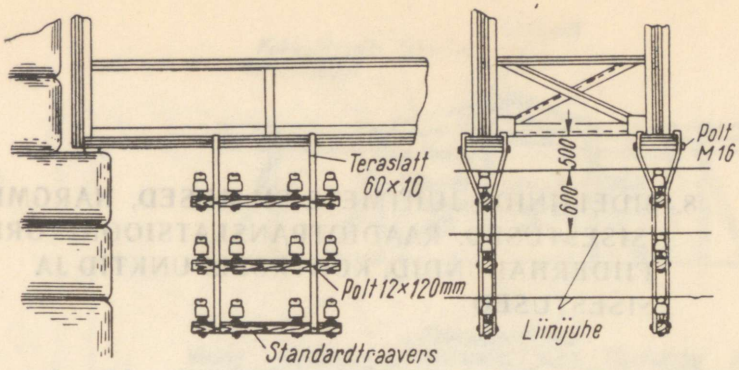
7.3.2. Sillakonsoolid peavad olema võõbatud sama värvusega õlivärviga nagu silla sõrestikudki.



Joon. 7.12. Sillakonsooli konstruktsiooni eskiis

Joon. 7.13. Sillakonsooli konstruktsiooni eskiis (tüüp I)





Joon. 7.14. Sillaaluse konsooli konstruktsiooni eskiis

7.3.3. Sillakonsoolidele paigaldatavad juhtmed võetakse samast materjalist ja sama läbimõõduga nagu liinijuhtmedki.

7.3.4. Uute sildade ehitamisel või endiste rekonstrueerimisel tuleb ette näha kohad side-õhuliinide konsoolide ülesseadmiseks.

7.3.5. Üleminekute ehitamine sillakonsoolidele, samuti konsoolide konstruktsioon, nende kinnitusviis ja asetus peavad olema kooskõlastatud vastava raudteekonnaga või autoteede valitsusega.

8. SIDELIINIDE JUHTMETE SILMUSED, HARGMIKUD JA SISESTUSED. RAADIOTRANSLATSIOONIVÕRKUDE FIIDERHARUNDID, KONTROLLPUNKTID JA SISESTUSED

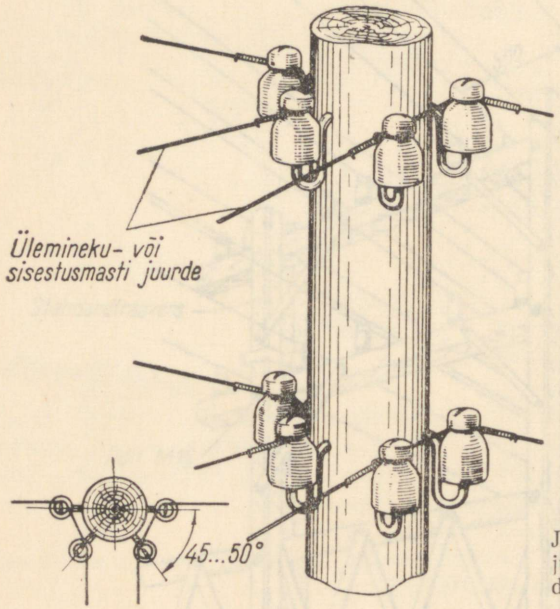
8.1. Silmuste, hargmike ja fiiderharundite ehitamine

8.1.1. Silmuste (sleifide) ehitamine on lubatud ainult tihendamata ühendustele.

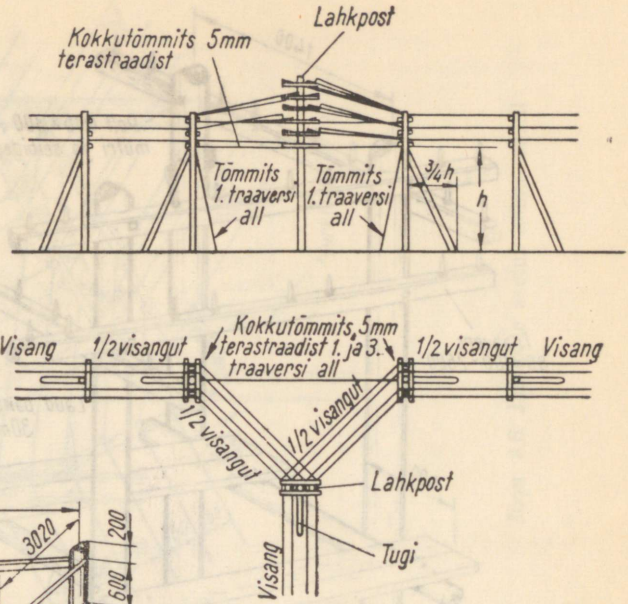
Kui juhtmete arv silmusel ei ole üle kümne, rakestatakse lahkmast, millel ühinevad erinevate suundadega liinide juhtmed, vastavalt joonisele 8.1.

Lahkmast kindlustatakse tõmmitsaga (silmuse suuna vastasküljelt) või toega (silmuse poole).

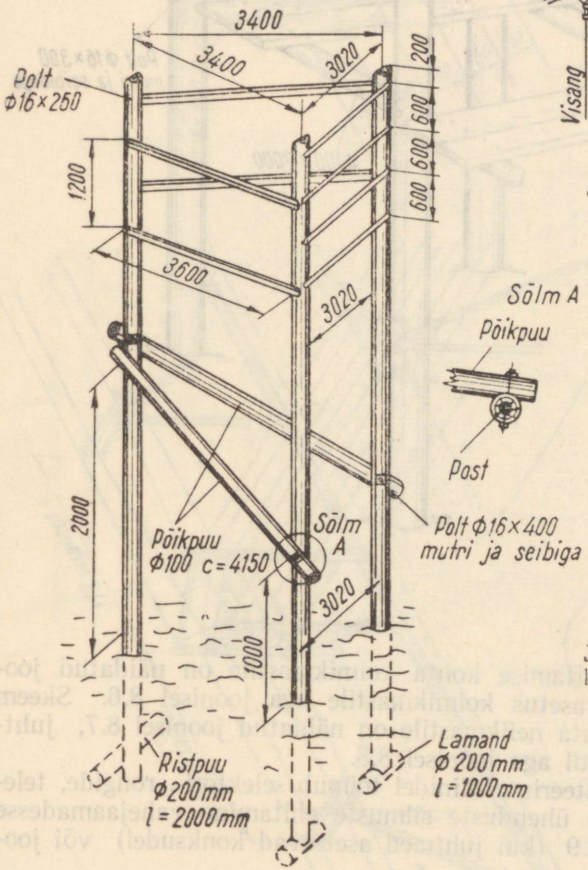
8.1.2. Kui traaversitele asetatakse suurel arvul juhtmeid, siis ehitatakse silmused vastavalt joonisele 8.2 või lahkmastina kasutatakse kolmikmaste (joon. 8.3) või nelikmaste (joon. 8.4).



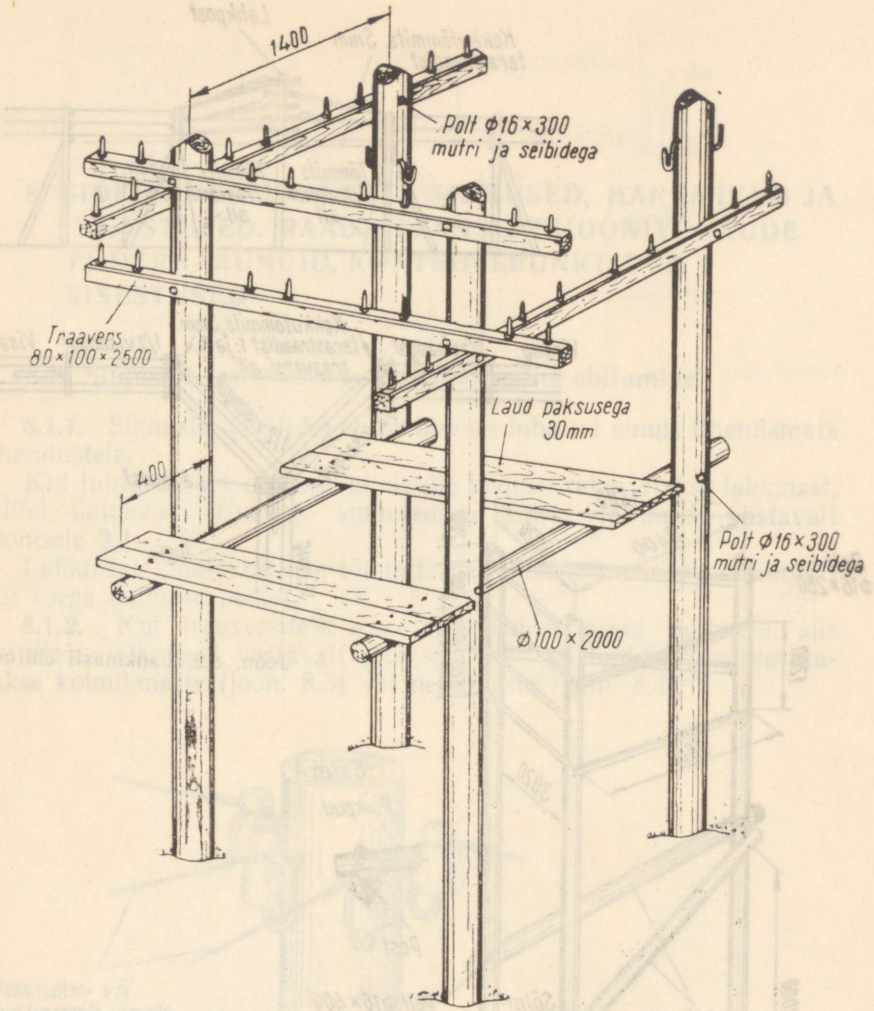
Joon. 8.1. Lahkmasti ehitus juhtmete asetamisel konksudele



Joon. 8.2. Lahkmasti ehitus



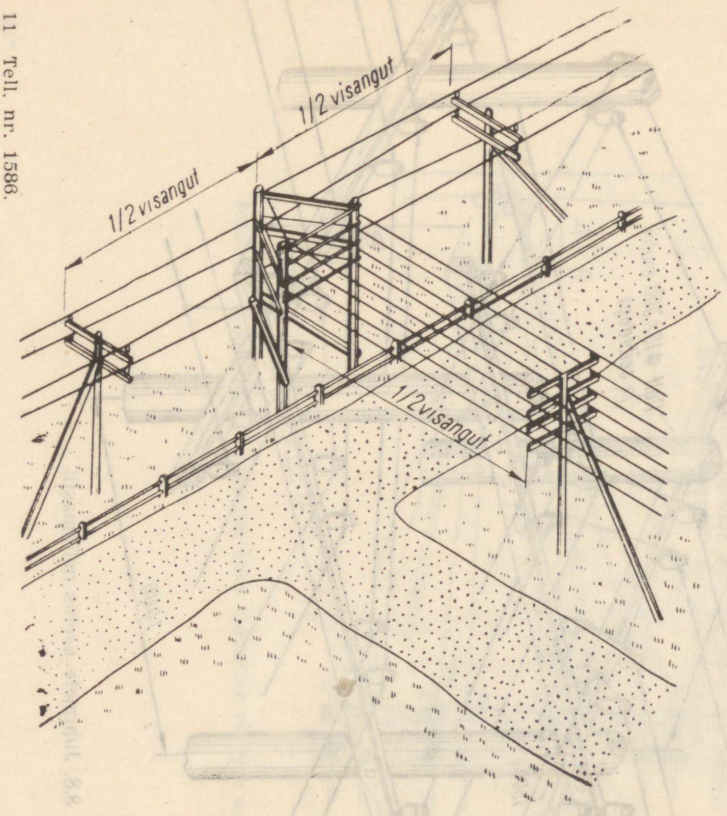
Joon. 8.3. Kolmikmasti konstruktsioon



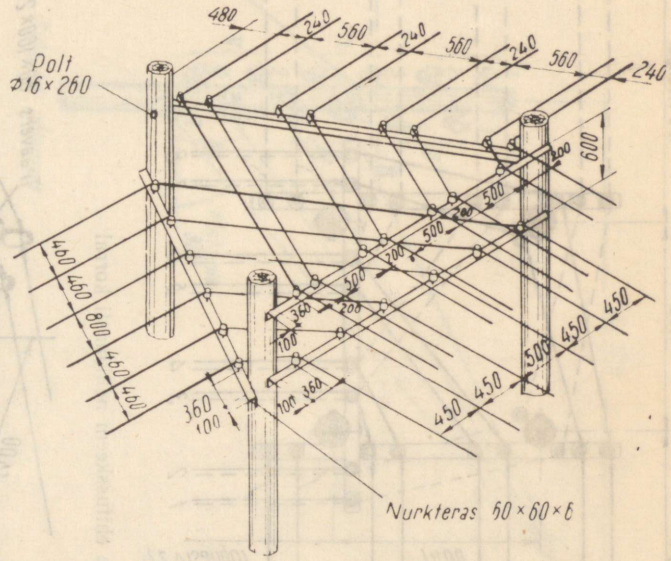
Joon. 8.4. Nelikmast

Skeem silmuse ehitamise kohta kolmikmastile on näidatud joonisel 8.5, juhtmete asetus kolmikmastile aga joonisel 8.6. Skeem silmuse ehitamise kohta nelikmastile on näidatud joonisel 8.7, juhtmete asetus nelikmastil aga joonisel 8.8.

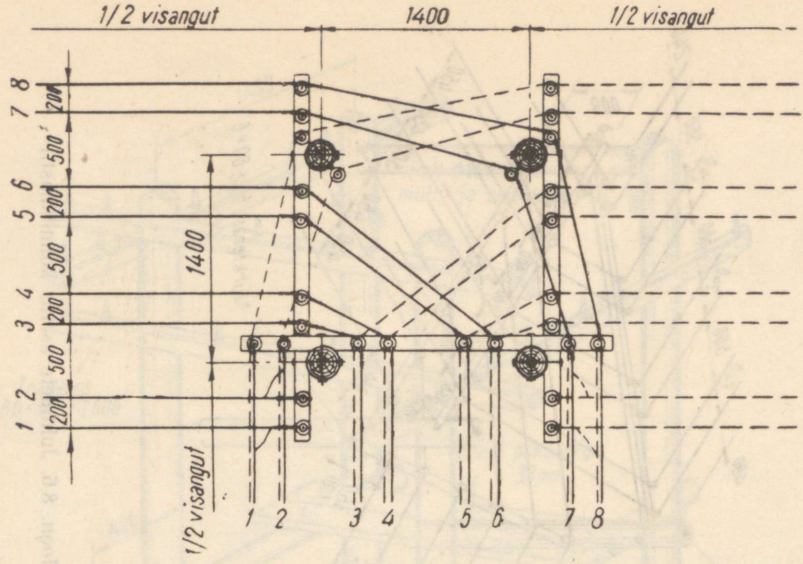
8.1.3. Teedeministeeriumi liinidel toimub selektori-, rongide, telegraafi- kui ka teiste ühenduste silmuste ehitamine vahejaamadesse vastavalt joonisele 8.9 (kui juhtmed asetsevad konksudel) või joo-



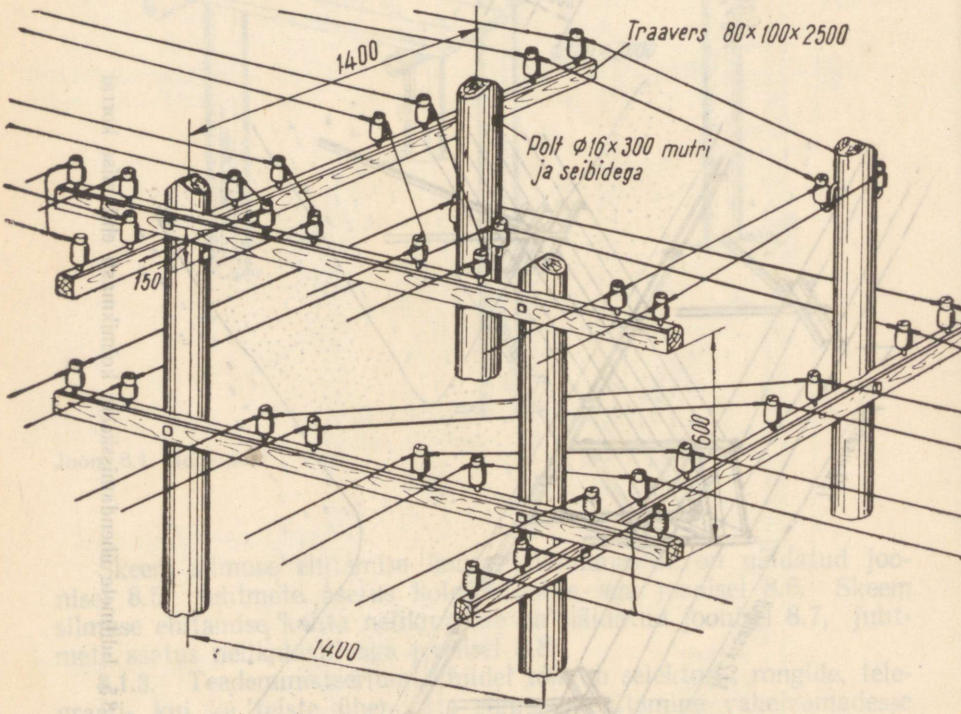
Joon, 8.5. Juhtmete ühendamisskeem kolmikmasti ehitamise korral



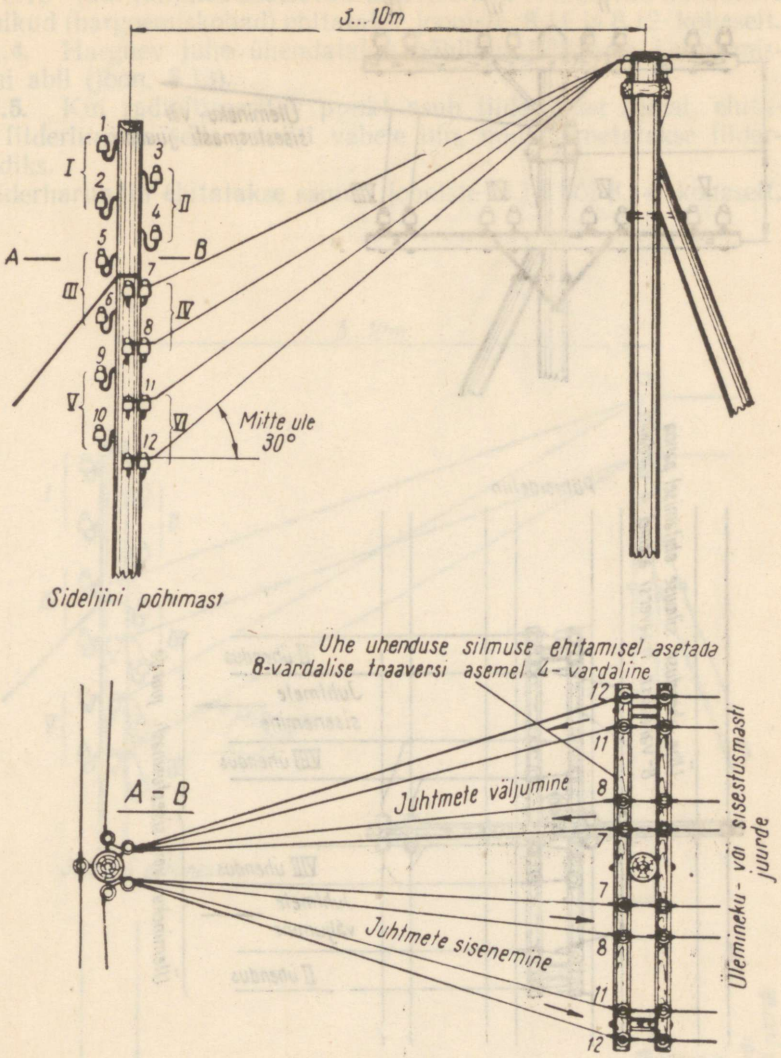
Joon. 8.6. Juhtmete asetus kolmikmastil



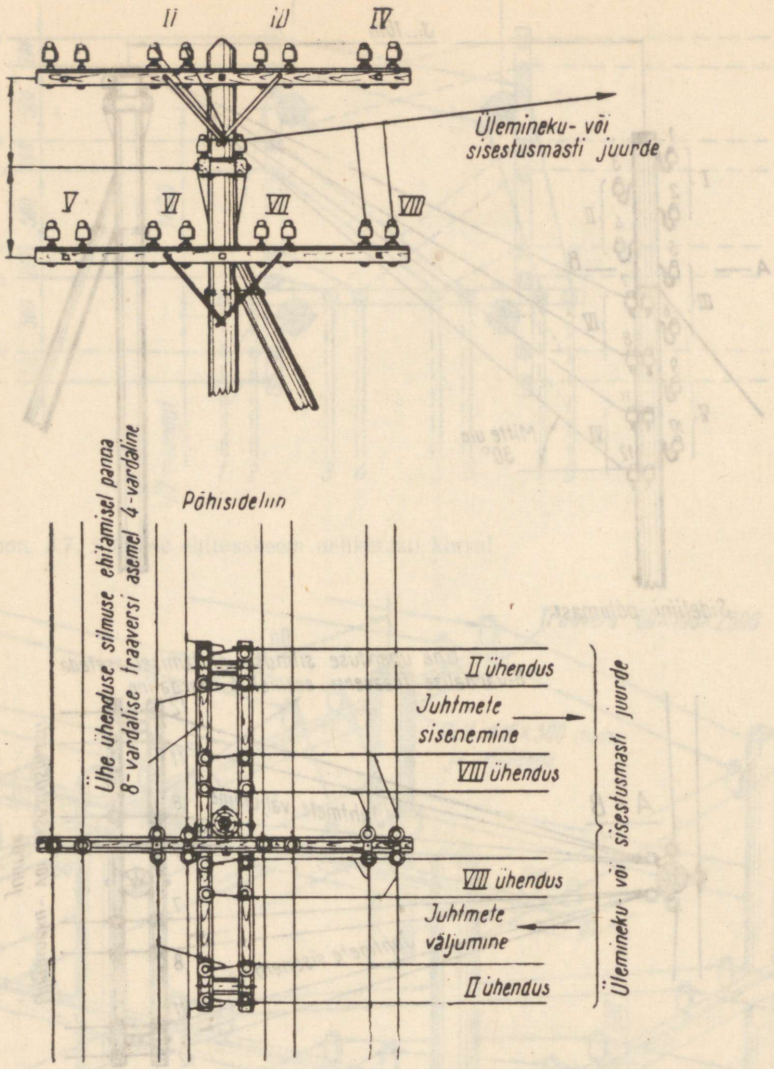
Joon. 8.7. Silmuse ehitusskeem nelikmasti korral



Joon. 8.8. Juhtmete asetus nelikmastil



Joon. 8.9. Konksudele kinnitatud kahe ühenduse silmuse asetus



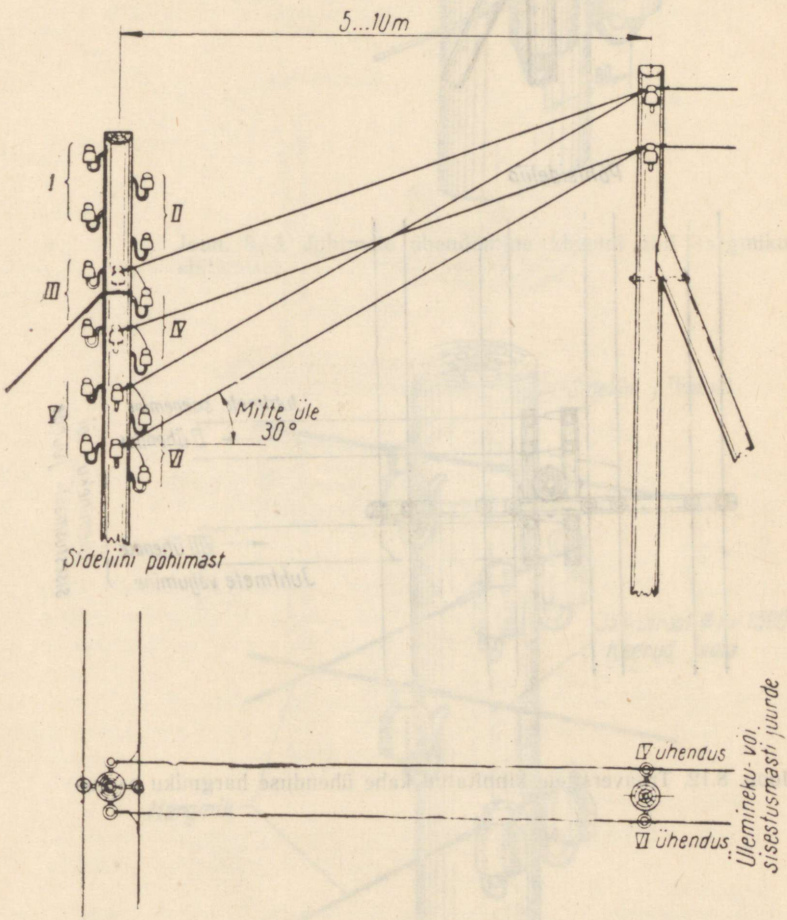
Joon. 8.10. Traaversitele kinnitatud kahe ühenduse silmuse asetus

nisele 8.10 (kui juhtmed asetsevad traaversitel). Nimetatud ühenduste hargmikud (hargnemiskohad) ehitatakse jooniste 8.11 ja 8.12 kohaselt.

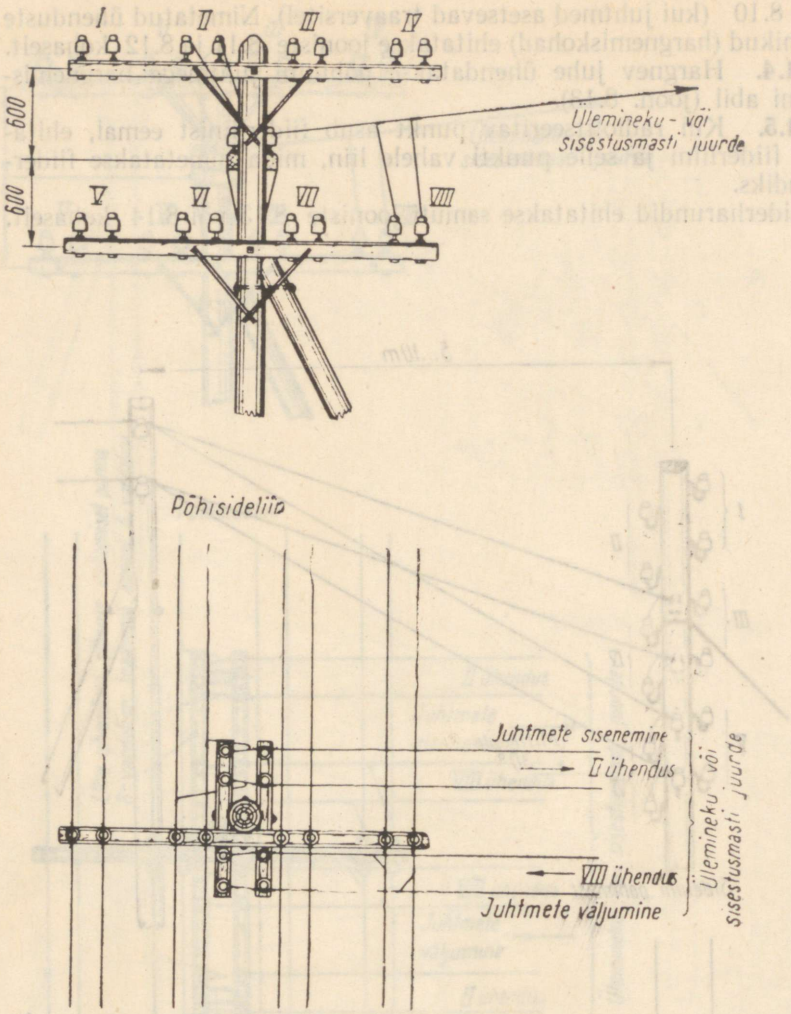
8.1.4. Hargnev juhe ühendatakse põhiliini juhtmega hargnemisklemmi abil (joon. 8.13).

8.1.5. Kui radiofitseeritav punkt asub fiiderliinist eemal, ehitatakse fiiderliini ja selle punkti vahele liin, mida nimetatakse fiiderharundiks.

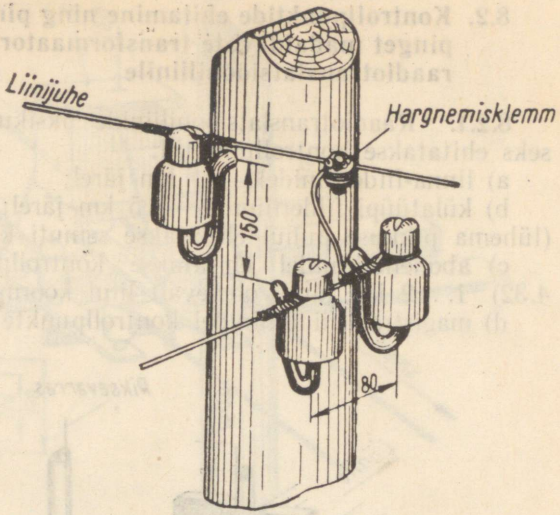
Fiiderharundid ehitatakse samuti jooniste 8.13 või 8.14 kohaselt.



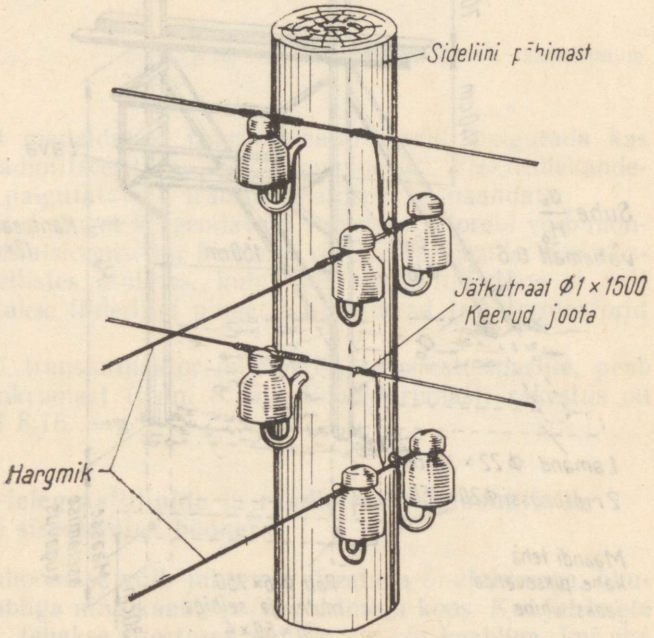
Joon. 8.11. Konksudele kinnitatud kahe ühenduse hargmiku asetus



Joon. 8.12. Traaversitele kinnitatud kahe ühenduse hargmiku asetus



Joon. 8.13. Juhtmete ühendamine klemmi abil hargmiku ehitamisel



Joon. 8.14. Juhtmete ühendamine jootmise teel hargmiku ehitamisel

8.2. Kontrollpunktide ehitamine ning pinget kõrgendavate ja pinget madaldavate transformaatorite paigutamine raadiotranslatsiooniliinile

8.2.1. Raadiotranslatsiooniliinide üksikute lõikude väljalülitamiseks ehitatakse kontrollpunktid:

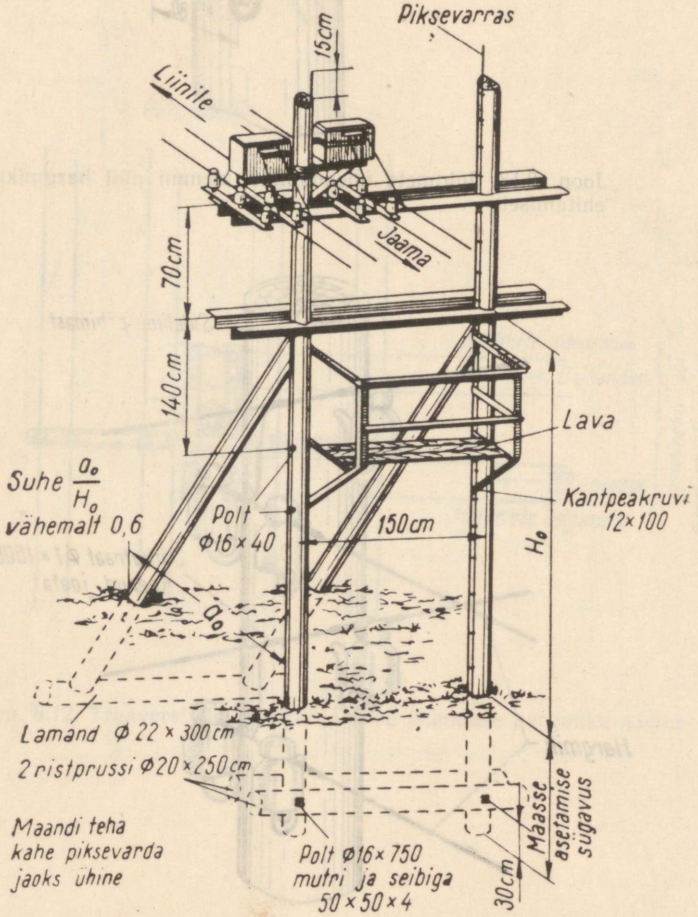
a) linna-fiiderliinidel — 1 km järel;

b) külatüüpi fiiderliinidel — 5 km järel;

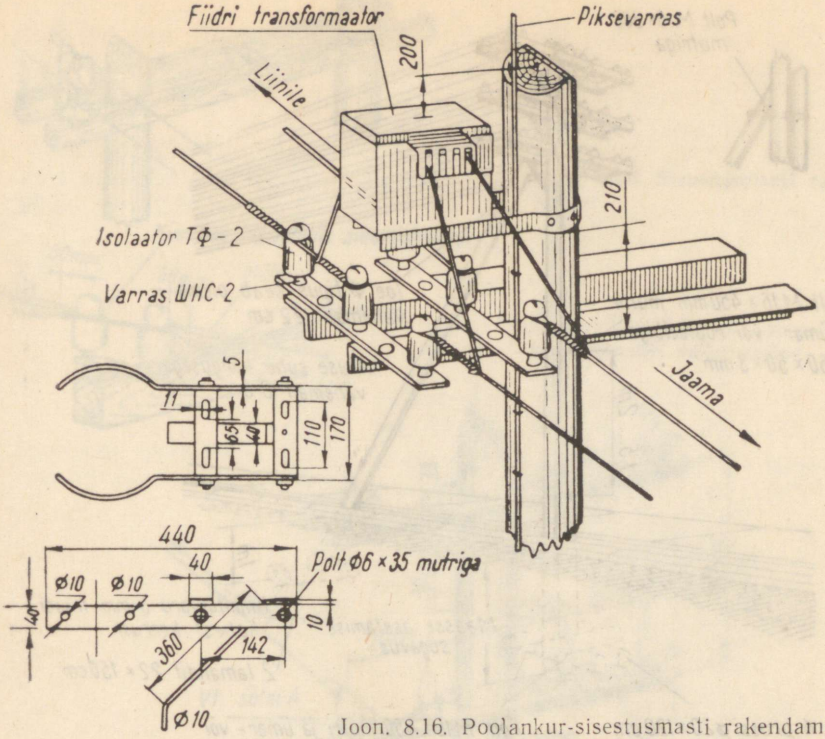
(lühema pikkuse puhul ehitatakse samuti kontrollpunkt);

c) abonendiliinidel ehitatakse kontrollpunktid (joon. 4.31 ja 4.32) 1. . .2 km järel olenevalt liini koormusest ja kujundusest;

d) magistraal-fiiderliinidel kontrollpunkte ei ehitata.



Joon. 8.15. Poolankur-sisestusmast pinget kõrgendava transformaatoriga



Joon. 8.16. Poolankur-sisestusmasti rakendamine

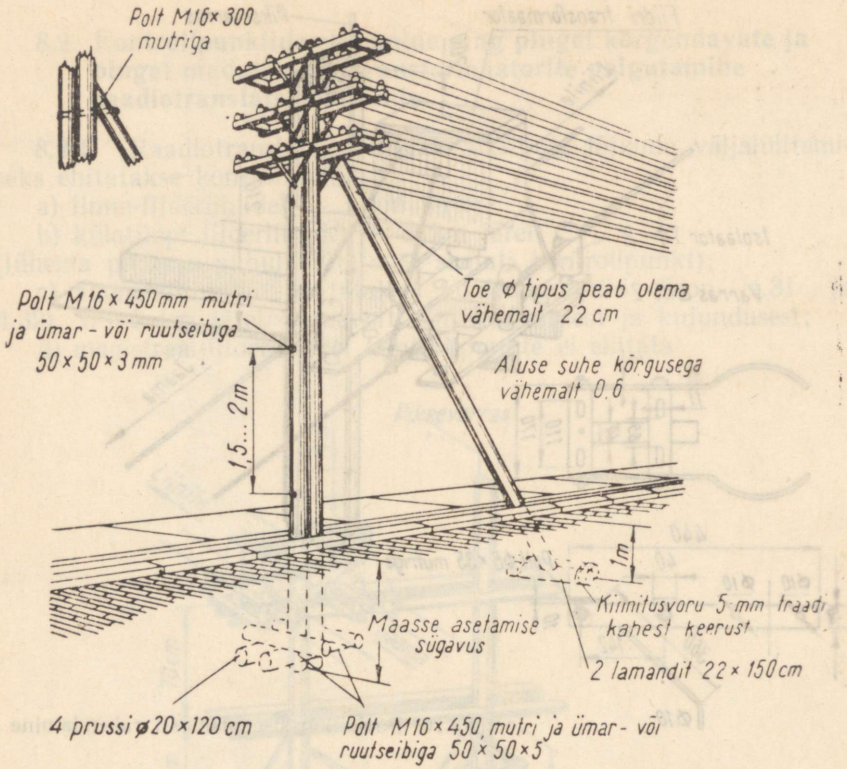
8.2.2. Pinget madaldavad transformaatorid võib paigutada kas mastidele või radiofitseeritava maja ruumidesse. Elektriülekandeliinide mastidele paigutatavaid transformaatoreid ei maandata.

8.2.3. Toiteliini pinget kõrgendavaid transformaatoreid võib monteerida raadiotranslatsioonisõlme hoonesse või sisestusmastile. Kui mastid paiknevad sellistes asulates, kuhu kõrgepinge-fiiderliine ei tohi ehitada, paigutatakse fiiderliini pinget kõrgendavad transformaatorid väljapoole asulat.

Kui fiiderliini transformaator monteeritakse sisestusmastile, peab see olema poolankrumast (joon. 8.15). Poolankrumasti rakestus on näidatud joonisel 8.16.

8.3. Telefoni-telegraafiliinide ja raadiotranslatsiooniliinide juhtmete sisestamine hoonesse

8.3.1. Jaamahoonesse võib juhtmeid sisestada õhujuhtmega, õhukaabliga, maakaabliga ning kaabli ja õhujuhtmega koos. Kui juhtmete arv ei ole üle 24, tehakse sisestused õhujuhtme või kaabliga, kui aga juhtmete arv on üle 24, siis ainult kaabliga.



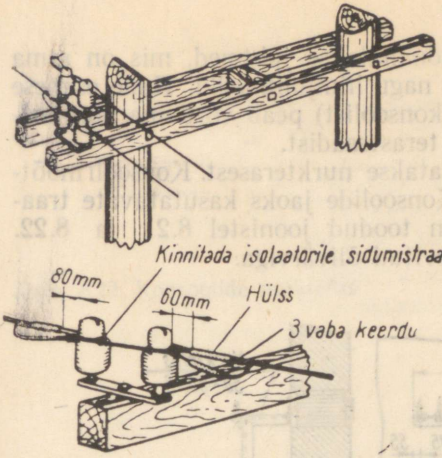
Joon. 8.17. Kaksik-sisestusmast

8.3.2. Juhtmete sisestamisel hoonesse õhujuhtmega püstitatakse sisestusmast hoonest mitte kaugemale kui 15 m ja mitte lähemale kui 2 m.

Kui juhtmeid ei ole üle 16, kasutatakse sisestusmastina tõmmitsa või toega kindlustatud postmasti, juhtmete suurema arvu puhul aga poolankurmasti (joon. 4.23) või kaksikmasti (joon. 8.17). T- ja ET-tüüpi liinidel enam kui 8 juhtme paigaldamisel kindlustatakse sisestusmasti naabermast tõmmitsa või toega.

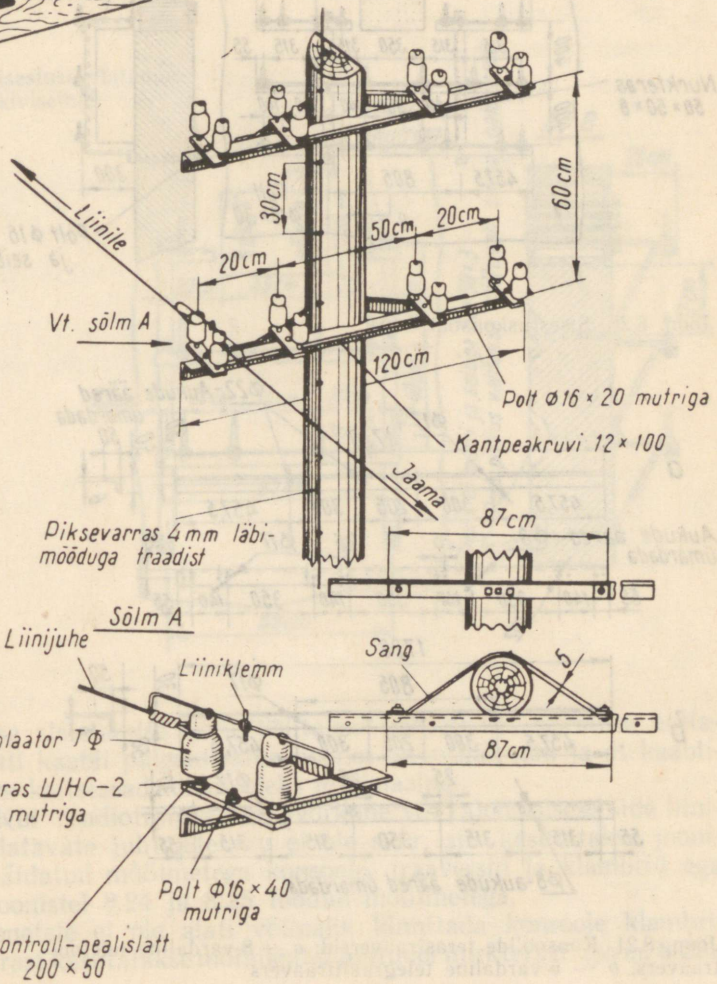
Lõpp- ja võimenduspunktide juures asuv sisestusmast rakestatakse kaksiktraaversitega (joon. 8.18). Juhtme kinnitamiseks võib lõppsideme asemel kasutada kinnitussangasid. Sel juhul tuleb juhtmed sisestusmasti naabermastil kinnitada samuti sangadega.

Terastraaversite kasutamisel rakestatakse sisestusmast vastavalt joonisele 8.19.



Joon. 8.18. Sisestusmasti rakestamine

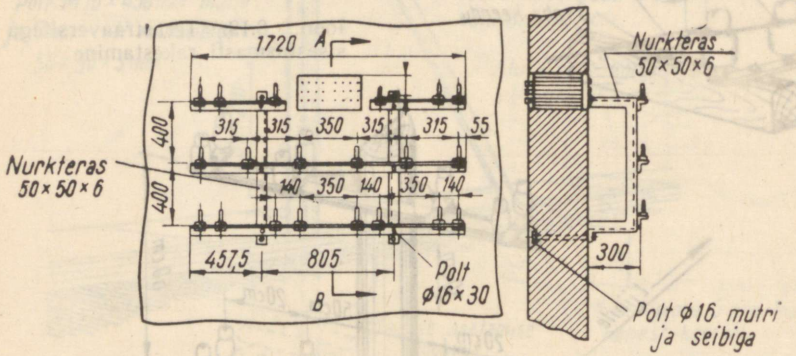
Joon. 8.19. Terastraaversitega sisestusmasti rakestamine



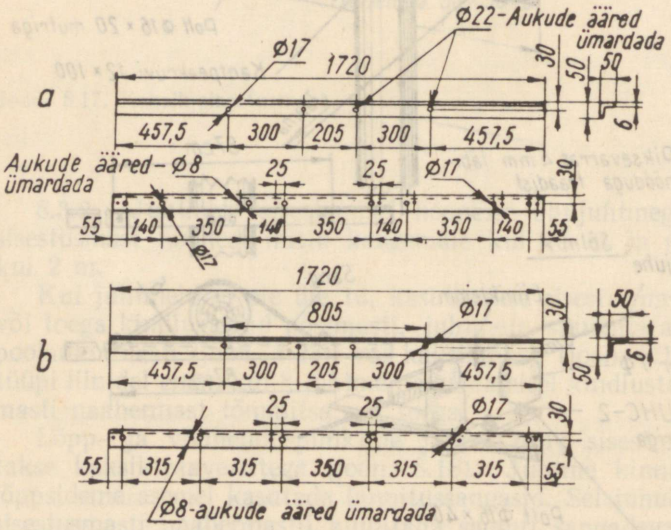
Sisestusmastist kuni hooneni tõmmatakse juhtmed, mis on sama läbimõõduga ja samast materjalist nagu liinijuhtmedki. Kahe esimese visangu pikkuste summa (arvates konsoolist) peab võrduma normaalvisangu pikkusega. Piksevarras on terastraadist.

8.3.3. Sisestuskonsoolid valmistatakse nurkterasest. Konsooli mõõtmed on näidatud joonisel 8.20. Konsoolide jaoks kasutatavate traaversite ja nurkterase mõõtmed on toodud joonistel 8.21 ja 8.22.

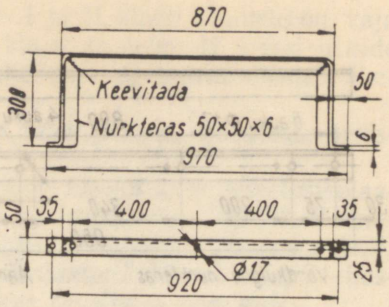
Sisestuskonsool peab olema värvitud õlivärviga.



Joon. 8.20. Sisestuskonsool

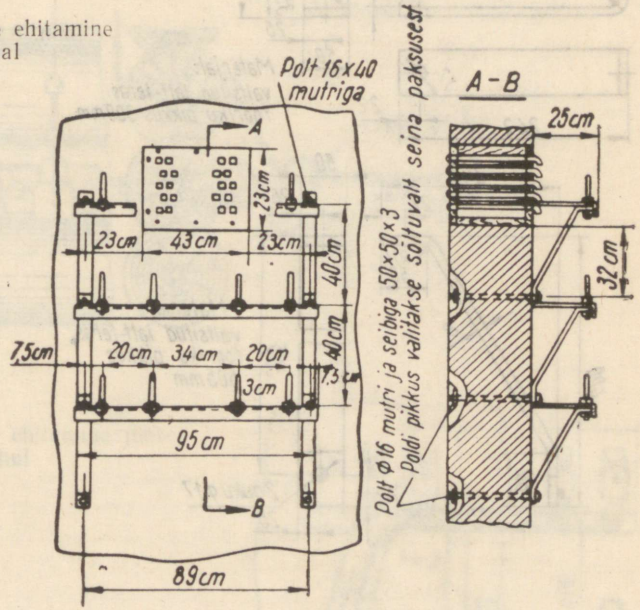


Joon. 8.21. Konsoolide terastraaversid: *a* — 8-vardaline telefonitraavers, *b* — 6-vardaline telegraafitraavers



Joon. 8.22. Konsoolide nurkteras

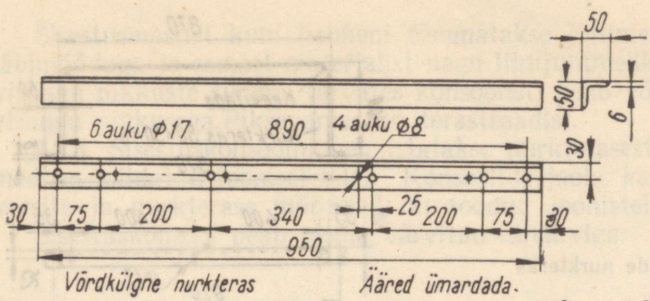
Joon. 8.23. Sisestuse ehitamine konsoolidele kiviseinal



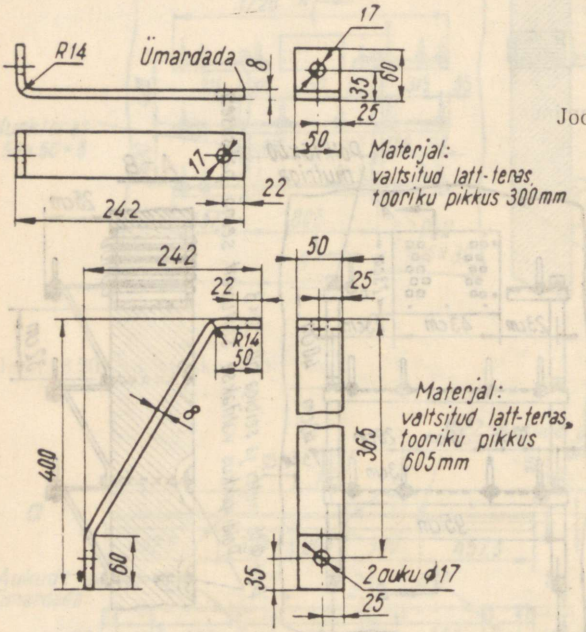
Hoonesse sisestamise koht valitakse selliselt, et sisestuse ehitamine, samuti kaabli paigaldamine hoones oleks hõlpsam ja et kaabliharu pikkus kaitseseadmeteni oleks minimaalne.

8.3.4. Kui raadiotranslatsioonivõrkude või rajoonisisese side liinidel paigaldatavate juhtmete arv ei ole suur, siis kasutatakse joonisel 8.23 näidatud mõõtmetega konsoole, traaversid ja klambrid aga võetakse joonistel 8.24 ja 8.25 toodud mõõtmetega.

Puithoonetele ei ole alati võimalik kinnitada konsoole klambritega, seepärast kasutatakse mõningatel juhtudel nurkterast (joon. 8.22).



Joon. 8.24. Konsooli traavers



Joon. 8.25. Konsooli latid

8.3.5. Konsoolide kinnitamiseks pehmest kivist (või savist) hoone seinale tuleb hoone sees panna sisestuskonsoolide kinnituspoltide alla latt-terasest plaadid.

8.3.6. Telefoni-telegraafiliinide sisestuskonsool peab olema valmistatud täismahutavusega, s. o. 24 juhtme jaoks.

8.3.7. Kuni 65 kHz tihendatud ühenduste sisestamiseks ehitatakse võimenduspunktis kaks konsooli (sisend ja väljund) nii, et kaugus traaversite otste vahel oleks vähemalt 2 m.

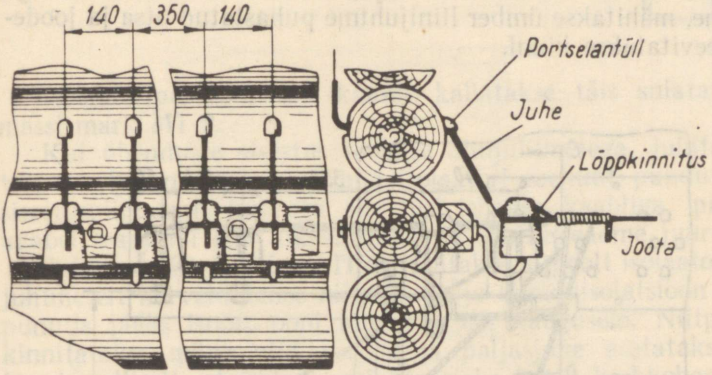
8.3.8. Kuni 150 kHz tihendatud ühenduste sisestus ehitatakse üldreeglina kaabliga, tihendatud terasühenduste sisestus aga vastavalt side-õhuliinide telefoniühenduste ristamise juhendile.

8.3.9. Raadiotranslatsioonivõrkude I ja II klassi liinidele on vaja ehitada kaks sisestuskonsooli (üks I klassi ja teine II klassi liinide jaoks). Konsoolide traaversite otste vaheline kaugus peab olema vähemalt 2 m.

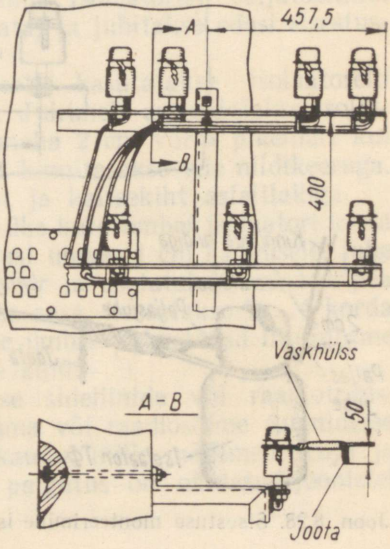
8.3.10. Kui liinile paigaldatakse üle kuue juhtme, ehitatakse sisestus joonise 8.26 kohaselt.

8.3.11. Sideliinide sisestuskonsoolidel kasutatakse sisestusisolaatoreid (joon. 8.27), samuti võib üles panna isolaatorid tüüp ТФ. Viimasel juhul kinnitatakse sisestusjuhe isolaatorile kooskõlas joonisega 8.28.

Liinijuhtmed kinnitatakse sisestusisolaatoril lõppsidemega, kusjuures juhet pingutatakse lõdvemini kui tavalistes visangutes.



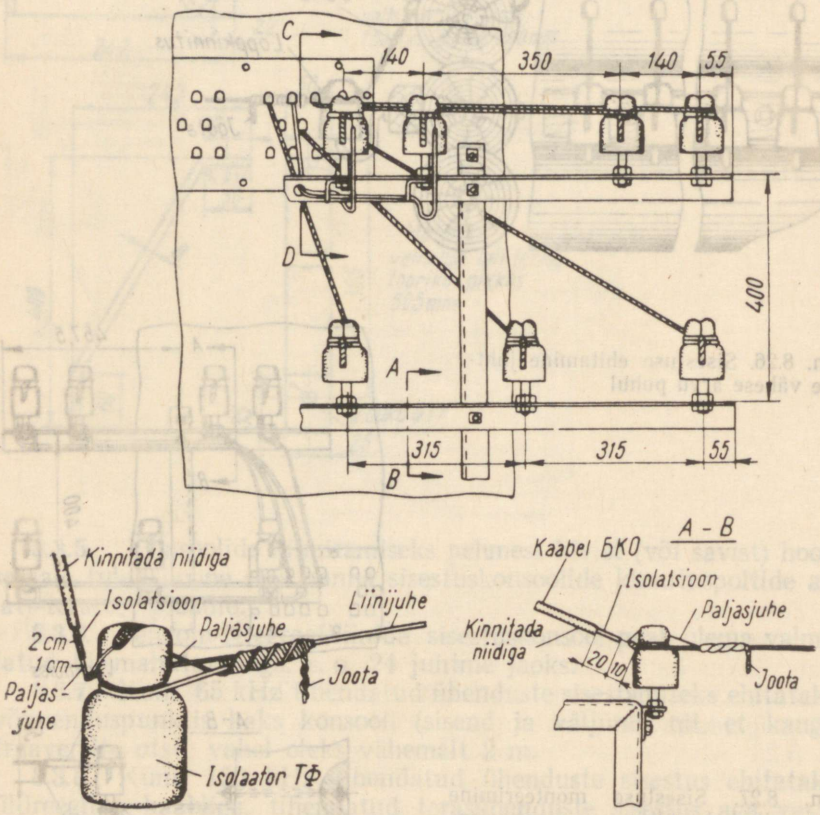
Joon. 8.26. Sisestuse ehitamine juhtmete vähese arvu puhul



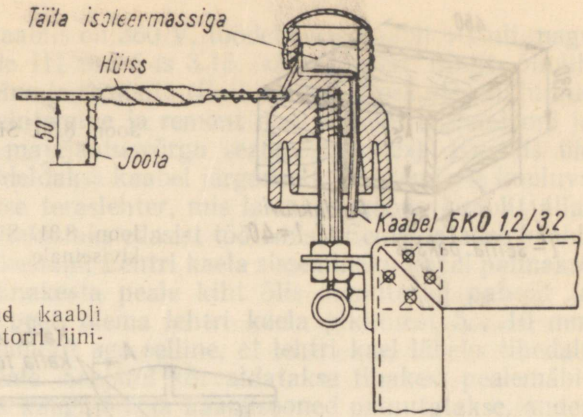
Joon. 8.27. Sisestuse monteerimine ekraneeritud kaabliga — sisestusisolaatorite ülesseadmisel

8.3.12. Sideliinide tihendatud ühenduste sisestus hoonetesse tehakse käesolevate eeskirjade punktis 4.7.9 mainitud ekraneeritud kaablitega. Sideliinide tihendamata ühenduste ja telegraafijuhtmete ning raadiotranslatsiooniühenduste sisestused tehakse juhtmetega ПРЖ, ПР või ПРА. Sisestusjuhtmete ristlõige peab olema vähemalt 1,5 mm².

8.3.13. Kaablid БКО, СРГ või РК ühendatakse liinijuhtmega järgmiselt. Tina- või ekraneerivast kestast puhastatud juhe juhitakse läbi sisestusisolaatori (joon. 8.29) kanali isolaatorisse ja painutatakse nii, et tina- või ekraneeriv kest jääb isolaatori kausi (pea õõnsuse) põhja äärest 3...4 mm võrra allapoole. Isolaatori kausi teise ääre juures puhastatakse juhe isolatsioonist ja isolatsioonita juhtmeosa juhitakse ava kaudu isolaatorist välja, keeratakse 3...4 keeruga ümber juhtme, mähitakse ümber liinijuhtme puhastatud otsa ja joodetakse või keevitatakse kinni.



Joon. 8.28. Sisestuse monteerimine isolaatorite tüüp ТФ ülesseadmisel



Joon. 8.29. Ekraneeritud kaabli ühendamine sisestusisolaatoril liinijuhtmega

Isolaatoripea õõnsus (kauss) kallatakse täis sulatatud isoleermassi mark МТ-2.

Kui ühenduste sisestus tehakse õhujuhtmetega, juhitakse isolaatorist väljatoodud kaabel ilma isolaatori seelikut puudutamata otse sisestuspiipudeni, kui aga sisestus tehakse kaabliga, paigaldatakse kaabel traaversi alla tõkestuspooli ja sobitusseadme juurde.

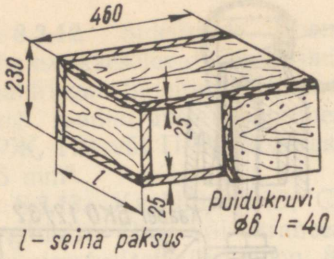
Juhtmed ПР, ПРЖ või ПРА juhitakse altpoolt isolaatori kanalisse, juhtmetelt kõrvaldatakse niitpunutis ja kummiisolatsioon nii, et niitpunutis jääks isolatsiooni lõpust 1 cm kaugusele. Niitpunutise ots kinnitatakse mõne niidikeeruga ja paljasjuhe asetatakse isolaatori kausis selliselt, et isolatsiooni ots oleks kausi keskkohas.

Paljasjuhe tuuakse läbi kausi ava isolaatorist välja, keeratakse ümber liinijuhtme ja joodetakse kinni. Isolaatorist väljatoomisel juhe painutatakse (seelikut puudutamata) ja juhitakse edasi sisestuspiipudeni.

8.3.14. Kui ühenduste sisestamiseks kasutatakse isolaatoreid tüüp ТФ, toimub montaaž järgmiselt. Juhtmelt eemaldatakse isolatsioon, kusjuures kaitsekiht võetakse maha 2 cm võrra pikemalt kui isolatsioon (joon. 8.28). Kaitsekihi ots kinnitatakse viie niidikeeruga, seejärel kaetakse isolatsiooni otsakoht ja kaitsekiht asfaltlakiga.

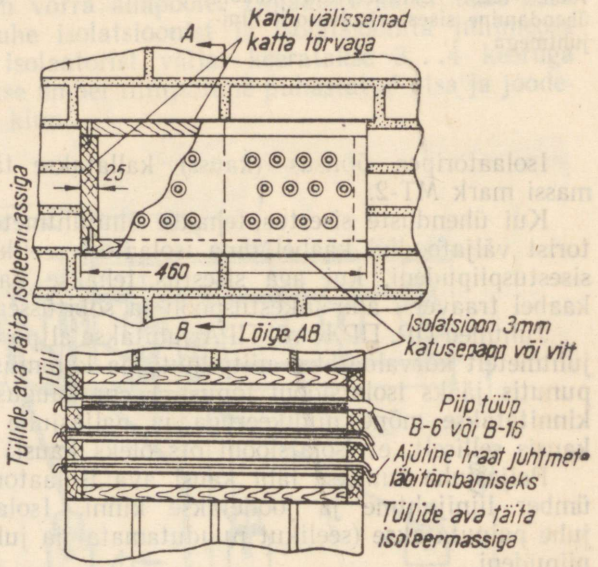
Juhtme puhastatud ots keeratakse üks kord ümber isolaatori kaela nii, et isolatsioon jääks isolaatori kaelast umbes 1 cm kaugusele, juhe keeratakse kaks korda tema enda ümber ja asetatakse isolaatoripea renni; nüüd pistetakse juhe liinijuhtme aasa, keeratakse 3. . .4 korda ümber aasa kinnituskoha ja mähitakse ümber puhastatud liinijuhtme otsa ning joodetakse või keevitatakse kinni.

8.3.15. Sisestuskonsoolilt juhitakse sideliinide või raadiotranslatsiooniliinide juhtmed jaama, alajaama või raadiosõlme ruumidesse laudadest valmistatud sisestuskarbi kaudu, mille mõõtmed, kuju ja kinnitus, samuti tüllide ja piipude paigutus on näidatud joonistel 8.30. . .8.32.



Joon. 8.30. Sisestuskarp

Joon. 8.31. Sisestuskarbi kinnitamine kiviseinale



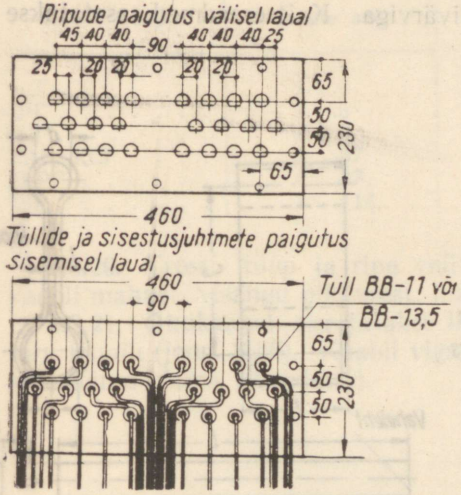
8.3.16. Sisestuskarp monteeritakse täismahutavusega, s. o. 24 juhtme sisestamiseks.

Sisestuskarbi sisemine pind värvitakse, hoone seintega kokkupuutuvad karbi välisseinad aga kaetakse tõrvaga.

8.3.17. Sideliinide tihendamata ühenduste ja raadiotranslatsioonijuhtmete sisestamisel maakaabliga rakestatakse kaablimastid vastavalt joonistele 4.35. . .4.37, sideliinide tihendatud ühenduste sisestamisel aga joonise 4.48 kohaselt. Kaablikasti,-lava ja -renni mõõtmed, kaablite, juhtmete ja harumuhvi kinnitus on näidatud joonistel 4.38, 4.41, 4.46, 4.47 ja 4.52.

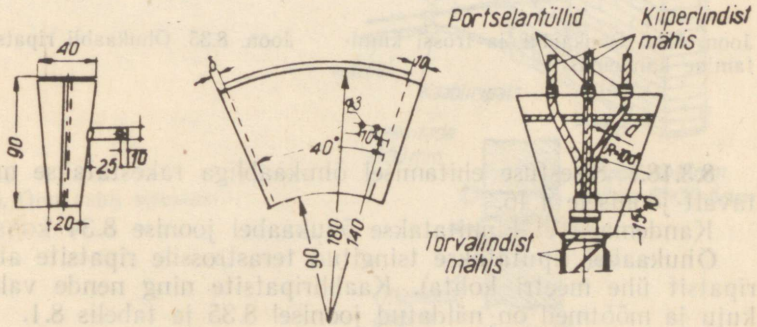
Raadiotranslatsiooniühenduste jaoks seatakse kaablikast üles ainult sel juhul, kui ühenduste pinge ei ületa 240 V. Kui ühenduste pinge on üle 240 V, lõpetatakse kaabel kaablimastil teraslehtriga (joon. 8.33).

Sel juhul, kui pinge kaablis on 360 V, töödeldakse kaabli ots nii, nagu on näidatud eeskirjade III osa §-is 3.15. «Maa-aluselt liinilt õhuliinile ülemineku ehitamine ja remont» (Eeskirjade III osa «Püstikliinide ja maa-aluste liinide ehitamine ja remont ning raadiotranslatsiooni ja rajoonisisese telefoni majajaotusvõrgu seadmestamine»). Kaablis üle 360 V pinge puhul töödeldakse kaabel järgmiselt. Töötlemisele kuuluva kaabli otsale asetatakse teraslehter, mis lastakse mööda kaablit allapoole niivõrd, et ta ei takistaks edasist töötamist. Eemaldatakse kaabli kaitsekatted kuni tinakestani. Lehtri kaela sissemineku kohal pannakse kaabli soomuse või tinakesta peale kiht õlis immutatud paberit ja tõrvalinti. Kihi laius peab olema lehtri kaela pikkusest 5...10 mm võrra suurem, kihi läbimõõt aga selline, et lehtri kael läheks tihedalt paberi- ja lindikihi peale. Seejärel kõrvaldatakse tinakest pealemähitud kihist 25...30 mm kauguseni ja kaablisooned painutatakse, andes neile vajaliku kuju.



Joon. 8.32. Tüllide ja piipude paigutus sisestuskarbil

Joon. 8.33. Teras-kaablilehter



Pärast seda viiakse läbi allpool loetletud operatsioonid:

1) tinakestast eemaldatakse 10-mm laiune riba (joon. 8.33) ja tema all olev vööisolatsioon seotakse kinni nööriga;

2) lehtrit nihutatakse kaabli lahtivõetud osal, kontrollides seejuures lehtri kaela alla mähitud kihi küllaldust ja kaablisoonte painet;

3) lehtri kaelale mähitakse kuni 15 mm pikkusel mõned korrad tõrva- või kummeeritud linti;

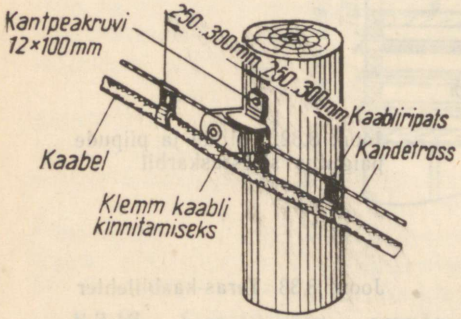
4) lehtrist väljaulatuvad soonte otsad mähitakse puuvillpaela või lakkriidelindiga ja kaetakse emailvärviga;

5) kaablisoontele asetatakse ribilised portselantüllid ja kinnitatakse pealemähitud kaablipaberist kihile selliselt, et tüllide ribilised osad ulatuksid kaablimassist kõrgemale;

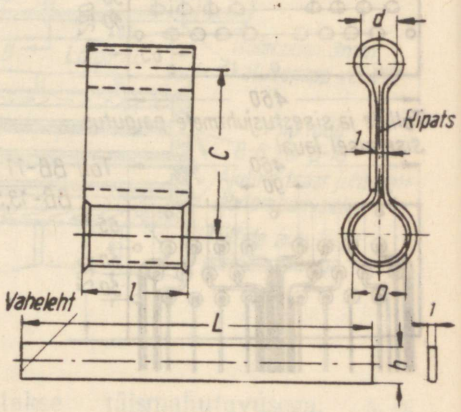
6) lehter täidetakse kaablimassiga mark MT-2.

Tüllide ja neist väljuvate soonte vahed täidetakse kaablimassiga selleks, et neisse vahedesse ei satuks ekspluateerimise ajal tolmu, niiskust jms.

Lehter värvitakse musta õlivärviga. Kaitseseadmed asetatakse õhuliini poolele enne lehtrit.



Joon. 8.34. Õhukaabli ja trossi kinnitamine kandemastil



Joon. 8.35. Õhukaabli ripatsid

8.3.18. Sisestuse ehitamisel õhukaabliga rakestatakse mast vastavalt joonisele 4.46.

Kandemastidel kinnitatakse õhukaabel joonise 8.34 kohaselt.

Õhukaabel riputatakse tsingitud terastrossile ripatsite abil (kolm ripatsit ühe meetri kohta). Kaabliripatsite ning nende vahelehtede kuju ja mõõtmed on näidatud joonisel 8.35 ja tabelis 8.1.

Tabel 8.1

Ripatsite ja vahelehtede mõõtmed

Ripatsite mõõtmed mm				Vahelehtede mõõtmed mm	
D	*d*	*c*	*l*	*L*	*h*
11	9	40	17	45	13
16	9	40	17	45	13
20	12	45	25	60	15
24	12	55	30	72	18
34	14	65	30	72	18

8.3.19. Raadiotranslatsioonivõrkude I ja II klassi liinide õhukaablite sisestuseks kasutatavate kaablite margid on antud tabelis 8. 2.

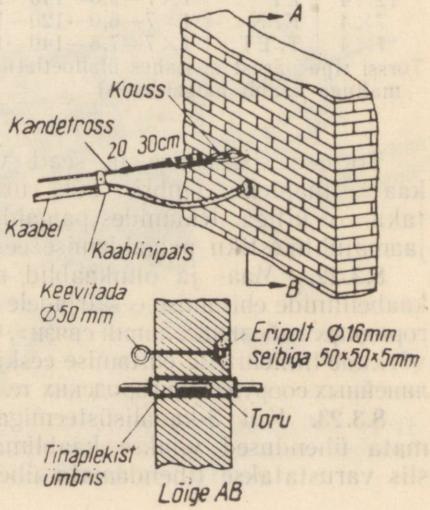
Tabel 8.2

Andmed kaablite kohta

Kaabli tüüp	Soonte arv	Nimipinge V	Soone ristlõige vähemalt mm
АСГ, СГ	1. . .4	1000	1,5
СРГ	1. . .3	3000	1,5
ВРГ	1. . .3	500	1,5
КАГ, КСГ	4. . .37	500	1,5
КСРГ	4. . .37	500	1,5
ТЗГ	3. . .114	mitte üle 240	0,8

8.3.20. Trossi tüüp ja ripe valitakse tabeli 8.3 järgi olenevalt kaabli mahust, visangu pikkusest, liini tüübist ja õhu temperatuurist.

8.3.21. Õhukaabel sisestatakse hoonesse läbi seina pandud terastoru kaudu (joon. 8.36). Kaabli vigastamise vältimiseks peavad terastoru ääred olema ümardatud.



Joon. 8.36. Õhukaabli sisestus hoonesse

Trosside ripe

Kaabli maht	Liini tüüp	Trossi tähistus	Temperatuur °C						
			−30	−20	−10	0	10	20	30
			Ripe cm						
		Visangu pikkus 15 m							
12×4	K, N, T	1×7—4,2—140—1	18	20	22	24	26	28	30
12×4	K, ET	1×7—6,0—120—1	25	26	28	30	32	34	35
7×4	K, N	1×7—4,20—140—1	16	18	20	22	24	26	28
7×4	T ET	1×7—4,20—140—1	24	25	26	28	30	32	34
Trossi ripe pärast mistahes ülalloetletud mahuga kaabli paigaldamist			30	31	32	33	35	36	37
		Visangu pikkus 25 m							
12×4	K, N T, ET	1×7—6,0—120—1	36	39	42	44	45	46	47
7×4	K, N	1×7—4,2—140—1	30	34	38	41	44	47	50
7×4	T, ET	1×7—6,0—120—1	42	45	48	50	53	56	58
Trossi ripe pärast mistahes ülalloetletud mahuga kaabli paigaldamist			50	53	55	57	59	61	63
		Visangú pikkus 40 m							
12×4	K, N, T	1×7—6,6—140—1	47	53	59	64	69	74	78
12×4	ET	1×7—7,8—140—1	57	62	67	72	77	82	86
7×4	K, N, T	1×7—6,0—120—1	57	62	67	72	77	82	86
7×4	ET	1×7—7,8—140—1	67	71	76	80	84	88	92
Trossi ripe pärast mistahes ülalloetletud mahuga kaabli paigaldamist			80	84	87	90	94	97	100
		Visangu pikkus 50 m							
12×4	K, N, T	1×7—7,8—140—1	64	71	77	83	89	95	100
12×4	ET	1×7—9,0—140—1	74	80	86	92	97	102	107
7×4	K, N	1×7—6,0—120—1	64	70	76	82	88	94	99
7×4	T, ET	1×7—7,8—140—1	79	85	91	97	102	106	110
Torssi ripe pärast mistahes ülalloetletud mahuga kaabli paigaldamist			100	105	109	113	117	121	125

Torusse sisenemise ja sealt väljumise kohal keeratakse ümber kaabli tinaplekist ümbris. Tühi ruum toru otstes topitakse kinni tõrvataku või kitiga. Ruumides paigaldatakse kaabel vastavalt kehtivatele jaamajuhtmestiku paigaldamise eeskirjadele.

8.3.22. Maa- ja õhukaablid monteeritakse vastavalt side-kaugkaabelliinide ehitamise eeskirjadele («Правила по строительству междугородных кабельных линий связи», Связьиздат, 1957 г.) ja linnatelefonivõrkude liiniehitiste ehitamise eeskirjadele («Правила по строительству линейных сооружений городских телефонных сетей», Связьиздат, 1962 г.).

8.3.23. Kui 3-kanalisüsteemiga tihendatud ühendused ja tihendamata ühendused viiakse kaablimastilt jaamahoonesse õhujuhtmega, siis varustatakse tihendamata ühendused kaitseseadmetega, nagu on

näidatud joonistel 8.37 ja 8.38. 12-kanalisüsteemiga tihendatud ühendused varustatakse seadmetega vastavalt joonisele 4.48.

8.3.24. Kui sideliinil on 12-kanalisüsteemi võimenduspunktidesse minekul lähenemine teiste sideliinidega, siis lülitatakse tõkestuspoolid paralleelliini ühendusse samuti vastavalt joonistele 8.37 ja 8.38.

Kui juhtmed asetsevad traaversitel (joon. 8.37), siis võib sisestuskaablimastil ja 12-kanalisüsteemiga tihendatud liiniga rööbiti kulgeva liini mastil paigutada kaitseseadmed ka ühele traaversile kontrollpealislattide kasutamisega, kui aga juhtmed asetsevad konksudel (joon. 8.38), siis kontrollkonsoolide kasutamisega.

8.3.25. Raadiotranslatsiooniliinide juhtmete maa-alune kaabelsisestus tehakse soomustatud kaablitega, näiteks mark КСРБ, СРГ, ТЗБ jt.

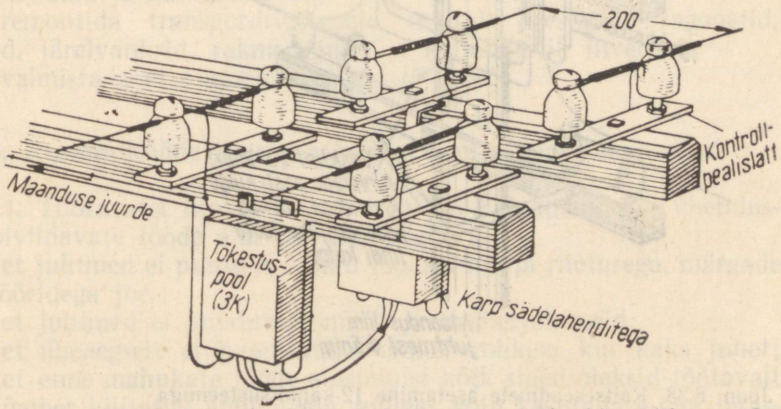
Raadiotranslatsioonivõrkude I klassi liinide või rajoonisisese side ühenduste maa-aluseks kaabelsisestuseks võib kasutada kaablit ПРВПМ.

Kohtades, kus esineb pinnase vajumist, mille tagajärjel tekib kaabli väljavenitus, tuleb rakendada tabelis 8.2 loetletud kaableid, kuid teraslintidest soomusega.

8.3.26. Raadiotranslatsiooniliinide maa-aluseks kaablikanalisatsiooniks kasutatakse asbesttsement-, tsement- ja keraamilisi torusid. Põhjavete puudumise korral võib kasutada antiseptikumidega immutatud puitrenne.

8.3.27. Maa-aluse sisestuskaabli trass peab olema kooskõlastatud linna kommunaalmajanduse osakonnaga ning teiste asjaosaliste organisatsioonidega.

8.3.28. Kaablid ja kanalisatsioonitorud tuleb asetada rööbiti tänavate teljega või ehitiste joonega, kusjuures kaugus majade puna-



Joon. 8.37. Kaitseseadmete paigutamine sisestuskaablimastile ja 12-kanalisüsteemiga tihendatud liiniga rööbiti kulgeva telefoni-telegraafiliini mastidele (ühendused on paigaldatud traaversitele).

sest joonest kuni trassini peab linnades ja linnatüüpi asulates olema vähemalt 1 m.

8.3.29. Kogu ulatuses peab kaabli maasse paigaldamise sügavus tavalistes pinnastes olema vähemalt 0,9 m ja kaljupinnastes vähemalt 0,4 m. Üksikutel juhtudel võib kaabli maasse paigaldamise sügavus olla veelgi suurem.

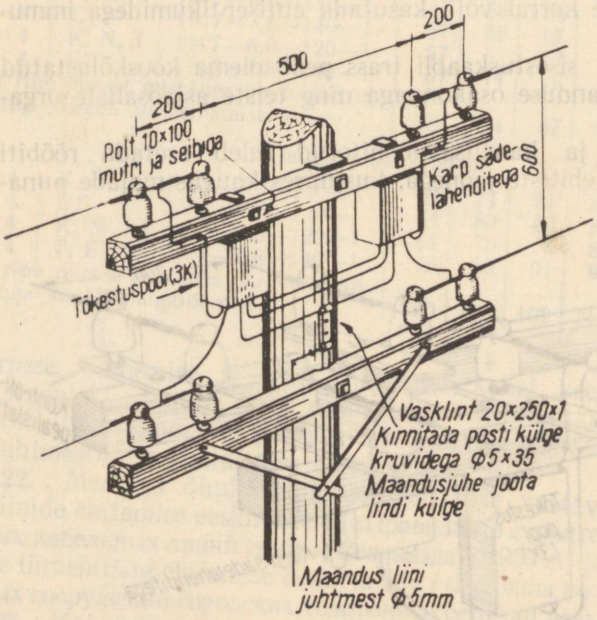
8.3.30. Kui kaabel ristub raudtee või trammiteega, tuleb ta asetada asbesttsementtorudesse vähemalt 1 m sügavusele, arvates rööbaste tallast. Torude otsad peavad ulatuma vähemalt ühe meetri võrra teekraavist kaugemale (arvates tee teljest).

8.3.31. Kui kaabel paigaldatakse rööbiti jõukaablite või torustikega, siis peab nendevaheline horisontaal- ja vertikaalkaugus olema vähemalt 0,5 m.

8.3.32. Kaugus kaablist kuni elektriraudtee kontaktvõrgu mastideni peab olema vähemalt 10 m.

8.3.33. Kui kaabel asetatakse rööbiti trammiliiniga, peab kaabli ja lähima rööpa vaheline minimaalkaugus olema 3 m.

8.3.34. Keldri- või poolkeldrikorrusele sisestatakse kaabel läbi terastoru (joon. 8.36) või läbi torustiku, mis on sama tüüpi nagu kanalisatsioongi.



Joon. 8.38. Kaitseseadmete asetamine 12-kanalisüsteemiga tihendatud liiniga rööbiti kulgeva telefoni-telegraafiliini sisestuskaablimastile (ühendused on paigaldatud konksudele)

9. SIDE- JA RAADIOTRANSLATSIOONI-ÕHULIINIDE REMONT

9.1. Remonditööde liigitus

Liiniseadmete mehaanilise tugevuse säilitamiseks ja juhtmete hoidmiseks kooskõlas normaalsete elektriliste karakteristikutega tuleb liinidel läbi viia järgmist liiki remondid:

jooksev (plaaniline ennetus-) remont;

kapitaalremont.

Jooksva remondi hulka kuuluvad ka liinide ekspluatatsioonilis-tehnilise teenindamise korras tehtavad tööd.

Remonditööde iseloomustus remondiliikide järgi määratakse NSV Liidu Sideministeeriumi ja Teedeministeeriumi poolt.

9.2. Ettevalmistused liini remondiks

Enne remonditööde alustamist tuleb:

1) laiali vedada palgid ja muu materjal laopunktidesse (enne kevadist teelagunemist);

2) kontrollida ja remontida olemasolevad mehhaniseerimisvahendid, tööriistad ja kaitseseadised;

3) remontida transpordivahendid (autod, dresiinid, vagonetid, vankrid, järelvankrid, rakmed jne.) ja majanduslik inventar;

4) valmistada ette kvalifitseeritud töölised.

9.3. Remonditööde juures rakendatavad ettevaatusabinõud

9.3.1. Töötavatel liinidel ja eriti kuni 150 kHz tihendatud ühendustel läbiviidavate tööde ajal on vaja jälgida:

1) et juhtmed ei puutuks kokku tööliste märja riietusega, märgade plokinööridega jne.;

2) et juhtmed ei puudutaks masti ja naaberjuhtmeid;

3) et üheaegselt ei paigutataks ümber rohkem kui kaks juhet;

4) et enne mahukate tööde alustamist kõik sided oleksid töötavalt liinilt ümber lülitatud abiliinidele, milleks võib kasutada 4-mm terasjuhtmetest ühendusi, 8- ja 12-kanalisüsteemidega tihendatud liinidel aga ajutiselt paigaldatavaid välikaableid mark ПТГ-19, МЭП-2 või

ПРВПМ soone läbimõõduga 1,2 mm. Peale selle võib kasutada ritvliinidele paigaldatud vask- või bimetalljuhtmeid (d=1,5. . .2 mm).

Vaskühenduste asemel kasutatavate abiühenduste pikkus ei tohi ühes võimenduspiirkonnas ületada:

teras-abiühenduste (d=4 mm) puhul 10 km ja kaablist mark ПТГ-19 või МЭП-2 abiühenduste puhul — 10 km;

juhtmete ПРВПМ (d=1,2 mm) puhul — 20 km;

ritvliinidele paigaldatud vask- (bimetall-) abiühenduste puhul — 25 km;

5) et juhtmetest ei võetaks kinni paljaste kätega; lapiktangidel ja teistel tööriistadel peavad olema isoleeritud käepidemed või nende käepidemetele tuleb asetada kummitorud;

6) et juhtmeosadele, kus nende kokkupuutumine tööliste riietusega on vältimatu, oleksid paigutatud keermekujuliselt lahtilõigatud 60. . .70 cm pikkused kummitorud.

9.3.2. Juhtmetesse lisandi ehitamisel ja juhtmeosade väljalõikamisel, samuti kontrollklemmide ümbertegemisel tuleb ajutised ühendused (vahelikud) teha isoleeritud juhtmest, et ära hoida side katkemist.

9.3.3. Kõik liinide remondiga seotud tööd tuleb täita vastavalt kehtivatele side- ja raadiotranslatsiooni-õhuliinidel töötamise ohutustehnika eeskirjadele.

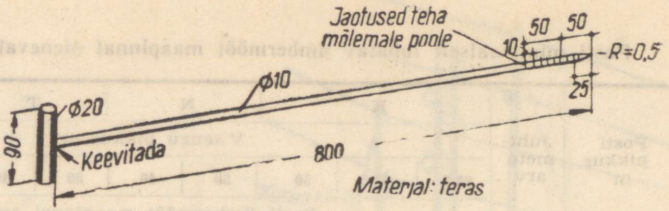
9.4. Mastide kontrollülevaatus

9.4.1. Mastide kontrollülevaatus (sõltumata remondi ajal läbi viidud ülevaatusest) on vaja korraldada kevadel. Ülevaatuse tulemused kantakse kontroll-lehtedele. Vaatamata sellele on liini teenindav tehniline personal kohustatud jooksva ülevaatuse korras jälgima mastide seisukorda ja võtma tarvitusele abinõud nende kindlustamiseks.

9.4.2. Osmoosimeetodil, bituumeniga ülevõõpamise, tehaselisel, kuuma-külma vannide ja pikaajalise leotamise meetodil immutatud mastide, jalandite ja tugede mädanemisaste määratakse kindlaks nende välise ülevaatuse ja läbikoputamise teel. Terve puit annab heliseva, mädanenud puit aga tumeda kõla. Kui puit annab tumeda kõla, siis tunnistab see mädaniku olemasolust ja mädanemissügavus tehakse kindlaks oraga (joon. 9.1), mis torgatakse posti või toe sisse vähemalt kolmes üksteisest võrdsel kaugusel asetsevas punktis.

9.4.3. Bandaažimeetodil immutatud postide (tugede) tüvede kontrollimisel viiakse läbi järgmised operatsioonid.

Post kaevatakse 60 cm sügavuselt lahti ja posti välispind ülevalja allpool bandaaži äärt vaadatakse hoolikalt üle. Seejärel tehakse bandaažile maapinnast 5. . .10 cm kõrgusel ümberringi kolm sisselõiget, käänatakse hüdroisolatsioonimaterjal kõrvale ning määratakse puidu kvaliteet kindlaks välise ülevaatuse ja läbikoputamise teel. Kui post on terve, võõbatakse vigastatud puiduosa antiseptilise pastaga ja kae-



Joon. 9.1. Masti (posti) kontrollimisora

takse koolutatud paberi või tõrvapapiga ning määritakse uuesti üle hüdroisolatsiooniga.

On aga post määndunud, siis tehakse oraga kindlaks mädanemissügavus, puhastatakse post mädanenud kihist ja viiakse läbi täiendav immutus.

Kui posti mädanemisaste on võrdlemisi suur, tehakse terveksjäänud puiduosa ümbermõõdu pikkus kindlaks järgmiselt. Ora torgatakse posti sisse mitmes kohas ümberringi ja tehakse kindlaks mädanemissügavus sentimeetrites. Saadud mädanemissügavused liidetakse ja summa jagatakse tehtud oratorgete arvuga, mille tulemusena saadakse posti mädanemissügavuse keskmine suurus. Nüüd mõõdetakse posti ümbermõõt torgete kohal. Lahutades saadud ümbermõõdu suurusest mädanemissügavuse keskmise suuruse korrutatult 6,3-ga saadakse terveksjäänud puiduosa ümbermõõdu pikkus ($\ddot{u} = \dot{U} - 2\pi a$, kusjuures $\dot{U}$ on posti väline ümbermõõt, $\ddot{u}$ — posti ümbermõõt mädanenud puidu kihi all ja a — mädanenud puidu kihi keskmine sügavus).

Post kindlustatakse jalandiga sel juhul, kui posti terveksjäänud osa ümbermõõt maapinna juures võrdub tabelis 9.1 toodud suurustega või on neist väiksem.

9.5. Konksudega kandemastide vahetamine

9.5.1. Mastide vahetamisel tuleb augud uute mastide jaoks kaevata vahetamisele kuuluvate mastide vahetusse lähedusse ja nad peavad asuma liinisihi peal.

9.5.2. Kandemastid asendatakse uutega ainult sel juhul, kui masti maapealne osa on muutunud kõlbmatuks. Vastasel korral kindlustatakse mast jalandiga.

9.5.3. Enne püstitamist varustatakse uus mast konksudega vastavalt vahetamisele kuuluva masti profiilile.

9.5.4. Mastide asendamine uutega toimub ühel allpool kirjeldatud moodusel.

Esimest moodust (joon. 9.2) rakendatakse neil juhtudel, kui uus mast püstitatakse endise masti kohale:

Posti minimaalselt lubatav ümbermõõt maapinnal olenevalt liini tüübist

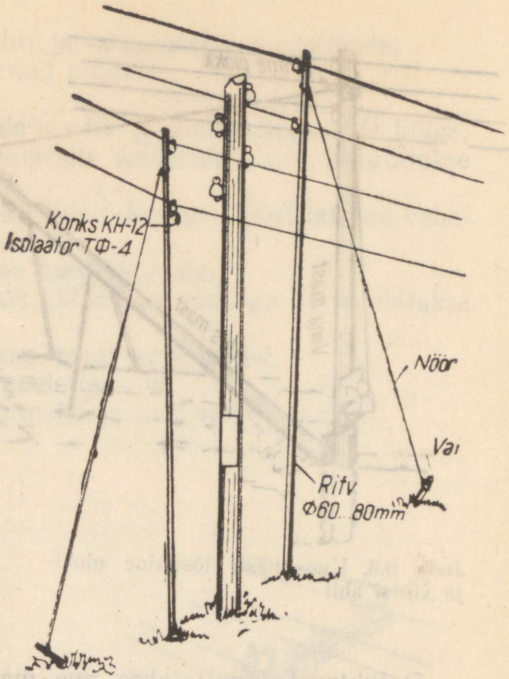
Posti pikkus m	Juhtmete arv	K			N		T		ET	
		Visangu pikkus m								
		83,3	62,5	50	50	40	50	40	40	35,7
		Posti ümbermõõt maapinnal cm								
5,5	2	30,5	29	27	28	27	30,5	29	31	30
	8	40,5	38	36	42	39,5	46,5	43,5	47,5	45,5
6,0	2	31	30	29	29	27,5	32	29,5	32	31
	4	35	33	32	34,5	33	38	35,5	42,5	40,5
	8	41,5	39	37	43	40	48	42,5	48,5	47
	16	50,5	44,5	42,5	51	47,5	57	54	58	56,5
6,5	2	32,5	31	30	30	28	32,5	31	33	32
	4	36,5	32	31	35	32	38	36	39	38
	6	39,5	35	34	37	35	41	39	42	41
	12	47,5	42	40	48	45	54	50	55	53
	16	51,5	45	42	52	48	58	54	59	57
	24	56,5	50	47	58	54	65	60	65	64
7,5	2	35	34	33	31,5	30	34,5	32,5	37	35
	6	42	37	36	41	38	45	42	45	44
	8	44,5	40	38	43	40	48	45	49	48
	12	50	45	41	51	47	57	53	58	57
	16	53	49	46	56	52	62	57	63	62
	24	61,5	54	51	62	58	70	65	70	69
	32	65,5	57	53	66	62	74	69	75	74
8,5	2	38	36	35	34	32	36,5	35	37	36
	8	46,5	43	41	46	43	51	48	52	51
	12	53,5	50	46	54	51	60	56	61	60
	16	53,5	52	49	59	55	66	61	66	64
	24	63	57	54	66	61	74	69	75	73
	32	68	61	57	69	65	79	73	80	78
	40	—	64	60	75	69	83	77	84	82
11,0	18	66	61	58	68	63	75	71	77	75
	24	71	64	62	74	69	83	77	84	82
	32	76,5	69	65	80	74	89	83	90	88
	40	—	73	69	85	79	94	91	96	93

1) vahetatav mast kindlustatakse pootshaakide ja harkidega;

2) masti juurde püstitatakse juhtmete kõrvale ridvad;

3) juhtmed vabastatakse sidemetest alates altpoolt ja tõstetakse ritvade isolaatoritele, kus nad kinnitatakse ajutiselt sidumistraadi kahe keeruga;

4) pärast juhtmete ümberpaigutamist tõmmatakse ridvad eemale nende külge seotud nööride abil, mis kinnitatakse vaiadele;



Joon. 9.2. Juhtmete ümbertõstmine ritvadele

5) vahetatav mast kaevatakse lahti või tõstetakse august välja kraana abil; viimase puudumisel kallutatakse masti kaevatud augu suunas ja lastakse langeda maapinnale; masti langetamise ajal toetatakse teda kogu aeg pootshaakide ja harkidega; masti alt vabanenud auk puhastatakse mädanenud puidust;

6) mast püstitatakse kas kraanaga või kolmjala ja vintsi abil, seejärel täidetakse auk mullaga, muld tambitakse kinni ning juhtmed tõstetakse ritvadelt uue püstitatud masti isolaatoritele (tõstmist alustatakse ülemisest isolaatorist).

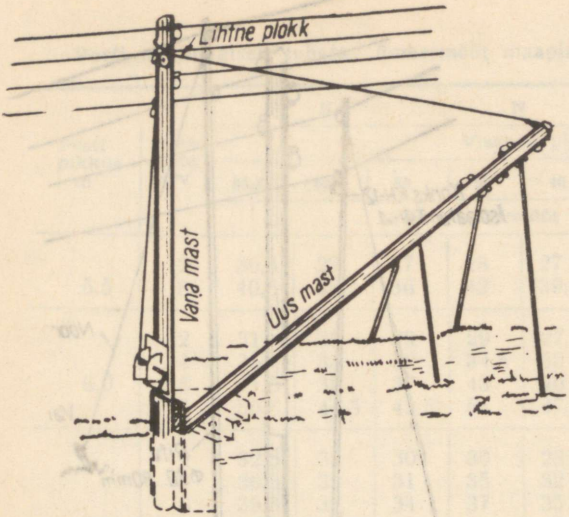
Teist moodust rakendatakse sel juhul, kui uus mast püstitatakse vahetamisele kuuluva masti kõrvale:

1) vahetatavat masti toetatakse pootshaakide ja harkidega;

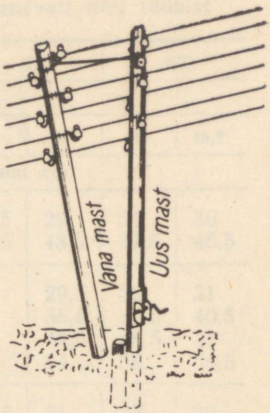
2) kaevatakse auk vana masti vahetusse lähedusse;

3) uus mast varustatakse konksude ja isolaatoritega ning püstitatakse auku kraana-puurmasina abil;

4) kraana-puurmasina puudumise korral kinnitatakse vanale mastile trossiga varustatud plokk ja vints traatvöö abil (kolm keerdu 4-mm läbimõõduga traati), kusjuures trossi üks ots seotakse uue masti ladva külge (joon. 9.3). Seejärel tõstetakse mast vintsi abil püsti, toetades teda pootshaakide ja harkidega, auk täidetakse mullaga ja muld tambitakse kinni; vana mast kindlustatakse ajutise toega;



Joon. 9.3. Uue masti tõstmine ploki ja vintsi abil



Joon. 9.4. Vahetatava masti likvideerimine

5) juhtmed kinnitatakse uue masti isolaatoritele ajutiste sidemetega;

6) plokk ja vints kinnitatakse uue masti külge;

7) vana mast vabastatakse juhtmetest, saetakse alt läbi, pööratakse 90° nurga võrra ja langetatakse maapinnale, nagu on näidatud joonisel 9.4; vana masti tüvi võetakse maa seest välja vintsiga.

Kraana-puurmasina olemasolu korral võetakse vana mast liinilt maha kraanaga.

9.6. Traaversitega kandemastide vahetamine

Traaversitega kandemastide vahetamine toimub ühel allpool toodud moodusel.

Esimest moodust rakendatakse sel juhul, kui uus mast püstitatakse vana masti kohale:

1) vanal mastil võetakse maha tugilatid ja lastakse lõdvemaks traaversite poldid;

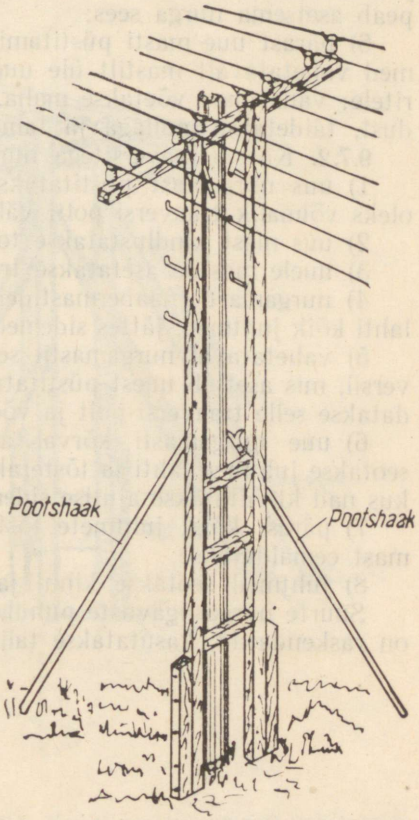
2) mast kindlustatakse pootshaakide või harkidega;

3) masti kõrvale, traaversitepoolsele küljele, asetatakse spetsiaalne puitredel või kaks ritva (joon. 9.5);

4) vanalt mastilt võetakse maha traaversid ja paigutatakse redeli astmetele või seotakse ritvade külge;

5) vana mast kaevatakse lahti ja langetatakse maapinnale;
6) auk puhastatakse mädanenud puidust;
7) püstitatakse uus mast;
8) traaversid viiakse üle uuele mastile ja kinnitatakse selle külge; seejärel eemaldatakse redel; traaversite ümbertõstmiseks kasutatakse vajaduse korral plokki.

Teist moodust rakendatakse sel juhul, kui mast püstitatakse vahetamisele kuuluva masti kõrvale:
1) kaevatakse auk vahetatava masti kõrvale;
2) püstitatakse uus mast, auk täidetakse mullaga ja tambitakse kinni;
3) seotakse lahti juhtmed vana masti isolaatoritel;
4) tõstetakse traaversid üle uuele mastile;
5) võetakse vana mast liinilt maha ja auk aetakse kinni.



Joon. 9.5. Redel traaversitega masti vahetamiseks.

9.7. Nurgamastide vahetamine

9.7.1. Nurgamastid vahetatakse järgmiselt:

1) lõdvendatakse juhtmete sidemeid nurgamasti naabermastidel, kusjuures need naabermastid, mille juhtmed ei ole lahti seotud ja mis asuvad tugeva ühesuunalise tõmbe all, tuleb ajutiselt kindlustada tugede või tõmmitsatega;

2) vahetatav mast kindlustatakse ladvast ühe või kahe ajutise tõmmitsaga, mille alumised otsad kinnitatakse selleks otstarbeks maasse taotud ajutiste tulpade külge; tulba asemel kangi kasutada ei tohi;

3) vahetatava masti kõrvale kaevatakse (liini suunas) auk;

4) pärast masti kindlustamist ronib tööline masti otsa ja lõdvendab sidemed selliselt, et iga juhe oleks kinnitatud sideme ühe-kahe keeruga; tööline peab alati asuma väljaspool lahtiseotava juhtme nurka;

5) uus mast püstitatakse vahetult vana masti juurde tipukallakuga juhtmete resultanttõmbele vastupidises suunas, kusjuures masti tüvi peab asetsema nurga sees;

6) pärast uue masti püstitamist ja kindlustamist tõstetakse juhtmed vahetatavalt mastilt üle uuele mastile ja kinnitatakse isolaatoritele; vana mast võetakse maha, auk puhastatakse mädanenud puidust, täidetakse mullaga ja tambitakse kinni.

9.7.2. Kaksiktraaversitega nurgamast vahetatakse järgmiselt:

1) uus nurgamast püstitatakse vana nurgamasti kõrvale nii, et oleks võimalik traaversi polti välja võtta;

2) uus mast kindlustatakse toe või tõmmitsaga;

3) uuele mastile asetatakse traaversid;

4) nurgamasti naabermastidel (ühelt ja teiselt poolt) seotakse lahti kõik juhtmed, jättes sidemed lõdvendatuks;

5) vahetataval nurgamastil seotakse juhtmed lahti ülemisel traaversil, mis asetseb uuest püstitatud mastist kaugemal, seejärel eemaldatakse selle traaversi polt ja võetakse maha traavers;

6) uue nurgamasti kõrval asetseval ülemisel (teisel) traaversil seotakse juhtmed lahti ja tõstetakse uue masti traaversi isolaatoritele, kus nad kinnitatakse ajutise sidemega; vana traavers võetakse maha;

7) pärast kõigi juhtmete tõstmist uuele püstitatud mastile vana mast eemaldatakse;

8) juhtmed seotakse kinni ja reguleeritakse kõigil mastidel.

Suurte nurgasügavuste puhul, kui juhtmete ümbertõstmine käsitsi on raskendatud, kasutatakse tali.

9.8. Poolankurmastide vahetamine

9.8.1. Vahepealne poolankurmast vahetatakse järgmiselt:

1) vanast mastist 0,7. . .0,8 m kaugusele kaevatakse auk (joon. 9.6) tugedele vastupidises suunas;

2) uue poolankurmasti üksikud osad sobitatakse üksteisega maapinnal;

3) vana masti külge kinnitatud tali abil tõstetakse uue poolankurmasti põhipostid vertikaalasendisse ning rihitakse juhtmete ja liini järgi;

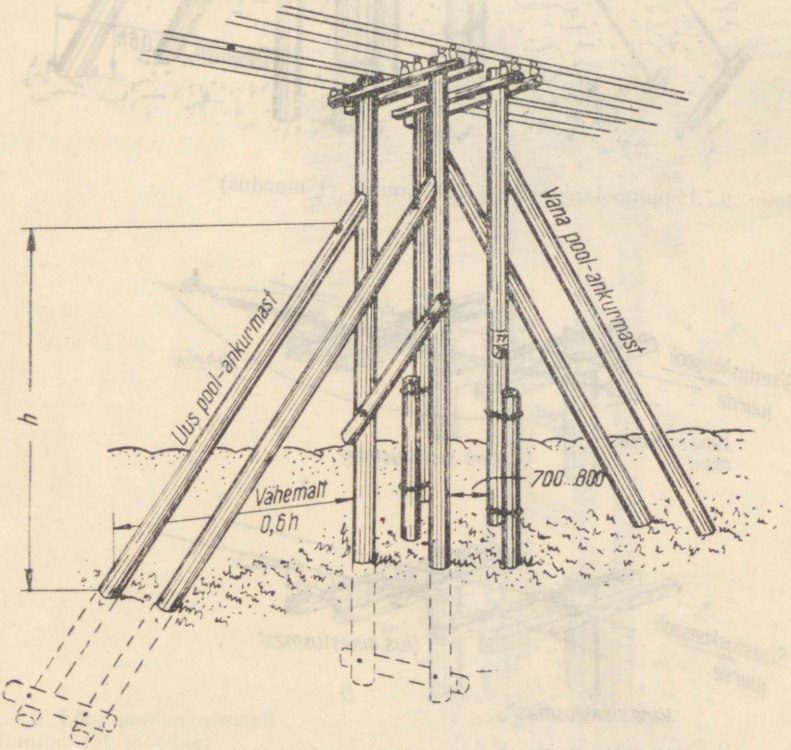
4) auk (põhipostide juures) täidetakse pooles ulatuses mullaga ja tambitakse kinni;

5) seatakse üles toed, tugevdatakse nad ristprussidega ja kinnitatakse postide külge poltidega;

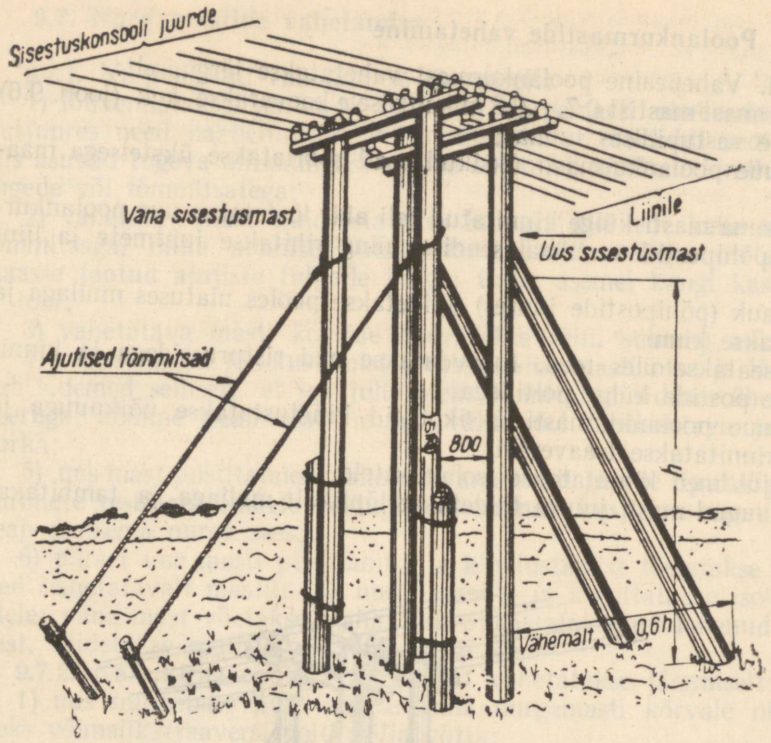
6) uue poolankurmasti üksikpostid kindlustatakse põikpuuga ja neile kinnitatakse traaversid;

7) juhtmed kinnitatakse isolaatoritele;

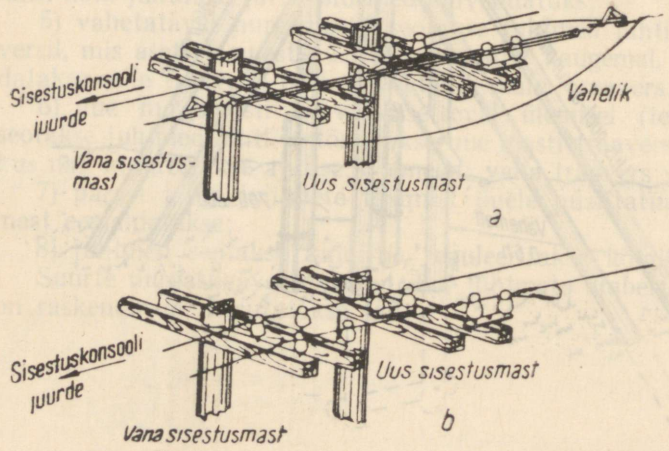
8) augud masti juures täidetakse lõplikult mullaga ja tambitakse kinni;



Joon. 9.6. Kande-poolankurmasti vahetamine



Joon. 9.7.Lõpp-poolankurmasti vahetamine (I moodus)



Joon. 9.8. Juhtmete ümbertõstmine uuele poolankurmastile

9) vana poolankurmast vabastatakse juhtmetest, võetakse osade kaupa lahti ja langetatakse maapinnale.

9.8.2. Lõpp-poolankurmast vahetatakse järgmiselt:

1) vahetatava masti külge kinnitatakse kaks tõnnmitsat (joon. 9.7), mille alumised otsad kinnitatakse tali abil ajutiste tulpade külge;

2) tugedelt eemaldatakse poldid, toed kaevatakse lahti ja langetatakse maapinnale;

3) vanast mastist 0,7. . .0,8 m kaugusele kaevatakse augud;

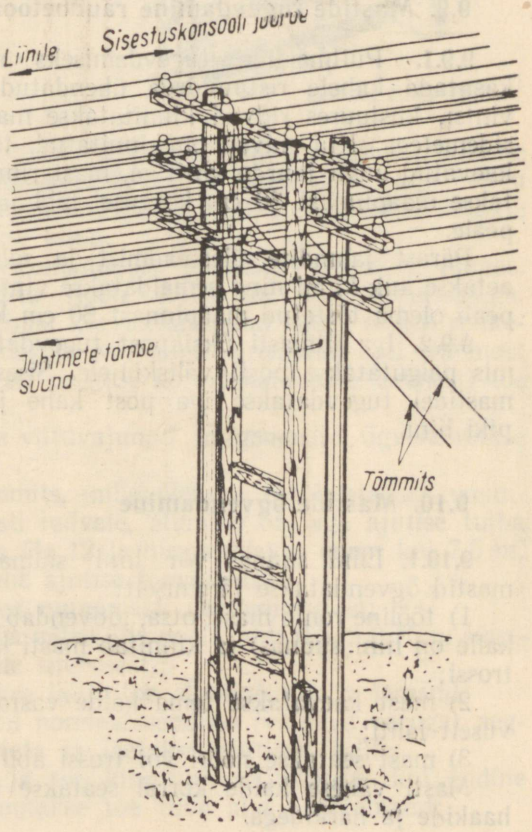
4) püstitatakse uus poolankurmast nii, nagu on kirjeldatud punktis 9.8.1;

5) juhe võetakse tali vahele (joon. 9.8 *a*);

6) tali käppade taga ühendatakse juhtme külge isoleeritud juhtmest vahelik;

7) juhe lõigatakse läbi ja kinnitatakse uuel mastil lõppsidemega;

8) võetakse tükk liinijuhtmega samast materjalist ja sama läbimõõduga traati, jätkatakse see kokku sisestuskonsooli juurde suunduva liinijuhtmega, kinnitatakse kontrollpealislatil lõppkinnitusega ning ühendatakse liinijuhtmega (joon. 9.8. *b*);



Joon. 9.9. Lõpp-poolankurmasti vahetamine (II moodus)

9) võetakse maha tali ja vahelik;
10) eemaldatakse vana mast.

9.8.3. Kui uus lõpp-poolankurmast püstitatakse vana masti kohale, viiakse tööd läbi järgmiselt:

1) sisestusmasti naabermast kindlustatakse ajutise tõmmitsa või toega, kui ta ei ole varem kindlustatud;
2) vahetatav mast kindlustatakse ajutiste tõmmitsatega;
3) eemaldatakse toed;
4) vana masti traaversite alla pannakse eriseadis, mis kindlustataksegi ajutiste tõmmitsatega (joon. 9.9);
5) traaversitelt võetakse järjekorras välja poldid; seejärel tõstetakse astmete pool asetsevad traaversid seadisele, jaama pool asetsevad juhtmed vabastatakse sidemetest ja võetakse maha;
6) vana mast kaevatakse lahti ja langetatakse maapinnale;
7) püstitatakse uus poolankurmast ja seejärel kantakse temale üle traavers.

9.9. Mastide tugevdamine raudbetoonjalanditega

9.9.1. Puitmastide tugevdamiseks raudbetoonjalanditega võib kasutada kahele ristpuudega ühendatud ridvale monteeritud käsivintsi, kusjuures ridvad kinnitatakse masti traaversite külge traatsidemetega. Kui ridvad on kinnitatud, tõmmatakse jalandid valmiskaevatud augu juurde vintsiga, mast riputatakse vintsi trossile, saetakse maapinnast 30 cm kõrgusel läbi ja lastakse langeda laudaluse peale.

Pärast jalandite ülesseadmist ja sobitamist kinnitatakse vööd, aetakse auk kinni ning eemaldatakse vints koos ritvadega. Masti tüvi peab olema tõstetud maapinnast 30 cm kõrgusele.

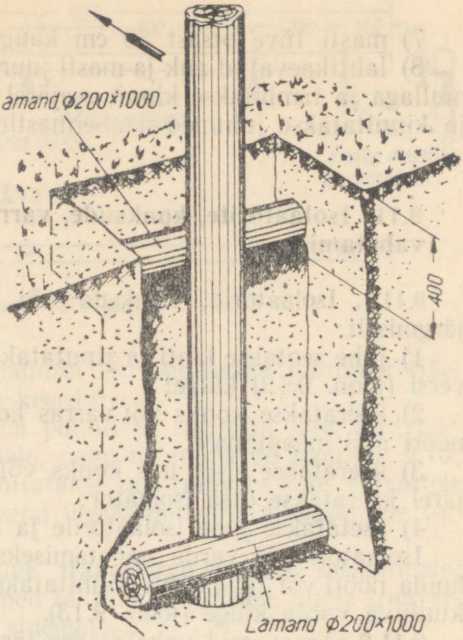
9.9.2. Iga liitmasti üksikpost tugevdatakse ühe jalandiga tüüp ПР, mis paigutatakse posti välisküljele. Sisestus-, kaabli- ja ülemineku-mastidel tugevdatakse iga post kahe jalandiga, mis paigutatakse piki liini.

9.10. Mastide õgvendamine

9.10.1. Liini suunas või liini suunast kõrvalekaldunud kandemastid õgvendatakse järgmiselt:

1) tööline ronib masti otsa, lõdvendab juhtmete sidemed (kui masti kalle on liini suunas) ja kinnitab masti ladvapoolsele osale nööri või trossi;
2) mast kaevatakse tema kalde vastasküljelt 0,5. . .0,75 m sügavuselt lahti;
3) mast seatakse nööri või trossi abil vertikaalasendisse.

Masti vähese kalde korral seatakse ta vertikaalasendisse pootshaakide ja harkidega.



Joon. 9.10. Masti tugevdamine lamanditega

9.10.2. Kui mast on pinnase nihkumise tõttu sirgliinist kõrvale kaldunud alumises tüveosas, kaevatakse ta ühelt poolt lahti kogu maasse asetamise sügavuselt; seejärel mast õgvendatakse, auk täidetakse uuesti mullaga ja tambitakse kinni.

9.10.3. Kui masti kõrvalekaldumise põhjuseks on nõrk pinnas, tugevdatakse mast lamandite (joon. 9.10), toe või tõmmitsatega. Neis liinilõikudes, kus liinist kõrvalekaldunud maste esineb rohkearvuliselt, kindlustatakse jooksva või kapitaalremondi ajal iga mast 10. . .20 masti järel (sõltuvalt mastide kõrvalekaldumise astmest) toe või tõmmitsaga.

9.10.4. Nurga sisepoolele viltuvajunud nurgamastid õgvendatakse järgmiselt:

1) võetakse ajutine tõmmits, mille ülemine ots kaetakse kummitoruga ja kinnitatakse masti ladvale, alumine ots aga ajutise tulba külge; kui juhtmete arv on üle 12 ja nurgasügavus enam kui 7,5 m, siis kindlustatakse mast kahe ajutise tõmmitsaga;

2) seotakse lahti juhtmed nurgamasti naabermastidel;

3) mast kaevatakse nurga väliskülje poolt lahti 0,5. . .0,75 m sügavuselt (sõltuvalt masti kalde suurusest);

4) samaaegselt kaevatakse lahti toe alumine ots ja lamand;

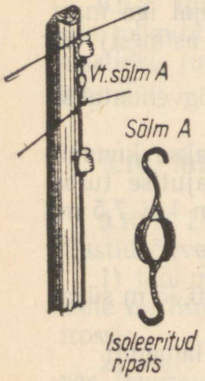
5) mast seatakse tali abil normaalasendisse (vastava varuga) aeglaselt ilma järskude tõugeteta ja jäetakse ajutiselt talile;

6) kontrollitakse masti ja toe kinnituse seisukorda; kui endine lamand on mädanenud, pannakse toe tüve alla uus lamand;

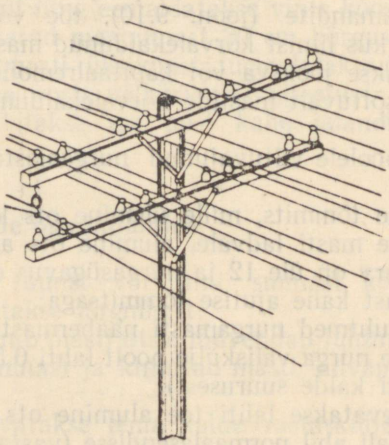
7) masti tüve otsast 30 cm kaugusele kinnitatakse uus lamand;
8) lahtikaevatud auk ja masti juures tekkinud tühi koht täidetakse mullaga ja tambitakse kinni; seejärel võetakse ajutine tõmmits maha ja kinnitatakse juhtmed naabermastidel.

9.11. Isolaatorite, konksude, varraste ja traaversite vahetamine

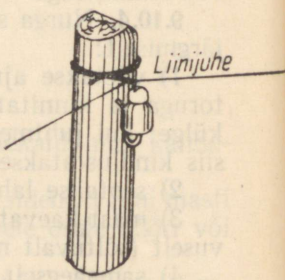
9.11.1. Isolaatorid, konksud või vardad vahetatakse mastidel järgmiselt:
1) juhe seotakse lahti ja riputatakse konksu (joon. 9.11) või traaversi (joon. 9.12) külge;
2) keeratakse konks või varras koos isolaatoriga lahti ja lastakse nööri abil maapinnale;
3) keeratakse sisse uus konks või paigaldatakse varras ning seejärel keeratakse otsa isolaator;
4) asetatakse juhe isolaatorile ja kinnitatakse.
Isolaatori või varda vahetamiseks nurgamastil tuleb juhet kinni hoida nööri või taliga, mis kinnitatakse masti või vahetamisele mittekuuluva varda külge (joon. 9.13).
9.11.2. Traaversid vahetatakse järgmiselt:
1) ülemise traaversi vahetamisel asetatakse masti ladvale vastav rakis, mis on näidatud joonisel 9.14; juhtmed vabastatakse sidemetest ja tõstetakse isoleeritud ripatsitele, seejärel pannakse üles uus traavers;



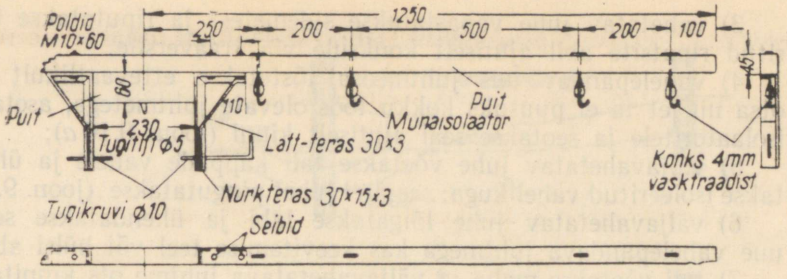
Joon. 9.11. Konksu või isolaatori vahetamine



Joon. 9.12. Varda või isolaatori vahetamine



Joon. 9.13. Konksu või isolaatori vahetamine nurgamastil



Joon. 9.14. Ülemise traaversi vahetamine

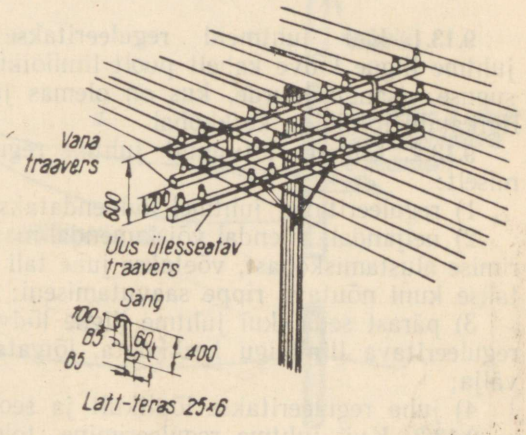
2) alumiste traaversite vahetamisel lõdvendatakse juhtmeid (jäetakse 2. . .3 lõdvendatud sideme keerdu);

3) traaversitelt võetakse maha poldid ja tugilatid ning nad asetatakse koos juhtmetega ripatsitele, nagu on näidatud joonisel 9.15;

4) vana traaversi kohale kinnitatakse uus traavers koos varrastele paigaldatud isolaatoritega (traaversi ülestõstmine ja allalaskmine toimub nööri ja ploki abil);

5) vana traavers lastakse uue traaversiga ühisele tasapinnale; vanalt traaversilt seotakse juhtmed lahti ja tõstetakse uuele traaversile, kus nad kinnitatakse uute sidemetega.

Joon. 9.15. Alumise traaversi vahetamine



9.12. Juhtmete väljavahetamine

Juhtmeosade väljavahetamine enam kui ühe visangu pikkuses toimub järgmiselt:

1) uus juhe keritakse lahti sobival pikkusel;

2) teras- või terasalumiiniumjuhet venitatakse (vask- ja bimetalljuhtmete venitamine ei ole lubatud);

3) vahetatav juhe vabastatakse sidemetest ja riputatakse isoleeritud ripatsite abil ajutiselt konksule või traaversile;

4) vahelepandav uus juhtmeosa tõstetakse ettevaatlikult masti otsa nii, et ta ei puutuks kokku töös olevate juhtmetega, asetatakse isolaatoritele ja seotakse seal ajutiselt kinni (joon. 9.16 *a*);

5) väljavahetatav juhe võetakse tali käppade vahele ja ühendatakse isoleeritud vahelikuga; seejärel juhet pingutatakse (joon. 9.16 *b*);

6) väljavahetatav juhe lõigatakse läbi ja ühendatakse seejärel uue vahelepandava juhtmega kas keevitamise teel või hülsi abil;

7) tali võetakse maha ja väljavahetatava juhtme ots kinnitatakse rippkonksule; uue vahelepandava juhtme ja väljavahetatava juhtmelõigu teised otsad aga asetatakse tali vahele ja juhtmeid pingutatakse nõrgalt (joon. 9.16 *c*), tali käppade tagant pannakse vahelik;

8) väljavahetatav juhe lõigatakse läbi tali käppade vahel ja ühendatakse vahelepandava osaga (joon. 9.16 *d*);

9) tali ja vahelik võetakse maha, juhe kinnitatakse isolaatoritele (joon. 9.16 *e*) ja väljalõigatud juhe visatakse maa peale. Kui väljalõikamine tehti mitte traaversi äärel asetsevatest juhtmetest, lastakse väljalõigatud juhtmeosa algul ettevaatlikult maapinnale, seejärel aga tõmmatakse ühest visangust teise.

9.13. Normaalsest suurema rippega juhtmete reguleerimine

9.13.1. Kui juhtmeid reguleeritakse suurel pikkusel, aetakse juhtme liigne lõdve kahelt poolt liinilõiku (1. . .1,5 km ulatuses) niisuguse visangu juurde, kus on olemas juhtme jätkukoht, mis asub ligikaudu liinilõigu keskkohal.

9.13.2. Liigselt lõtvunud juhtme reguleerimine viiakse läbi järgmiselt:

1) reguleeritaval juhtmel lõdvendatakse sidemed;

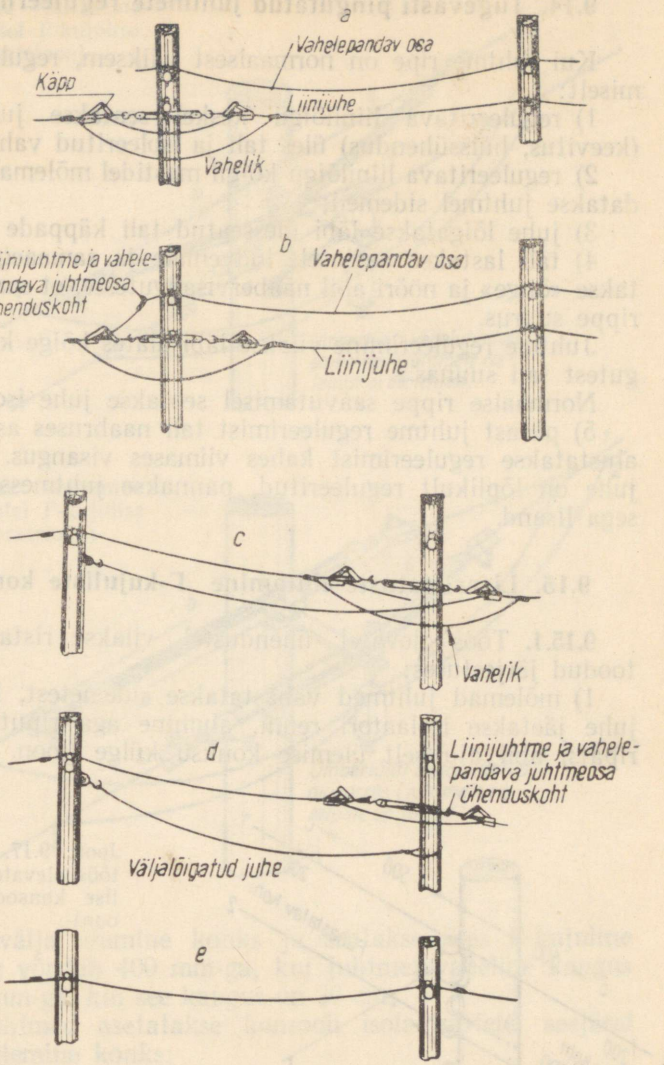
2) neljandal, viiendal või kuuendal mastil, arvates juhtme reguleerimise alustamiskohast, võetakse juhe tali käppade vahele ja pingutatakse kuni nõutava rippe saavutamiseni;

3) pärast seda kui juhtme liigne lõdve on mõlemalt poolt aetud reguleeritava liinilõigu keskkohta, lõigatakse juhtmest üleliigne osa välja;

4) juhe reguleeritakse lõplikult ja seotakse isolaatoritele.

9.13.3. Kui juhtme reguleerimine toimub mitte väga pika liinilõigu ulatuses, siis aetakse lõdve viimase masti juurde ja juhtmest lõigatakse üleliigne osa välja mastist 0,5 m kaugusel.

9.13.4. Kui juhe on ühtedes visangutes tugevasti pingutatud, teistes aga esineb tema liigne lõdve, siis võib juhet reguleerida lõtve ajamisega ühest visangust teise.



Joon. 9.16. Juhtmeosa väljavahetamine

9.14. Tugevasti pingutatud juhtmete reguleerimine

Kui juhtme ripe on normaalsest väiksem, reguleeritakse ta järgmiselt:

1) reguleeritava liinilõigu keskel seatakse juhtme jätkukohas (keevitus, hülssühendus) üles tali ja isoleeritud vahelik;

2) reguleeritava liinilõigu kõigil mastidel mõlemal pool tali lõdvendatakse juhtmel sidemed;

3) juhe lõigatakse läbi ülesseatud tali käppade vahel;

4) tali lastakse aeglaselt lõdvemale ja samaaegselt juhe tõmmatakse «õnge» ja nööri abil naabervisangutesse, et saada sel teel vastav rippe suurus.

Juhtme reguleerimine viiakse läbi alates kõige kaugematest visangutest tali suunas.

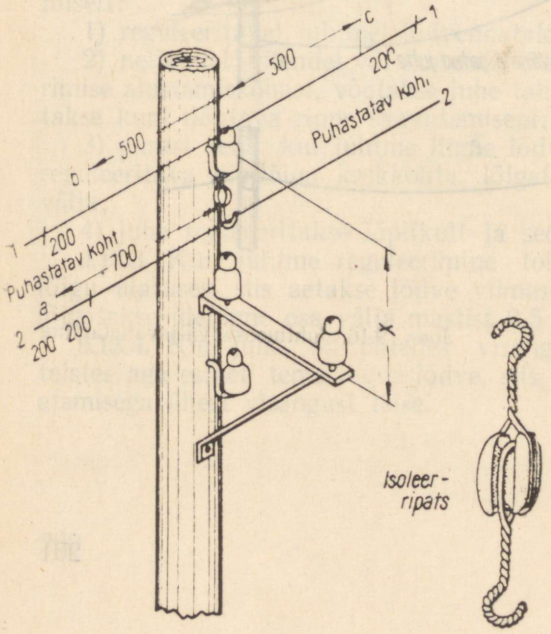
Normaalse rippe saavutamisel seotakse juhe isolaatoritele;

5) pärast juhtme reguleerimist tali naabruses asuvates visangutes alustatakse reguleerimist kahes viimases visangus. Pärast seda kui juhe on lõplikult reguleeritud, pannakse juhtmesse vajaliku pikkusega lisand.

9.15. Lisaristatuste ehitamine Γ-kujuliste konsoolide abil

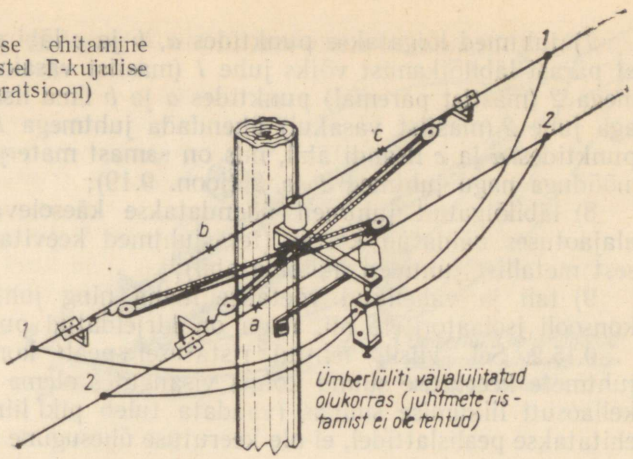
9.15.1. Töös olevatel ühendustel viiakse ristamine läbi allpool toodud järjestuses:

1) mõlemad juhtmed vabastatakse sidemetest, kusjuures ülemine juhe jäetakse isolaatori renni, alumine aga riputatakse isoleeritud ripatsi abil ajutiselt ülemise konksu külge (joon. 9.17);

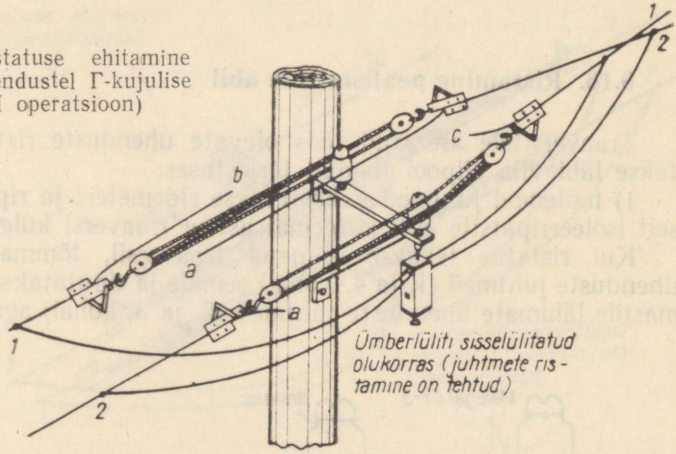


Joon. 9.17. Ristatuse ehitamine töös olevatel ühendustel Γ-kujulise konsooli abil (I operatsioon)

Joon. 9.18. Ristatuse ehitamine töös olevatel ühendustel Г-kujulise konsooli abil (II operatsioon)



Joon. 9.19. Ristatuse ehitamine töös olevatel ühendustel Г-kujulise konsooli abil (III operatsioon)



2) keeratakse välja alumine konks ja seatakse üles Г-kujuline konsool; kaugus *x* võrdub 400 mm-ga, kui juhtmetevaheline kaugus on 60 cm, ja 250 mm-ga, kui see kaugus on 30 cm;

3) mõlemad juhtmed asetatakse konsooli isolaatoritele, seejärel keeratakse välja ülemine konks;

4) juhtmed puhastatakse (värvilised metallid — liivapaberiga nr. 1, terasjuhtmed — viiliga) kolmes kohas: punktis *a* — 400 mm pikkuselt, punktides *b* ja *c* — 200 mm pikkuselt (joon. 9.17);

5) juhtmed võetakse puhastatud kohtade tagant talide vahele risti, s. o. ühe taliga võetakse juhtmed 1 ja 2, nagu on näidatud joonisel 9.18;

6) kummagi juhtme külge kinnitatakse tali käppade tagant isoleeritud juhtmest vahelikud koos ümberlülitiga (joon. 9.18); kinnituskohas peab juhe olema puhastatud;

7) juhtmed lõigatakse punktides *a*, *b* ja *c* läbi sellise arvestusega, et pärast läbilõikamist võiks juhe *1* (mastist vasakul) ühendada juhtmega *2* (mastist paremal) punktides *a* ja *b* ilma lisandi kasutamiseta, aga juhe *2* (mastist vasakul) ühendada juhtmega *1* (mastist paremal) punktides *a* ja *c* lisandi abil, mis on samast materjalist ja sama läbimõõduga nagu juhtmed *1* ja *2* (joon. 9.19);

8) läbilõigatud juhtmed ühendatakse käesoleva punkti eelmises alajaotuses näidatud korras (terasjuhtmed keevitamise teel, värvilisest metallist juhtmed hülsside abil);

9) tali ja vahelikud võetakse maha ning juhtmed kinnitatakse konsooli isolaatoritele nii, nagu on kirjeldatud punktis 6.10.2.

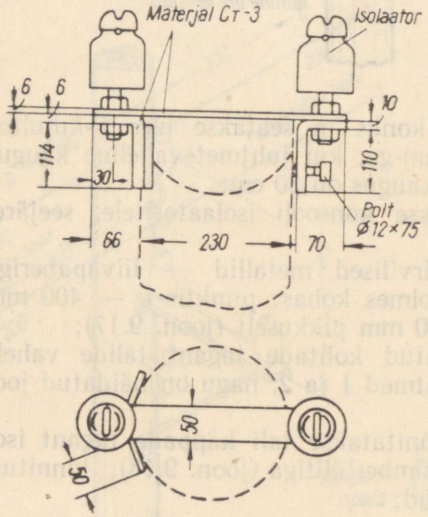
9.15.2. Sel viisil tehtud ristatusel peab konkreetse ühenduse juhtmete keerutuse suund kõigis visangutes olema üks ja sama, s. o. kellaosuti liikumise suunas (vaadata tuleb piki liini); kui ristatused ehitatakse pealislattidel, ei ole keerutuse ühesugune suund kohustuslik.

9.16. Ristamine pealislattide abil

Traaversitele asetatud töös olevate ühenduste ristamine soovitatakse läbi viia allpool toodud järjestuses:

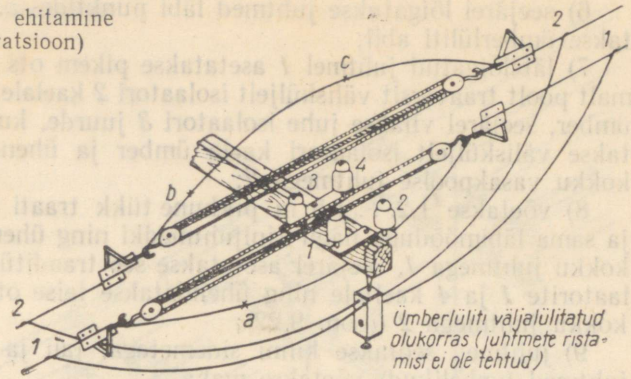
1) mõlemad juhtmed vabastatakse sidemetest ja riputatakse ajutiselt isoleerripatsite abil kõrgemal asuva traaversi külge.

Kui ristatus tehakse esimesel traaversil, tõmmatakse äärmiste ühenduste juhtmed (1. ja 4. kohal) eemale ja riputatakse traaversi alla, mastile lähimate ühenduste juhtmed (2. ja 3. kohal) aga pannakse iso-

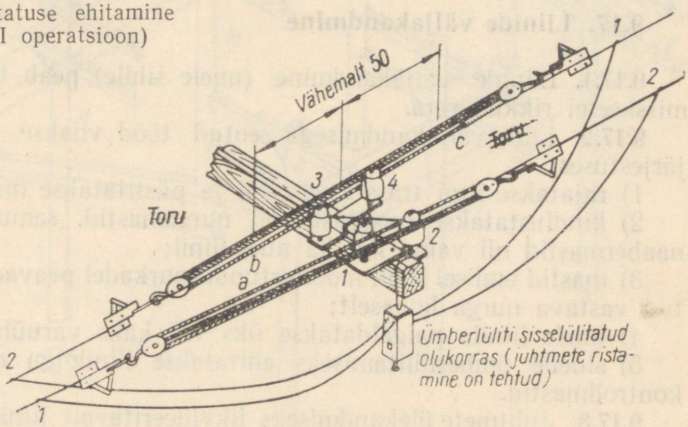


Joon. 9.20. Pitskruvi

Joon. 9.21. Ristatuse ehitamine pealislattidel (I operatsioon)



Joon. 9.22. Ristatuse ehitamine pealislattidel (II operatsioon)



laatoritele, mis on ajutiselt kinnitatud masti tippu pitskruviga (joon. 9.20);

2) traaversitelt võetakse vardad koos isolaatoritega välja ja nende kohtadele kinnitatakse ristamispealislatid poltide abil, mis kinnitatakse traaversitel varraste alt vabanenud aukudesse;

3) juhtmed võetakse ripatsitelt või masti tipust maha ja asetatakse pealislattide isolaatoritele;

4) juhtmed puhastatakse punktides *a*, *b* ja *c* (joon. 9.21); mõlemal pool traaversit võetakse juhtmed puhastatud kohtade tagant tali käppade vahele ja neid pingutatakse sellise arvestusega, et pärast ristatuste tegemist juhtmete ühenduskohad jääksid isolaatoritest vähemalt 0,5 m kaugusele;

5) iga juhtme külge kinnitatakse tali käppade tagant vahelik koos ümberlülitiga, kusjuures juhtmed ajutise kokkuühendamise kohal eelnevalt puhastatakse;

6) seejärel lõigatakse juhtmed läbi punktides *a*, *b* ja *c* ning ristatakse ümberlüliti abil;

7) läbilõigatud juhtmel *1* asetatakse pikem ots (joon. 9.21) paremalt poolt traaversit välisküljelt isolaatori *2* kaelale ja keeratakse selle ümber, seejärel viiakse juhe isolaatori *3* juurde, kus ta samuti keeratakse välisküljelt isolaatori kaela ümber ja ühendatakse punktis *b* kokku vasakpoolse juhtmega *2*;

8) võetakse 1,2. . . 1,5 m pikkune tükk traati samast materjalist ja sama läbimõõduga nagu liinijuhtmedki ning ühendatakse punktis *a* kokku juhtmega *1*, seejärel asetatakse see traaditükk välisküljelt isolaatorite *1* ja *4* kaeltele ning ühendatakse teise otsa poolt punktis *c* kokku juhtmega *2* (joon. 9.22);

9) juhtmed seotakse kinni sidemetega, tali ja ajutised ühendusjuhtmed (vahelikud) võetakse maha.

9.17. Liinide väljakandmine

9.17.1. Liinide väljakandmine (uuele sihile) peab toimuma ristamisskeemi rikkumiseta.

9.17.2. Liini väljakandmisega seotud tööd viiakse läbi järgmises järjestuses:

1) rajatakse liini trass uuel sihil ja püstitatakse mastid;

2) kindlustatakse moodustunud nurgamastid, samuti nurgamasti naabermastid nii vana! kui ka uuel liinil;

3) mastid endisel liinil moodustunud nurkadel peavad olema pööratud vastava nurga kohaselt;

4) uuele liinile paigaldatakse üks või kaks varuühendust;

5) sidede ümberlülitamiseks ehitatakse liinilõigu otstes ajutised kontrollmastid.

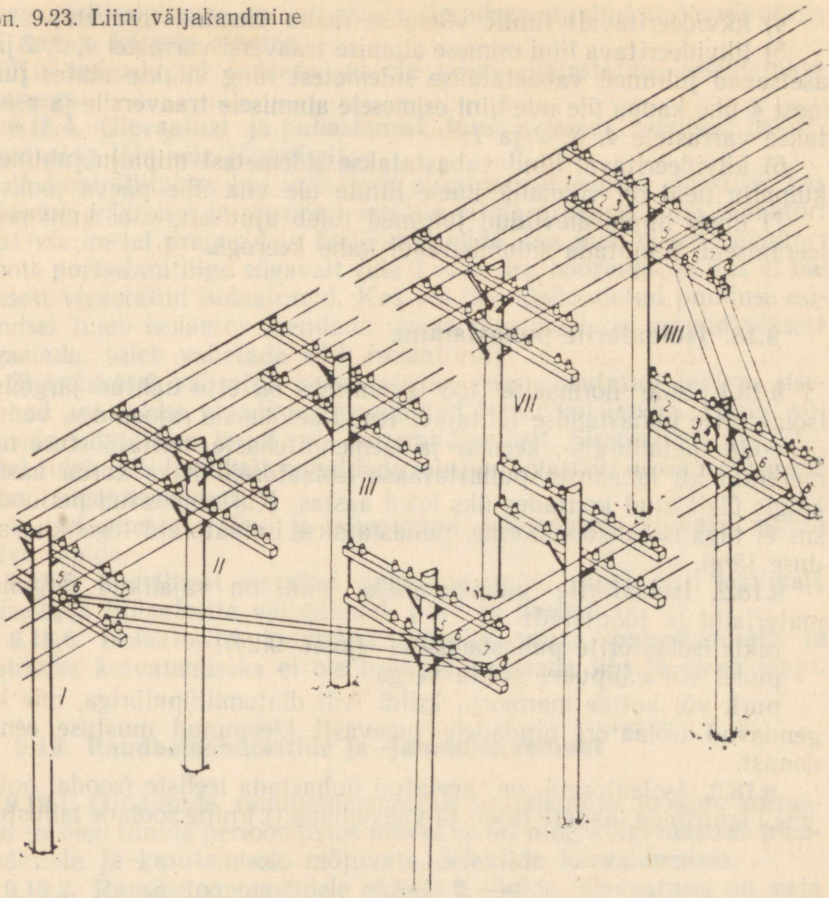
9.17.3. Juhtmete ülekandmiseks likvideeritavalt liinilt uuele liinile lülitatakse nad järgemööda ümber uuel liinil paigaldatud varuühendustesse, seejärel võetakse vabanenud juhtmed maha ja nad riputatakse uuele liinile.

9.17.4. Et vältida juhtme kokkupuutumist töös olevate juhtmetega, lastakse ülekantav juhe mastilt alla «õnge» abil. Seejärel vaadatakse juhe hoolikalt üle, lõigatakse välja kõlbmatud ühenduskohad ja defektidega osad ning juhe keritakse keradesse ja toimetatakse uuele liinile.

Uuel liinil paigaldatakse juhtmed samadele kohtadele, kus nad asusid endisel liinil.

9.17.5. Likvideeritava liini mastide ja armatuuri maksimaalseks ärakasutamiseks soovitatakse liinide suureulatuslike väljakandmiste puhul viia tööd läbi liinilõikude viisi. Näiteks liini esimese kilomeetri väljakandmiseks tuleks püstitada uued mastid ja panna uus armatuur, järgmisel kilomeetril aga kasutada likvideeritava liini esimesel kilomeetril asetsevaid maste, armatuuri jne.

Joon. 9.23. Liini väljakandmine



9.17.6. Mastide profiili puhul, mis on näidatud joonisel 9.23, paigutatakse juhtmed ümber allpool toodud järjestuses:

1) likvideeritava liini alumise traaversi varrastel *8*, *7*, *6* ja *5* asetsevad juhtmed vabastatakse sidemetest ning viiakse alates juhtmest *8* ühe kaupa üle uue liini alumise traaversi samadele varrastele (*8*, *7*, *6* ja *5*);

2) uuel liinil kinnitatakse ülemine traavers (joon. 9.23) ja likvideeritava liini ülemise traaversi varrastel *5*, *6*, *7* ja *8* asetsevad juhtmed viiakse üle samas korras, nagu on kirjeldatud eelmise punkti alajaotuses 1;

3) likvideeritava liini ülemise traaversi varrastel *4*, *3*, *2* ja *1* asetsevad juhtmed vabastatakse sidemetest ning viiakse alates juhtmest *4* ühe kaupa üle uue liini ülemisele traaversile ning paigaldatakse seal samadele varrastele (*4*, *3*, *2* ja *1*);

4) likvideeritavalt liinilt võetakse maha ülemine traavers;

5) likvideeritava liini esimese alumise traaversi varrastel *4*, *3*, *2* ja *1* asetsevad juhtmed vabastatakse sidemetest ning viiakse alates juhtmest 4 ühe kaupa üle uue liini esimesele alumisele traaversile ja asetatakse varrastele *4*, *3*, *2* ja *1*;

6) kilvideeritaval liinil vabastatakse sidemetest niipalju juhtmeid kuipalju neid on võimalik uuele liinile üle viia ühe päeva jooksul;

7) uuele liinile üleviidud juhtmed tuleb ajutiselt, s. o. kuni reguleerimiseni, kinnitada sidumistraadi kahe keeruga.

9.18. Isolaatorite puhastamine

9.18.1. Side normaalse töö tagamiseks on ette nähtud järgmised isolaatorite puhastamise tähtajad. Raudteesõlmede rajoonides, veduridepoode, metallurgia-, keemia- ja tsementitehaste, naftatööstuse ning mereranniku läheduses puhastatakse isolaatoreid kaks korda aastas, kõigis ülejäänud kohtades üks kord aastas. Kui nimetatud perioodilisus ei taga isolatsiooninorme, puhastatakse isolaatoreid tegeliku vajaduse järgi.

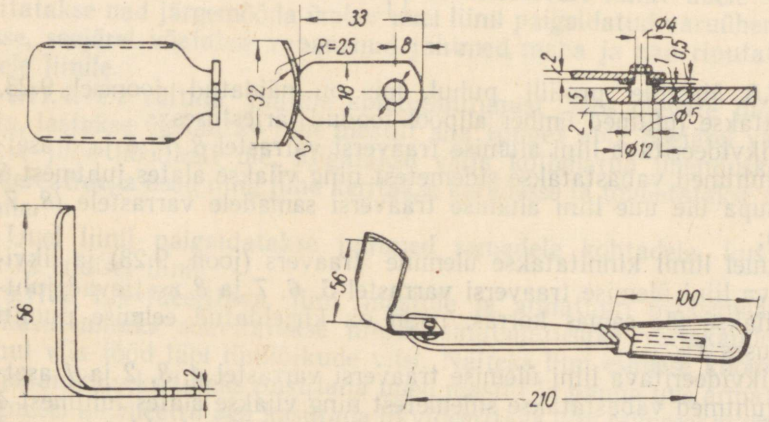
9.18.2. Isolaatorite puhastamiseks liinil on vajalikud järgmised materjalid ja tööriistad:

rakis isolaatorite puhastamiseks (joon. 9.24);

pudel või välipudel puhta veega;

purk või kotike marmori-, kriidi- või diatomiidipulbriga, mis kergendavad isolaatori pindadele tugevasti kleepunud mustuse eemaldamist.

9.18.3. Isolaatoreid on keelatud puhastada leeliste (sooda, potase jms.) lahustega, hapete (sool- ja väävelhape jt.) ning soolade lahustega,



Joon. 9.24. Rakis isolaatorite sisepindade puhastamiseks

liivaga, tellisetolmuga, samuti ränikiviteradega segatud marmoripuruga või muude kõvade ainetega.

Kui määrdunud isolaator ei ole veega puhastatav, asendatakse ta uuega.

9.18.4. Ülevaatust ja puhastamist tuleb alustada ülemisest isolaatorist ning läbi viia järgmiselt:

1) kontrollitakse, kas isolaatoril ei esine mehaanilisi vigastusi, kas isolaatori välimisel ja sisemisel seelikul ei ole pragusid ning isolaatori peas või kaelal pragusid ja äralöödud kilde, kas juhe ei ole isolaatori rennis portselani liiga sügavalt (üle 3 mm) ära hõõrunud ja kas ei ole piksest vigastatud isolaatoreid. Kas või ühe ülalloetletud puuduse esinemisel tuleb isolaator asendada uuega; kui mast on saanud piksest vigastada, tuleb vahetada kõik isolaatorid;

2) isolaatori välispind puhastatakse vees niisutatud lapiga, sisepinnad aga rakise plaadi ümber pandud tupsu või lapiga. Lapile või tupsule puistatakse kriidi- või diatomiidipulbrit. Sisepindade puhastamisel tuleb eriti hoolikalt eemaldada mustus isolaatori seelikutevahelise ruumi sügavamal osal;

3) isolaatorite välis- ja sisepinnad hõõrutakse kuivaks puhta kuiva lapiga.

9.18.5. Värvilisest metallist juhtmete puhul tuleb eriti hoolikalt puhastada isolaatorite välispinnad, pead ja kaelad.

9.18.6. Isolaatorite kuivpuhastamiseks, veega puhastamiseks ja lõplikuks kuivatamiseks ei ole lubatud kasutada üht ja sama lappi.

9.19. Raudbetoonmastide ja -jalandite remont

9.19.1. Õhuliinide raudbetoonmastide ja -jalandite jooksev korrashoid seisneb liinide perioodilistes ülevaatustes ning kõigi mastide püsikindlusele ja kasutamisele mõjuvate defektide kõrvaldamises.

9.19.2. Raudbetoonmastidele ehitatud liinide ülevaatusel on vaja pöörata tähelepanu:

a) lõdvenenud tõmmitsatele;

b) kaardunud traaversitele;

c) mastide mahavarisenud nurkadele, betooni murenenud välispinnale ja pikiarmatuuri või kinnitusvööde paljastumisele nii maapealsetel kui ka maa-alustel osadel;

d) mastil piki- ja põikpragude tekkimisele;

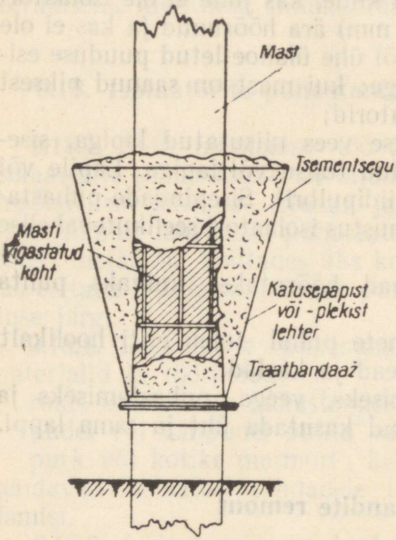
e) kinnise profiiliga mastidel tühemete ja mügarike esinemisele.

9.19.3. Raudbetoonmastide armatuuri kinnituses avastatud kergesti kõrvaldatavad puudused tuleb viivitamata likvideerida.

Kui montöör ei ole liini läbikäimise ajal suuteline avastatud puudusi kõrvaldama, peab ta sellest viivitamata teatama jaoskonna ülemale.

Punktis 9.19.2 «c» ja «d» all loetletud puudused kõrvaldatakse suvisel ajal, tehes seda järgmiselt: raiutakse maha või eemaldatakse purunev või murenenud betoon kuni armatuuri paljastumiseni; betooni

ja armatuuri välispinnad puhastatakse ning niisutatakse ohtralt veega, masti vigastatud kohale asetatakse katusepapist või mõnest muust materjalist lehter, mille sisse valatakse tsementsegu koostises 1 : 2 (joon. 9.25). Pärast valatud segu tardumist võetakse lehter maha ja tsementmass tasandatakse ettevaatlikult masti välispinnaga. Seejärel silutakse parandatud kohta märja lapiga ning kastetakse aeg-ajalt värsket betooni kuni tema täieliku kõvastumiseni.



Joon. 9.25. Raudbetoonmasti remont

9.19.4. Nõrkades pinnastes kinnitatakse raudbetoonmasti jala külge lamand.

9.19.5. Raudbetoonmastide lõdvenenud tõmmitsaid pingutatakse kruvipingutiga. Roostetanud ja mehaanilise tugevuse kaotanud ankrutrossid ja tõmmitsad asendatakse uutega.

9.19.6. Remondi teostamisel konksprofiiliga sideliinidel tuleb puitmastide asendamine raudbetoonmastidega I ja II klassi liinidel seoses traaversprofiilile ülerninekuga läbi viia üheaegselt ühenduste ristamissektsiooni kogu ulatuses.

Traaversprofiili korral asendatakse üksikud kõlbmatuks muutunud puitmastid raudbetoonmastidega.

Kui juhtmed asetsevad konksudel, tuleb raadiotranslatsioonivõrkude ja rajoonisisese side liinidel asendada puitmastid raudbetoonmastidega valikuliselt.

LISA 1

ANDMED LIINI-, SIDUMIS- JA JÄTKUTRAADI KOHTA

Tabel 1

Andmed liinitraadi kohta

Traadi materjal	Läbimõõt mm	Suhteline pikenemine %	Tõmbetugevuse piir kgf/mm²	Traadikera minimaalne mass kg
Vask (ГОСТ 6011-51)	4	1,2	42,0	50
	3,5	1,2	42,5	48
	3	1,2	43,0	35
	2,5	1,2	43,0	25
Bimetall (ГОСТ 3822-47)	6	1,5	70	40
	4	1,5	75	40
	3	1,5	75	25
	2	1,5	75	15
	1,5	1,5	75	10
Teras (ГОСТ 1668-46)	5	10		50
	4	10		40
	3	10	37	25
	2,5	10		20
	2,0	—	65	20
	1,5	—	65	10
Pronks-antennijuhe ПАБ (ГОСТ 5990-51)	7,4/25 mm²	—	1800[1]	—
	4,7/10 mm²	—	750[1]	—
Terastross, spiraalne: ГОСТ 3062-55 ja ГОСТ 3241-55				
1×7-4,2-140-1	4,2	—	140	—
1×7-6,0-120-1	6,0	—	120	—
1×7-6,6-140-1	6,6	—	140	—
1×7-7,8-140-1	7,8	—	140	—
1×7-9-140-1	9,0	—	140	—
Terasalumiinium	5,4	1,5	120/17	—

Märkus. Terasalumiiniumtraadi jaoks on lugejas näidatud 1,8-mm läbimõõduga terassüdamiku, nimetajas aga 1,8-mm läbimõõduga alumiiniumjuhtme tõmbetugevuse piir.

[1] Siin on katkemisjõud antud jõukilogrammides.

Tabel 2

Andmed sidumis- ja jätkutraadi kohta

Traadi materjal	Läbimõõt mm	Tõmbetugevuse piir kgf/mm²
Vask mark MM	2,5	26
	2,0	27
	1,4	27
	1,2	27
	1,0	27
Alumiinium	3,0	—
Teras	2,5	—
	2,0	—
	1,2	—
	1,0	—

LISA 2

ISOLAATORITE ELEKTRILISED JA MEHAANILISED OMADUSED

1. Portselanisolaatorite elektriline takistus ei tohi olla väiksem tabelis 1 toodud väärtustest. Teimimiseks (laboratoorseks proovimiseks) asetatakse isolaatorid peadega alaspidi tavalise puhta veega vanni nii, et veepiir jääks isolaatorite seelikute äärtest 2 cm võrra allapoole. Isolaatorid lastakse sellises olukorras seista vähemalt 8 tundi, seejärel viiakse läbi nende elektrilised mõõtmised neid veest välja võtmata.

Mõõtmiste ajal peab suhteline õhuniiskus ruumis olema mitte üle 65% ja õhu temperatuur +16 kuni +20 ° C.

2. Klaasisolaatorite elektriline takistus ei tohi olla väiksem tabelis 2 toodud väärtustest. Isolaatorite teimimine toimub niiskusekapis, lastes neid suletud kapis seista 12 tundi, tingimusel, et suhteline niiskus selles oleks vähemalt 97% (kuni 100%).

Klaasisolaatorid peavad taluma järsku temperatuurilangust vähemalt 45 °C, kusjuures ei tohi tekkida pragusid ega killunemist. Teimimisel kastetakse isolaatorid vaheldumisi kuuma vette temperatuuriga 60. . .65 °C (3 korda) ja sooja vette temperatuuriga 15. . .20 °C (2 korda). Esmane hoidmine kuumas vees kestab 30 min. Iga järgmine kastmine ei tohi kesta üle ühe minuti, isolaatori ületõstmise aeg ühest veest teise ei tohi ületada 5 sekundit.

3. Isolaatorite mehaaniline tugevus peab olema selline, et isolaatorikaela vastupidavus tõmbele ei oleks väiksem tabelis 3 toodud väärtustest.

4. Klaasisolaatorite hõõgutuse kvaliteeti kontrollitakse polariskoobi abil.

5. Isolaatorid tuleb hoida kastides või korvides õlgedesse või laastudesse pakituna. Vesi ei tohi sattuda isolaatorite seelikutevahelisse ruumi, kuna külmumise korral võib vesi põhjustada isolaatori purunemise.

Isolaatorite põhimõõtmed on antud tabelis 4.

Portselanisolaatorite takistuse väärtused *Tabel 1*

Isolaatorite tüüp	Elektriline takistus MΩ	Standardi nr.
ТФ-2	50 000	ГОСТ 2366-49
ТФ-3	40 000	ГОСТ 2366-49
ТФ-4	20 000	ГОСТ 2366-49
ТФ-5	10 000	ГОСТ 2366-49
ШО-70	50 000	
ШО-16	40 000	
ШО-12	20 000	

Tabel 2

Klaasisolaatorite takistuse väärtused

Isolaatorite tüüp	Elektriline takistus MΩ
ТС-2	5000
ТС-3, ШОС-16	4000
ТС-4, ШОС-12	1000
ТС-5	100

Tabel 3

Isolaatorite mehaanilise tugevuse väärtused

Isolaatorite tüüp	Tõmme isolaatori kaelale kgf
ТФ-2, ТС-2, ШО-70	800
ТФ-3, ТС-3, ШО-16, ШОС-16 .	600
ВМ	400
ТФ-4, ТС-4, ШО-12, ШОС-12 .	300
ТФ-5, ТС-5	200

Tabel 4

Isolaatorite põhimõõtmed (joon. 2.1, 2.2, 2.3)

Isolaatori tüüp	Mõõtmed mm				Mass kg
	H	*D*	*d*	d_1	
ТФ-2	108	75	20	22	0,62
ШО-70.	120	80	22	25	0,65
ТФ-3	86	61	18	20	0,35
ШО-16.	87	61	18	20	0,30
ТФ-4	67	49	15	16	0,20
ШО-12.	70	56	14	16	0,18
ТФ-5	47	40	13	14	0,08
ВБ	132	92	20	22	0,68
ВМ	103	70	17	18	0,35
ТС-2.	108	81	25	27	0,58
ТС-3.	86	65	21	23	0,30

LISA 3

VARRASTE, MUTRITE JA SEIBIDE MASS (TERASE TIHEDUSEL 7,85 kg/dm³)

Varda tüüp	Mass kg			
	vardal	kuuekandilisel mutril	neljakandilisel mutril	seibil
ШТ-2С	0,279	0,030	0,036	—
ШТ-3С	0,203	0,030	0,036	—
ШТ-4С	0,102	0,016	0,019	—
ШНК-2	0,480	0,074	0,091	—
ШНС-2	0,385	0,044	0,054	—
ШТ-2Д	0,416	0,030	0,036	0,042
ШТ-3Д	0,342	0,030	0,036	0,042
ШТ-4Д	0,200	0,016	0,019	0,050
ШТ-2Д	0,648	0,074	0,091	0,036

LISA 4

KAHEKSAVARDALISED RAUDBETOONTRAAVERSID

Side- ja raadiotranslatsiooni-õhuliinide raudbetoontraaversitel võib olla eelpingestatud või eelpingestamata armatuur.

Eelpingestatud traatarmatuuriga raudbetoontraaversid (joon. 1) valmistatakse suure vastupidavusega 4-mm läbimõõduga terastraadist (ГОСТ 7348-55), millele rakendatav pingsus on 900 kgf/cm². Üldse on ühe traaversi kohta vaja kuus traati (det. 2).

Kinnitusvõrud (det. 3) valmistatakse 3-mm läbimõõduga traadist (ГОСТ 380-57) ja asetatakse traaversite otstest 50 mm kaugusele ning edasi iga 200 mm järel. Võru tooriku pikkus on 260 mm. Üldse on ühe traaversi jaoks vaja 13 võru.

Eelpingestatud traaversi põhiline iseloomustus:

traaversi mass	34 kg
betooni maht	0,0175 m³
pikiarmatuuri mass	1,5 kg
võrude mass	0,2 kg
armatuuri kogumass	1,7 kg

Armatuur võetakse tugialuselt maha pärast seda, kui betoon on saavutanud 70%-lise tugevuse. See määratakse katseliselt.

Pingestatud armatuuriga 8-vardaliste traaversite valmistamiseks kasutatakse jäiga konsistentsiga betooni mark 400, portlandtsemendil, koonuse ahendamisega kuni 3 cm.

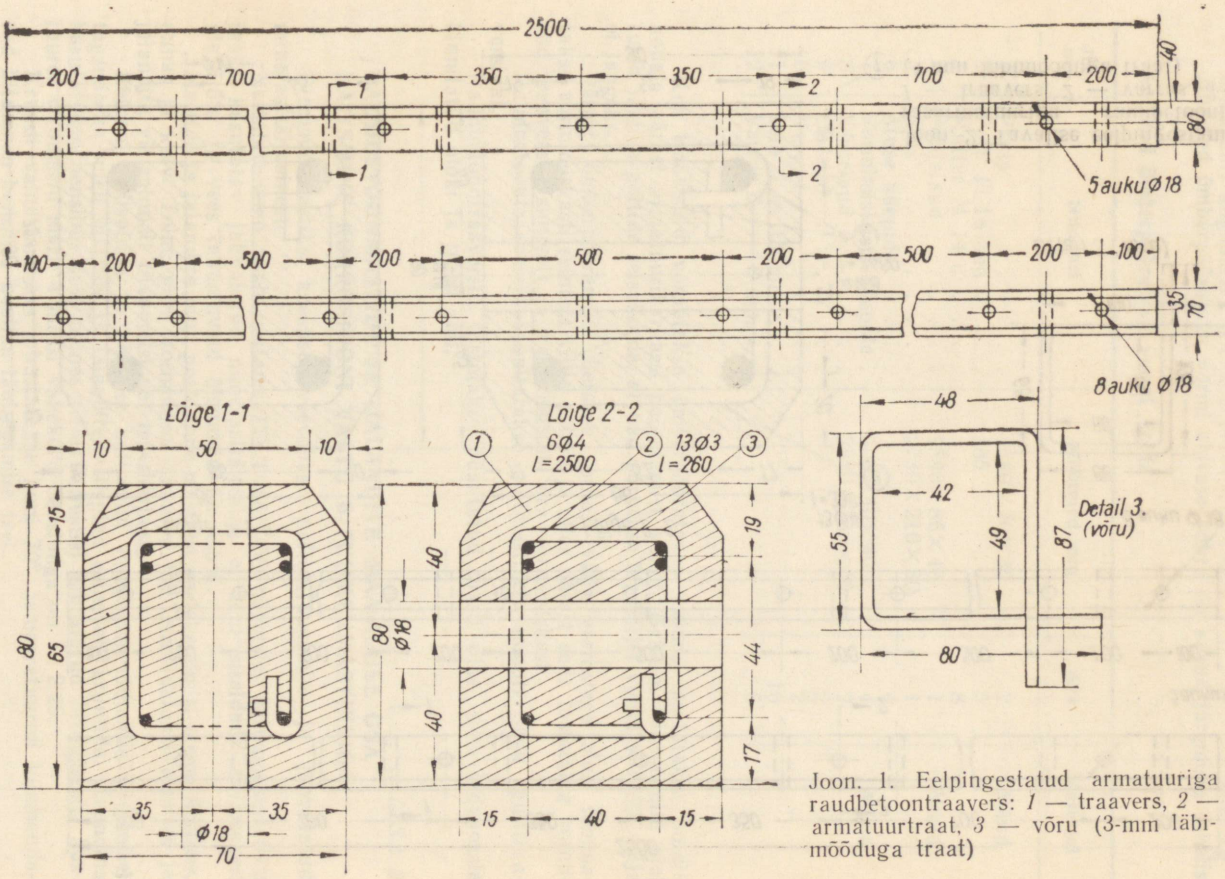
Jäikbetooni tuleb kasutada pingestamata armatuuriga traaversite valmistamisel kohese vormi asetamise korral. Betooni mark 300, portlandtsemendil.

Pingestamata armatuuriga traaversid (joon. 2) valmistatakse ümberpööratavas puitvormis.

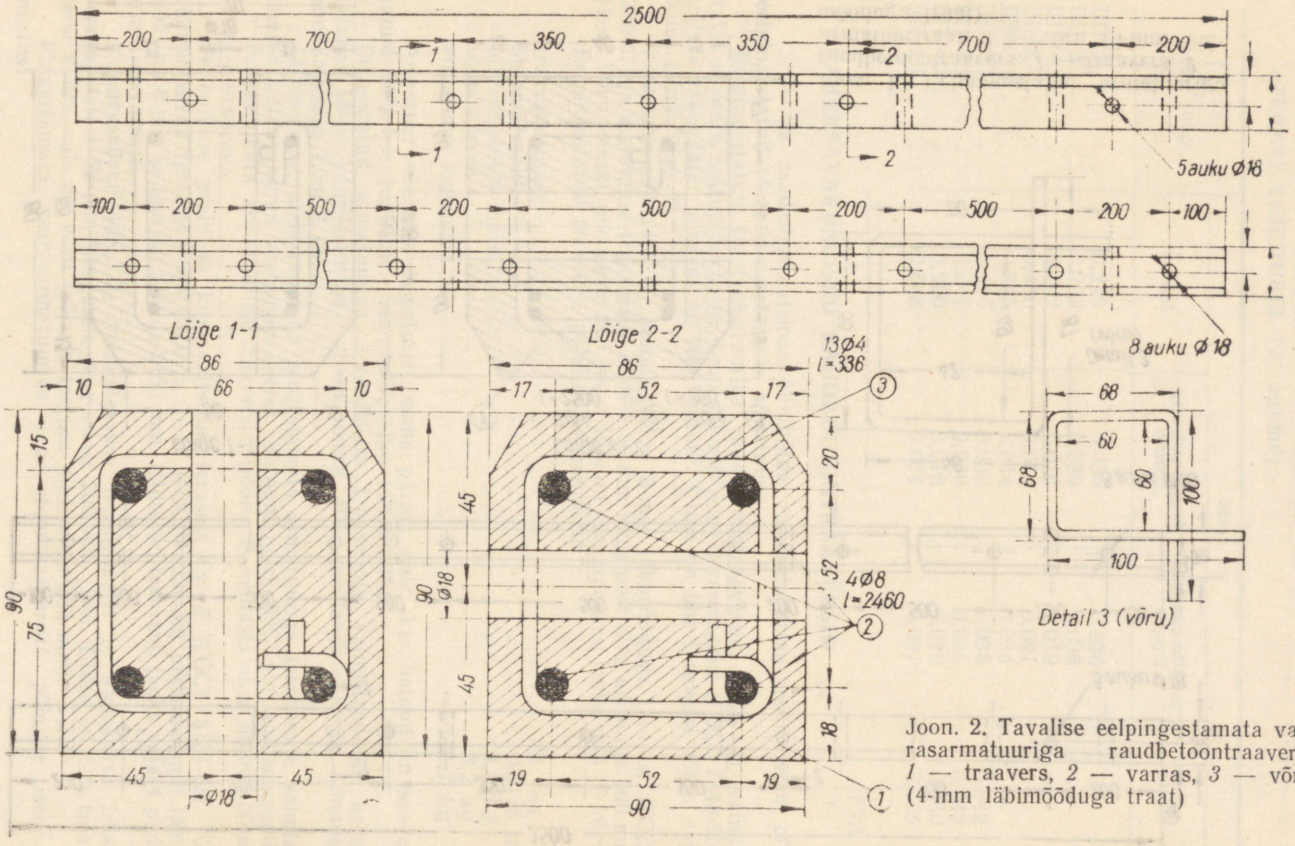
Perioodilise profiiliga kuumvaltsitud terasest Ст. 5 (ГОСТ 5781-58) või külmpressitud terasest mark Ст. 0 ja Ст. 3 (ГОСТ 6234-52) pikiarmatuuri läbimõõt on 8 mm ja tooriku pikkus 2460 mm. Üldse on traaversi jaoks vaja 4 pikiarmatuurvarrast.

Kinnitusvõrud (det. 3) valmistatakse terastraadist ja asetatakse traaversite otstest 50 mm kaugusele ning edasi 200 mm järel. Üldse on ühe traaversi kohta vaja 13 võru (võrude tooriku pikkus on 336 mm).

Pingestamata varrasarmatuuriga raudbetoontraaversite põhiline iseloomustus:



Joon. 1. Eelpingestatud armatuuriga raudbetoontraavers: *1* — traavers, *2* — armatuurtraat, *3* — võru (3-mm läbimõõduga traat)



Joon. 2. Tavalise eelpingestamata varrasarmatuuriga raudbetoontraavers: *1* — traavers, *2* — varras, *3* — võru (4-mm läbimõõduga traat)

traaversi mass . . . . . 48 kg
betooni maht . . . . . 0,019 m³
pikivarraste mass . . . . . 3,9 kg
võrude mass . . . . . 0,45 kg
armatuuri kogumass . . . . . 4,35 kg

Andmed ümberpööratava vormi ehituse kohta on antud järgmises tabelis.

Andmed ümberpööratava vormi kohta

Jrk. nr.	Nimetus	Mõõtmed mm	Arv	Materjal
1	Pruss	2580×40×30	2	Mänd
2	Polt Ø 18 mm . . .	185	5	
3	Mutter M 14		8	
4	Põhjalaud	2580×86×40	1	Mänd
5	Alus	2730×210×30	1	„
6	Aluse käepide		4	
7	Vormimiskasti käepide .	500×40×40	4	Mänd
8	Küljelaud	2580×130×40	2	„
9	Otslaud		2	„
10	Nurgad		2	„
11	Seib d = 14 mm . . .		16	
12	Varras d = 18 mm . .		8	

Kui traaversid vormitakse ümberpööratavas vormis, asetatakse poldid kohale pärast armatuurikarkassi paigutamist vormi. Betooni tihendamise ajal tuleb jälgida poltide seisukorda, et nad põrutuse tagajärjel vormi seintest välja ei langeks.

Pärast ümberpööramist võetakse vormist välja varrastega alus, tõmmatakse vormimiskasti seintest välja poldid ja alles pärast seda tõstetakse vormitud traaversilt sujuvalt ja vertikaalsihis ära vormimiskast.

Raudbetoontraaversid kinnitatakse puitmastidele samuti nagu puittraaversidki.

Raudbetoontraaversid tõstetakse püstitatud masti otsa selle ladvaosale kinnitatud ploki ja trossi abil.

LISA 5

RAUDBETOONMASTIDE JA -JALANDITE MAA-ALUSE OSA KAITSMINE KORROSIOONI VASTU BITUUMENMASTIKSIGA

Bituumenmastiks koosneb veevabast naftabituumenist ja jahvatatud mineraaltäiteainest.

Naftabituumen peab vastama ГОСТ 6617-56 nõuetele. Bituumenmastiksi jaoks kasutatav jahvatatud mineraaltäiteaine ei tohi sisaldada saviosakesi üle 1,5% ja vees lahustuvaid ühendeid üle 0,5%.

Mastide ja jalandite pind peab enne mastiksi pealekandmist olema ühtlane, puhas ja kuiv. Tolm, pori, vormimise jäänused jne. eemaldatakse mastide ja jalandite välispinnalt liivapritsi või terasharjaga.

Betooni välispinna ja põhilise kaitsekihi (mastiksi) nidumise (sidumise) tagamiseks tuleb mastide ja jalandite välispind eelnevalt kruntida. Krundina kasutatakse bensiinis (või mõnes teises lahustis) lahustatud bituumenit, kusjuures bituumeni mark 4 massi vahekord bensiiniga on 1 : 2,25.

Krundi valmistamiseks lahustatakse kuni 70° temperatuurini kuumendatud bituumen bensiinis hoolika läbisegamise teel.

Kruntimiseks võib kasutada ka tehases valmistatud bituumenlakki nr. 177 (ГОСТ 5631-51).

Krunt kantakse mastide ja jalandite välispinnale pulverisaatori või pintsliga.

Krundikihi ja betooni paremaks nidumiseks tuleb betooni pind enne krundi pealekandmist hõõruda bensiinis või petrooleumis niisutatud narmastega (lapiga).

Krundikiht peab olema ühtlane, ilma laikude või muhkudeta. Krundi kuivamist kontrollitakse peopesaga kergelt vajutades.

Mastide ja jalandite maa-aluste osade betooni kaitsmiseks korrosiooni vastu soovitatakse tabelis toodud mastiksikoostisi (massi %-ides).

Mastiksite koostis

Sidematerjal	Massi %-ides	Täidis	Massi %-ides
Bituumen mark 4	35	Lubjakivi	65
Sama	25	Sama	75
„	50	Soojuselektrijaama tuhk	50
„	60	Sama	40
„	75	Asbestitolm	25

Täidiseks kasutatav lubjakivi peab täielikult läbi minema 1 mm suuruste aukudega sõelast, kusjuures 0,5-mm aukudega sõelast peab läbi minema vähemalt 90%.

Jämedate koostisosade sisalduse suurendamine täidise koostises halvendab mastiksi pihustamist pulverisaatoriga ja tõstab selliste mastiksite sitkust kõrgel temperatuuril.

Täidisena võib kasutada ka teisi kohalikke jahvatatud mineraalaineid — dolomiiti, tellisejahu, söetolmu jne.

Bituumenmastiksite plastilisust võib madalate temperatuuride puhul tunduvalt tõsta, lisades nende koostisse 0,5...1% polüisobutüleeni või rohelist seepi.

Katlasse pannakse bituumen mitte üle 10 cm suuruste tükkidena. Ülekuumenemise vältimiseks tuleb bituumenit tihti segada.

Temperatuuri tõstetakse katlas aeglaselt.

Pärast niiskuse täielikku eemaldamist bituumenist puistatakse katlasse väikestes annustes sõelutud ja kuivatatud täidist.

Mastiksi keetmist jätkatakse temperatuuril mitte üle 200° kuni ühtlase massi saamiseni. Keetmise ajal mõõdetakse temperatuuri mastiksikihi keskkohal. Temperatuuri mõõtmise ajal on katla kohale kummardamine keelatud.

Mastiksi kõrgem kuumendamine, samuti tema kohatine ülekuumenemine halva segamise tõttu võib tekitada koksistumisprotsessi. Mastiksi algava koksistumise tundemärgiks on rohekaskollase suitsuvine tekkimine mastiksi pinnale. Sellise suitsuvine ilmumisel võetakse viivitamata tarvitusele abinõud: võimalust mööda vähendatakse kuumendamist ja segatakse koostist tugevasti.

Bituumenmastiks kantakse mastidele ja jalanditele 4...5 mm paksuse kihina pärast krundi kuivamist. Olenevalt olemasolevatest seadmetest ja tööde ulatusest võib mastiksi kanda mastidele ja jalanditele ühel järgmisel viisil:

mehaaniliselt, eripihustiga või Üleliidulise Teadusliku Uurimise Geoloogiainstituudi poolt konstrueeritud asfaldipritsiga;

käsitsi;

kastes mastide või jalandite krunditud osa sulatatud mastiksisse.

Vastava paksusega ja ühtlase kaitsekihi saamiseks kantakse mastiks mastide ja jalandite välispinnale (ka otspindadele) kahe kihina.

Enne mastide või jalandite paigutamist maasse tuleb kontrollida kaitsekihi vigastamatust. Vigastuse korral on vaja vigastatud koht uuesti katta mas-

tiksiga (bituumenit mark 4 — 40%, bensiini — 50%, peeneksjahvatatud täidist — 10%) või äärmisel juhul sulatatud bituumeniga.

Bituumenmastiksite valmistamisel ja kasutamisel tuleb kinni pidada ohutustehnika ja töökaitse eeskirjadest, samuti tuletõrjenõuetest vastavalt juhendile raudbetooni ja kiviehitiste kaitsmise kohta lakkvärvide ja hüdrofoobsete kattekihtidega («Инструкция по защите железобетона и каменной кладки лакокрасочными и гидрофобизирующими покрытиями», Госстройиздат, Москва, 1959 г.).

LISA 6

Kinnitatud NSV Liidu Ministrite Nõukogu määrusega nr. 577 6. veebruarist 1949. a.

SIDEMINISTEERIUMI TELEFONI-TELEGRAAFILIINIDE EHITAMISE JA KAITSE EESKIRJAD

1. Käesolevad eeskirjad kehtivad kõigi Sideministeeriumi olemasolevate, projekteeritavate ja ehitatavate telefoni-telegraafiside õhu- ja kaabelliinide kohta.

2. Sideministeeriumi telefoni-telegraafiliinide hulka kuuluvad side-õhuliinid, -õhukaablid, maa-alused ja veealused sidekaablid, kaablikioskid, mastülemineкud, samuti liini tehnilise personali töö- ja eluruumid.

3. Sideministeeriumil on õigus ehitada ja korrastada telefoni-telegraafisideliine kõigil maa-aladel, sealhulgas ka maanteede ja raudteede eraldusvööndis, samuti raudtee- ja teistel sildadel. Telefoni-telegraafiliinide ehitamine ja rekonstrueerimine autoteedele ja raudteedele eraldatud vööndis toimub igal üksikul juhul teede- ja raudteeorganite loal ning nendega kooskõlastatud projektide alusel.

4. Telefoni-telegraafisideliinide ehitamiseks ja tehnilis-ekspluatatsiooniliseks teenindamiseks eraldatakse ümber õhuliinide mastide ühe meetri laiused võõrandusmaatükid lisaks nende mastide all olevale pindalale.

Eeskirjade käesolev punkt ei kehti autoteede või raudteede jaoks eraldatud vööndis rajatud või ehitatavate telefoni-telegraafiliinide kui ka linna piirides kulgevate sideliinide kohta.

5. Maa-alad tootmis- ja eluhoonete ehitamiseks side-õhu- ja -kaabelliinide trassidel eraldatakse väljaspool autoteede ja raudteede jaoks eraldatud vööndit mitte üle 100 m kaugusel sideliini trassist.

NSV Liidu ja liiduvabariikide kolhooside, sovhooside ning kõigi ministeeriumide, ametkondade ja organisatsioonide, ettevõtete ja asutuste abimajandite maa eraldamine nimetatud otstarbeks võib toimuda ainult NSV Liidu Ministrite Nõukogu loal.

6. Sideehitiste säilitamiseks ja normaalseks korrashoiuks määratakse side-õhu- ja -kaabelliinide trassidel kindlaks kaitsetsoon.

7. Kaitsetsooniks loetakse maa-ala piki side-õhu- ja -kaabelliine, mis määratakse kindlaks äärmistest juhtmetest ja kaablitrassist järgmistel kaugustel kulgevate paralleelsirgetega:

a) äärmistest juhtmetest väljaspool asulaid — 2 meetrit kummalegi poole;

b) kaablitrassist — 1 meeter kummalegi poole.

8. Kaitsetsoonis olev maa-ala ei kuulu äravõtmisele maakasutajatelt, kes kasutavad seda maad põllumajanduslikuks otstarbeks (külvid, aiamaad). Seejuures on Sideministeeriumi liini tehnilisel personalil õigus kaitsetsoonis asuvatel sideliinide trassidel takistamatuks läbipääsuks ja remonditööde teostamisel ka läbisõiduks.

9. Sideministeeriumi õhu- ja kaabelliinide kaitsetsoonis on keelatud:

a) püstitada ehitisi ja ilma Sideministeeriumi organite loata teha igasuguseid, nii alalise kui ka ajutise iseloomuga ehitus-, mulla- ja montaažitöid;

b) istutada puid ilma Sideministeeriumi organite nõusolekuta;

c) ehitada teiste ametkondade sideliine, õhu- ja kaabli-elektrivõrke ning igasuguseid torustikke ilma Sideministeeriumi loata;

d) teha viljahakke, põhukuhje, heinaaunu, turba- ja puuriitu jne., asutada loomade söötmise ja kogumise kohti, kopleid, lasipuid ja karjaaedu, teha lõkketulesid, asutada kohti prügi, sealhulgas ka šlaki mahapanemiseks, ehitada laskeliire.

Maa-aluste sidekaablite trassile on keelatud maha visata raskekaalulisi (üle 5 tonni) veoseid ning valada hapet, soola ja leelist sisaldavaid vedelikke.

Märkus. Autoteede ja raudteede eraldusvööndis asuvat sideõhuliinide kaitsetsooni kasutatakse teede- ja raudteeorganite poolt oma vajadusteks ilma sideorganitega kooskõlastamata, kuid seejuures on kohustuslik kinnipidamine telefoni-telegraafiliinide ehitamise ja kaitse eeskirjadest. Maa-aluste sidekaablite kaitsetsooni aga ei tohi kasutada eelneva kooskõlastamiseta Sideministeeriumi organitega.

10. Sidekaablite jõgedest läbiminekukohtades on keelatud heita ankruid, ehitada randumiskohti, loomade joogikohti, eraldada kalapüügikohti, teha põhjasüvendamis- ja -puhastamistöid (Sideministeeriumi organitega kooskõlastamata) tõkketsooni piirides, mis on tähistatud signaalmärkidega 100 m kaugusel mõlemal pool kaablit.

11. Kui telefoni-telegraafiliinid ristuvad maanteede ja raudteedega, laevatatavate ja parvetusjõgedega ning tsiviil- ja sõjaväelennuväljade juurdepääsuteedega või läbivad tööstusettevõtete maa-alasid, on liini ehitav või ekspluateeriv Sideministeeriumi organisatsioon kohustatud sõlmima vastavate ametkondade ja ettevõtetega kokkulepped, milles on ette nähtud gabariidid ja muud tehnilised tingimused, samuti sideliinide kasutamise kord nende säilitamiseks ja ohutuse tagamiseks.

12. Ehitus- ja remonditööde teostamiseks ning sideliinide perioodiliste ringkäikude ja ülevaatuste korraldamiseks lubatakse Sideministeeriumi ehitus- ja ekspluatatsioonikolonnidel ja liini tehnilisel personalil kasutada vajalikku maariba kaitsetsoonis, kusjuures liinide ülevaatust, nende avarii- ja jooksvat remonti tehakse takistamatult ning nende läbiviimiseks ei ole vaja eelnevat kooskõlastamist vastavate asutuste ja organisatsioonidega.

Kõigil muudel juhtudel kuuluvad sideorganite poolt läbiviidavad tööd ja üritused kooskõlastamisele.

13. Kõik organisatsioonid (välja arvatud teede- ja raudteeorganisatsioonid), kes oma tegevuslaadi või territoriaalse asukoha kohaselt teostavad kaitsetsooni lähedal mingisuguseid töid, mis võivad tekitada side-õhuliinidele, -juhtmetele või -kaablitele vigastusi (lõhkamistööd, karjääritööd, hüdrotehnilised mullakaevamistööd, igasuguste ehitiste pealeehitused, lammutamine, püstitamine, remont jms.) on kohustatud sõlmima vastavate Sideministeeriumi oblasti-, krai- ja vabariiklike valitsustega erikokkulepped, milles on ette nähtud nende tööde teostamise kord, aeg ja koht, järelevalve, ettevaatusabinõud ja muud tingimused sideliinide kaabliseadmete ohutuse ja allesolu tagamiseks. Seejuures kindlustatakse tööde teostamise kohtadel sideliinide kaitse ehitusorganisatsiooni tööjõu ja vahenditega Sideministeeriumi tehniliste tingimuste kohaselt ning tema esindaja näpunäidetel ja järelevalvel.

14. Projektid sideliinide ehitamiseks teiste ametkondade ja ettevõtete (mitte Sideministeeriumi) vajadusteks väljaspool raudteedele võõrandatud maariba, riiklikule metsafondile kuuluvate maa-alade, tehaste, vabrikute, sadamate ja tööndusliike maa-alade, samuti väljaspool sovhooside, lennuväljade, õhusadamate jms. territooriumi tuleb koostada vastavalt Sideministeeriumi sideliinide ehitamise eeskirjadele ja kooskõlastada Sideministeeriumiga.

15. Elektriülekandeliinide, side- ja raadiosaateliinide, signalisatsiooni-, tsentraalse juhtimise ja blokeeringuliinide, maa-aluste jõukaablite, samuti signalisatsiooni- ja sidekaablite ehitustrasside valik ning abinõud nimetatud liinide kaitsmiseks segavate ja ohtlike mõjude vastu rööbitikulgemisel ja ristumistel

Sideministeeriumi õhu- ja kaabelliinidega tuleb kooskõlastada Sideministeeriumiga. Kooskõlastamisele kuuluvad ka elektrifitseeritud raudteede (sealhulgas ka trammiteede) ehitustrassid ja ametkondadevahelistes eeskirjades ettenähtud kaitseseadmed uitvoolude vastu.

16. Sideliinide sihtide laius metsamassiivides määratakse kindlaks vastavalt metsatuletõrje eeskirjadele ja juhenditele järgmiselt:

a) madalakasvulistes metsades, mille kõrgus ei ületa 4 m, peab sihi laius olema vähemalt äärmiste juhtmete vahekaugus pluss 4 m (kummalgi poolel 2 m äärmisest juhtmest kuni puude oksteni);

b) üle 4 m kõrgusega metsades määratakse sihi laius kindlaks sideliinide äärmiste juhtmete vahelise kaugusega, lisades sellele 6 m (kummalgi poolel 3 m äärmisest juhtmest kuni puude oksteni), erijuhtudel aga sihi äärtel kasvavate puude kõrguse järgi.

Märkused. 1. Juhul kui sideliinid läbivad parke, aedu ja kaitsepiirkondi, on lubatud sihtide väiksem laius erikokkuleppel vastavate asutuste ja organisatsioonidega.

2. Metsamassiive läbivad sideliinide sihid, samuti kaitsetsoonid tuleb hoida ohutus (tulekahju suhtes) seisukorras Sideministeeriumi liini tehnilise personali poolt.

3. Sihtide ajamine läbi stepimaade, veehoiu- ja kaitsemetsade tuleb läbi viia metsaistanduste kõige väiksema kahjustamisega ja vältides nende kaitseomaduste kaotamist. Eriti ei tohi liinisihtidel maapind paljaks jääda põõsaste ja noormetsa maharaiumise tagajärjel; kobedates pinnastes, järskudel nõlvakutel ja uhtumisohtlikes kohtades ei tohi juurida kändusid; tuleb vältida sihtide ajamist istandustes, mis asetsevad sideliinide suunas kitsaste ribadena, vaid rajada sideliinide sihid väljaspool niisuguste istanduste piire.

17. Kui sideliinide jooksva korrashoiu ajal avastatakse riikliku metsafondi maa-aladel puid, mis võivad langeda juhtmetele, raiub liini tehniline personal nad viivitamata maha kokkuleppel metsamajandi või metskonnaga.

Sideministeeriumi liini tehnilisel personalil on õigus ilma kokkuleppeta maha raiuda puuoksi ja puid, kui see on vajalik sihtide ettenähtud laiusest kinnipidamiseks.

18. Metsamassiive läbivatel sideliinidel tekkivate avariide korral on metsamajandi või metskonna nõusolekul lubatud üksikuid puid avarii likvideerimiseks maha raiuda sideliini trassi läheduses asuvates kohtades.

Märkus. Pärast avariide likvideerimiseks vajalike puude maharaiumise lõpuleviimist nii trassil kui ka väljaspool trassi puhastatakse raiekohad risust sideliini tehnilise personali poolt.

19. Sideministeeriumi organitel on lubatud ehitada liini sihtidele teid, sildu, mademeid (palkidest ja risust teid) ning muid sellelaadilisi sideliinide korrastamiseks vajalikke ehitisi.

20. Lubasid mulla- ja kaevamistöödeks üle 0,3 m sügavuses, mis on seotud tänavate kõnniteede ja sõiduteeosa lahtivõtmisega nende linnade ja asulate territooriumil, kus on olemas Sideministeeriumi kaablivõrgud, võivad kohalike töörahva saadikute nõukogud organisatsioonidele ja eraisikutele välja anda alles pärast kooskõlastamist Sideministeeriumi valitsustega või ta kohapealsete organitega.

21. Kui mistahes ametkonna organisatsioon avastab mullatöödel maa-aluse kaabli, peab ta tööd kaabli läheduses katkestama ja teatama sellest lähimale Sideministeeriumi organile.

22. Keelutsoonide, raudteesildade, tunnelite jms. territooriumi läbivate telefoni-telegraafisideliinide ülevaatuseks ja seal tööde läbiviimiseks peavad vastavad organisatsioonid andma Sideministeeriumi organite esindajaile välja eriload ööpäeva igal kellaajal.

23. Kõigil organisatsioonidel ja eraisikutel on keelatud:

a) juhtmete paigaldamine Sideministeeriumi telefoni-telegraafiliinidele ministeeriumi organite teadmata ja loata;

b) kõrgepinge- ja valgustusjuhtmete, antennide ning muude juhtmete ületamekute ja kinnituste ehitamine Sideministeeriumi kohaliku valitsuse või kontori nõusolekuta;

c) puude mahavõtmine telefoni-telegraafisideliinide trassidel ilma Sideministeeriumi organitega kooskõlastamata;

d) sooritada tegusid, mis kahjustavad ja häirivad side normaalset töötamist, nagu: mastide, tugede ja jalandite läbisaagimine, juhtmete või tõmmitsate katkirebimine, juhtmetele kõrvaliste esemete (traat, mängulohed, raudvitsad jms.) viskamine; lume loopimine katustelt juhtmetele, isolaatorite lõhkumine, lülitumine sideliinidesse, traatvööde mahavõtmine mastide jalanditelt;

e) ronida mastide otsa, kinnitada juhtmetele mingisuguseid esemeid, avada kaablikaevude luuke, kaablikappe ja kaablikioske, hävitada või rikkuda mõõtemärke.

24. Ettevõtted, organisatsioonid, kolhoosid ja majavalitsused, kelle territooriumi läbivad sideliinid ja -juhtmed, maa-alused kaablid ja side-õhukaablid, on kohustatud ehitiste remondi, pealeehitamise, lammutamise, püstitamise ja muude kommunaaltööde teostamisel võtma tarvitusele ettevaatusabinõud ja teatama eelseisvatest töödest õigeaegselt Sideministeeriumi organitele.

Teede- ja raudteeorganisatsioonid teevad eraldatud vööndi piirkonnas töid ilma Sideministeeriumi organitele teatamata, kuid pidades kinni ettevaatuse eeskirjadest, ja nad on telefoni-telegraafiliinide korrasoleku eest materiaalselt vastutavad.

25. Telefoni-telegraafisideliinidel stiihilistel põhjustel (härmatis, jäide, liigvesi, jääminek, torm jms.) tekkinud purustuste puhul on oblastite, rajoonide, linnade ja külade töörahva saadikute nõukogud kohustatud viivitamatult abistama Sideministeeriumi organeid purustatud side taastamisel, määrates selleks tööjõudu ja transpordivahendeid kinnitatud hinnete kohase tasu eest.

26. Miilitsaorganid on kohustatud osutama Sideministeeriumi esindajaile täielikku kaasabi kõigil juhtudel, kui ehitusorganisatsioonid või üksikisikud rikuvad side-õhu- ja -kaabelliinide kaitse eeskirju.

27. Isikud, kes on süüdi telefoni-telegraafisideliinide normaalse töö häirimises ning side-liiniseadmete ja -kaabliehitiste rikkumises, tuleb võtta vastutusele administratiivkorras kohalike töörahva saadikute nõukogude otsuste alusel, sidevahendite sihiliku rikkumise ja varguse eest aga võtta süüdlased vastutusele kriminaalseadusandluses ettenähtud korras.

Käesolevad eeskirjad sideliinide kaitse osas on kehtivad ka teiste ministeeriumide ja ametkondade sideliinide kohta.

NSV Liidu sideminister N. PSURTSEV

LISA 7

VÄLJAVÕTE ELEKTRISEADMETE EHITUSE EESKIRJADEST

(Kirjastus «Energia» 1965. a., Moskva)

PEATÜKK 2—4

ELEKTRIÜLEKANDE-ÕHULIINID PINGEGA KUNI 1000 V

2-4-45. Elektriülekande-õhuliinide ristumisel side- ja signalisatsiooni-õhuliinidega tuleb täita järgmisi nõudeid.

1. Ristumisi tuleb teha ainult liini visangus, kusjuures sideliine on lubatud ehitada juhtmete või kaabliga.

Kuni 380/220 V pingega elektriülekande-õhuliine võib raadiotranslatsiooniliinidega ristata ühistel mastidel; seejuures tuleb täita § 2-4-51 toodud nõudeid.

2. Elektriülekande-õhuliinide juhtmed peavad asuma side- ja signalisatsiooniliinide juhtmetest kõrgemal ja omama kahekordse kinnituse. Elektriliinil tuleb kasutada köisjuhtmeid, kusjuures alumiiniumjuhtmete puhul peab nende ristlõige olema vähemalt 35 mm², terasalumiiniumjuhtmete puhul — 16 mm² ja terasjuhtmete puhul — 25 mm². Juhtmete jätkamine ristumisvisangutes ei ole lubatav.

3. Suurima rippe korral (maksimaalne õhu temperatuur, jäide) peab elektriülekande-õhuliinide juhtmete vertikaalkaugus ristatavate side- ja signalisatsiooniliinide juhtmetest olema vähemalt 1,25 m.

Juhtmete ristumiskoht peab asuma elektriülekande-õhuliini lähimast mastist vähemalt 2 m kaugusel, kuid võimalikult lähedal elektriülekande-õhuliini mastile.

4. Sideliini juhtmeid võib asetada kuni 380/220 V pingega elektriülekande-õhuliini juhtmetest kõrgemale järgmistel tingimustel:

a) vertikaalkaugus sideliini alumisest juhtmest kuni elektriülekande-õhuliini ülemise juhtmeni peab olema vähemalt 1,25 m;

b) sideliinide paljasjuhtmete tõmbetugevuse varutegur peab antud paikkonnas esinevate halvimate meteoroloogiliste tingimuste (jäide või minimaalne õhu temperatuur) korral olema vähemalt 2,2 — nii teras- kui ka värvilisest metallist juhtmetele;

c) sideliinide atmosfäärikindla isolatsiooniga juhtmetel ei tohi isolatsiooni läbilöögipinge olla väiksem ristatava elektriülekande-õhuliini kahekordsest tööpingest ja nende juhtmete tõmbetugevuse varutegur peab antud paikkonna ülalnimetatud halvimate meteoroloogiliste tingimuste korral olema vähemalt 1,5.

Hoonestatud kohtades võib kuni 380/220 V pingega elektriülekande-õhuliinilt ehitada allpool sideliine hoonete sisestusharundeid atmosfäärikindla isolatsiooniga juhtmest (näiteks juhtmed mark ACB-1 ja ACB-2).

5. Elektriülekande-õhuliinide mastid, mis piiravad I klassi sideliinidega ristuvat visangut (vt. 2-5-140), peavad olema ankrutüüpi; kõigi ülejäänud sideliinidega ristumisel on lubatud kasutada kandemaste.

Elektriülekande-õhuliinide puitmastid peavad asetsema raudbetoonjalanditel või olema tugevdatud lisajalanditega, mille materjaliks on kõva puidu liigid (lehis) või autoklaavimise või mõnel muul samaväärsel meetodil antiseptitud männipuit.

2-4-46. Kuni 1000 V pingega elektriülekande-õhuliinide ristumisel mastidele riputatud side- ja signalisatsioonikaablitega tuleb täita § 2-4-52 nõudeid.

2-4-47. Elektriülekande-õhuliinide ristumisel maa-aluste side- ja signalisatsiooni-kaabelliinidega tuleb täita järgmisi nõudeid.

1. Horisontaalkaugus side- ja signalisatsiooniliini kaablimasti alusest kuni ristuva elektriülekande-õhuliini lähima juhtme projektsioonini horisontaaltasapinnal peab olema vähemalt 5 m.

2. Side- ja signalisatsioonikaablite kaugus elektriülekande-õhuliini lähima masti maandist peab varjestatud kohas olema vähemalt 5 m ja varjestamata kohas vähemalt 25 m.

3. Side- ja signalisatsioonikaablite kaugus elektriülekande-õhuliini maandamata mastist peab hoonestatud kohas olema vähemalt 2 m, ruumi vähesuse korral aga vähemalt 1 m, kusjuures kaabel peab olema asetatud terastorusse; hoonestamata kohas peab nimetatud kaugus olema vähemalt 5 m.

4. Side- ja signalisatsioonikaablite trassi valikul tuleb kaablite kaugused elektriülekande-õhuliini lähimast mastist võtta võimalikult suured.

2-4-48. Elektriülekande-õhuliinide lähenemisel side- ja signalisatsiooni-õhuliinidele peab horisontaalkaugus nende liinide äärmiste juhtmete vahel olema vähemalt 2 m, ruumi vähesuse korral aga vähemalt 1 m.

Kõigil ülejäänud juhtudel peab liinidevaheline kaugus võrduma vähemalt elektriülekande- või sideliini kõige pikema masti kõrgusega.

2-4-49. Kuni 1000 V pingega elektriülekande-õhuliinide lähenemist raadiosaatekeskuste, raadiovastuvõtukeskuste, eraldatud radiofikatsiooni-vastuvõtupunktide ja kohalike raadiosõlmede antenniehitistele ei normita.

2-4-50. Vahekaugused elektriülekande-õhuliinide sisestusharundite juhtmetest kuni hoonete raadiotranslatsiooni-sisestusjuhtmeteni peavad olema vähemalt 0,6 m. Kui elektriülekande-õhuliinide ja raadiotranslatsiooniliinide juhtmed asetsevad teineteise suhtes vertikaalselt, peavad elektriülekande-õhuliini juhtmed paiknema raadiotranslatsioonijuhtmete kohal.

2-4-51. Kuni 380/220 V pingega elektriülekande-õhuliinide juhtmeid ja kuni 360 V juhtmetevahelise nimipingega raadiotranslatsiooniliinide juhtmeid on lubatud riputada ühistele mastidele järgmistel tingimustel.

1. Kaugused raadiotranslatsiooniliinide alumisest juhtmest kuni maapinnani, samuti raadiotranslatsiooniühenduste ja nende juhtmete vahel peavad vastama kehtivatele NSV Liidu Sideministeeriumi «Side- ja raadiotranslatsiooniõhuliinide ehitamise ja remondi eeskirjadele».

2. Elektriülekande-õhuliini juhtmed peavad paiknema raadiotranslatsiooniliini juhtmetest kõrgemal; seejuures peab elektriülekande-õhuliini alumise juhtme ja raadiotranslatsiooniliini ülemise juhtme vaheline vertikaalkaugus, sõltumata nende omavahelisest asetusest, olema mastil vähemalt 1,5 m ja visangus vähemalt 1,0 m. Kui raadiotranslatsioonijuhtmed paigutatakse konsoolidele, võetakse see kaugus raadiotranslatsioonijuhtmetega samal pool masti asetsevast elektriülekande-õhuliini alumisest juhtmest.

3. Juhtmete ühise riputuse puhul tuleb tööd läbi viia vastavalt NSV Liidu Sideministeeriumi ja NSV Liidu Riikliku Energeetika ja Elektrifitseerimise Tootmiskomitee poolt väljaantud ohutustehnika eeskirjadele.

Samuti tuleb kinni pidada VNFSV Kommunaalmajanduse Ministeeriumi kehtivast instruktsioonist õhuliinide ehitamise ja ekspluatatsiooni kohta ühiste mastide kasutamisel erineva otstarbega juhtmete jaoks.

2-4-52. Maandatud neutraaliga võrkudes võib kuni 1000 V pingega elektriülekande-õhuliinide juhtmeid ning side- ja signalisatsioonikaableid riputada ühistele mastidele tingimusel, et täidetakse järgmisi nõudeid.

1. Kaablid tuleb riputada elektriülekande-õhuliinide juhtmetest madalamale.

2. Elektriülekande-õhuliini alumise juhtme ja kaabli vahekaugus mastil peab olema vähemalt 1,5 m.

3. Kaabli metallkestad tuleb maandada vähemalt iga 250 m järel.

Isoleeritud neutraaliga võrkudes on elektriülekande-õhuliini juhtmete ja sidekaablite riputamine ühistele mastidele keelatud.

2-4-53. Kuni 380/220 V pingega elektriülekande-õhuliinide juhtmeid ja telemehaanikaliinide juhtmeid on lubatud riputada ühistele mastidele tingimusel, et nad kuuluvad ühele valdajale ja kui täidetakse § II-4-51 nõudeid.

Et vältida kaugjuhtimisseadmete ebaõiget töötamist 380/220-V liinijuhtmete katkemise või lühise puhul, on soovitatav kasutada koodsignaale.

PEATÜKK 2-5

Elektriülekande-õhuliinid pingega üle 1000 V

2-5-140. Elektriülekande-õhuliinide ristumisnurka mistahes klassi side- ja signalisatsiooni-õhuliinidega ei normita.

Elektriülekande-õhuliinide juhtmed peavad ristumisel asetsema ülevalpool side- ja signalisatsiooniliinide juhtmeid.

Ristumiskoht tuleb valida võimalikult lähedale elektriülekande-õhuliini mastile, kusjuures horisontaalkaugus elektriülekande-õhuliini mastidest kuni side- ja signalisatsioonijuhtmeteni peab olema vähemalt 7 m, side- ja signalisatsiooniliini mastidest kuni elektriülekande-õhuliini juhtmeteni aga 10 m.

Side- ja signalisatsiooniliinide maste on lubatud säilitada ristuva elektriülekande-õhuliini juhtmete all sel juhul, kui vertikaalkaugus elektriülekande-

õhuliinide juhtmetest kuni side- ja signalisatsiooniliinide mastide tipuni on 110-kV pingega elektriülekande-õhuliinidel vähemalt 7 m ja 150. . .220 kV pingega elektriülekande-õhuliinidel vähemalt 8 m.

Kui 35-kV ja kõrgema pingega elektriülekande-õhuliinid, millel on ette nähtud kõrgsagedusside- ja telemehaanikakanalid üle 10-W väljundvõimsust omavate aparaatidega, ristuvad sideliinidega, mis on tihendatud 30. . .150 kHz sagedusribas töötavate kõrgsagedussüsteemidega, siis tuleb sideliinid ristumisvisangus ehitada maasse paigaldatud kaabliga.

2-5-141. Ristumisel iga klassi sideliinidega ja mistahes blokeeringu- ning signalisatsiooniliinidega on 35-kV ja kõrgema pingega elektriülekande-õhuliinidel, mille juhtmete ristlõige on 120 mm² ja suurem, lubatud kasutada kandemaste.

Kui 35-kV ja kõrgema pingega elektriülekande-õhuliinid, mille juhtmete ristlõige on alla 120 mm², samuti alla 35-kV pingega elektriülekande-õhuliinid, mille juhtmete ristlõige ei ole väiksem paragrahvis 2-5-142 tooduist, ristuvad I klassi sideliinidega ja II klassi sideliinidega, millele on paigaldatud mitmekanaliaparatuuriga tihendatud ühendusi, samuti liinidega, millel esineb raudtee automaat- või poolautomaatblokeeringu või tsentraalse dispetšerjuhtimise juhtmeid, siis kasutatakse ristmeväljades elektriülekande-õhuliinide jaoks normaalseid ankurmaste. Nimetatud elektriülekande-õhuliinide ristumisel ükskõik milliste ülejäänud sideliinidega kasutatakse kandemaste, välja arvatud puidust postmastid.

Elektriülekande-õhuliini kandemastid peavad olema kontrollitud juhtme katkemisele naabervisangus, seejuures ei tohi kaugused jääda väiksemaks tabelis 2-5-17 tooduist. Kontrollimisel juhtmete katkemisele lähtutakse aasta keskmisest temperatuurist, arvestamata soojenemist elektrivoolu toimel.

Kuni 10 kV pingega elektriülekande-õhuliinide puitankurmastidel peavad olema raudbetoonjalandid või neid tuleb tugevdada lisajalanditega, mille materjaliks on kõva puidu liigid (lehis) või autoklaavimise teel või mõnel muul samaväärsel meetodil antiseptitud männipuit.

2-5-142. Elektriülekande-õhuliini juhtmete ristlõige peab mistahes klassi side- ja signalisatsiooniliinidega ristuvates visangutes olema terasalumiiniumjuhtmete puhul vähemalt 25 mm² ja alumiiniumjuhtmete puhul vähemalt 70 mm². Terasjuhtmete kasutamine ei ole lubatud (välja arvatud piksetrossid).

Elektriülekande-õhuliinide juhtmetel ja trossidel, samuti side- ja signalisatsiooniliinide juhtmetel ja trossidel ei tohi ristumisvisangus olla jätkukohti; erandina võib ristuva elektriülekande-õhuliini igas juhtmes, mille ristlõige on vähemalt 240 mm², teha ühe jätku.

2-5-143. Vardalisolaatoritega 35-kV ja madalama pingega elektriülekande-õhuliinide ristumisel raadiotranslatsiooniliinidega tuleb viimased ristmeväljades asendada maa-aluste vask- või alumiiniumsoontega plastmasskestaga ühepaariliste kaablitega (näiteks mark ПРВМП, mark MPM jt. identsed margid); kaabelvahelõike seejuures ei kaitsta.

2-5-144. Elektriülekande-õhuliinidega ristuvaid visanguid või nende naabervisanguid piiravad side- ja signalisatsiooniliinide mastid, mis asuvad tee ääres, peavad olema kaitstud transpordivahendite pealesõidu eest.

2-5-145. Side- ja signalisatsiooniliinidega ristuvaid visanguid piiravatel elektriülekande-õhuliinide puitmastidel, kui ristuvate liinide juhtmetevaheline kaugus vastab tabelis 2-5-17 antud suurustele, tuleb üles seada torulahendid või kaitsevahemikud (vt. ka 2-5-138).

Ristumisvisanguid piiravatele side- ja signalisatsiooniliini mastidele tuleb monteerida šunteerivad õhkvahemikega maandusallaviigud. Allaviikahelate maandustakistus ei tohi ületada 25 Ω.

2-5-146. Side- ja signalisatsiooniliinidega ristuvates visangutes tuleb elektriülekande-õhuliinide mastidel rippisolaatorite puhul rakendada juhtmete ühekordset kinnitust ja kinnisklemme, vardalisolaatorite puhul — kahekordset kinnitust.

Side- ja signalisatsiooniliinide juhtmete kinnitus peab olema kahekordne.

Tabel 2-5-17

Minimaalsed lubatavad vertikaalkaugused elektriülekande-õhuliini juhtmetest kuni side- ja signalisatsiooniliini juhtmeteni

Õhuliini pinge kV	Minimaalsed kaugused m		
	elektriliini kaitsmisel piksekaitsevahenditega vastavalt paragrahvile 2-5-145	piksekaitsevahendite puudumisel elektriliinil	elektriliini juhtmete katkemisel naabervisangutes
Kuni 10	2	4	1
20	3	4	1
35	3	5	1
110	3	5	1
150	4	6	1,5
220	4	6	2
330	5	7	2,5
500	5	7	3,5

2-5-147. Vertikaalkaugus elektriülekande-õhuliinide juhtmetest kuni ristatavate side- ja signalisatsiooniliinide juhtmeteni ei tohi elektriülekande-õhuliini normaalrežiimi ja naabervisangus juhtmete katkemise korral olla väiksem tabelis 2-5-17 antud suurustest.

Vertikaalkauguste määramisel normaalrežiimis kõrvutatakse juhtmete rippeid jäite esinemisel (ilma tuuleta) ja kõrgeimal õhutemperatuuril, arvestamata soojenemist elektrivoolu toimel, avariirežiimis aga aasta keskmisel temperatuuril (ilma tuuleta).

2-5-148. Elektriülekande-õhuliinide ristumisel maa-aluste side- ja signalisatsiooni-kaabelliinidega tuleb täita järgmisi nõudeid.

1. Arvestamata elektriülekande-õhuliini kõrvalekallet tuule mõjul peab horisontaalkaugus side- ja signalisatsiooniliini kaabelvahelõigu kaablimasti alusest kuni ristuva elektriliini lähima juhtme projektsioonini horisontaaltasapinnal olema vähemalt 10 m. Elektriülekande-õhuliinidel, millel on 30. . .150-kHz sageduse piirkonnas töötavad kõrgsageduskanalid üle 10 W võimsusega aparaatidega, tuleb nimetatud kaugus määrata mõju arvutuse järgi, kuid see kaugus ei tohi olla alla 100 m.

2. Kaugus side- ja signalisatsioonikaablitest kuni elektriülekande-õhuliini lähima masti maandini või, kui mast ei ole maandatud, siis masti lähima osani, ei tohi olla väiksem tabelis 11-5-18 toodud suurustest.

Tabel 2-5-18

Minimaalsed lubatavad kaugused side- ja signalisatsioonikaablitest elektriülekande-õhuliini lähima masti maandini või osani

Pinnase eritakistus Ω cm	Minimaalne kaugus m
Kuni 10^4	10
Üle 10^4 kuni $5 \cdot 10^4$	25
Üle $5 \cdot 10^4$ kuni $10 \cdot 10^4$ . . .	35
Üle $10 \cdot 10^4$	50

Juhul kui side- ja kanalisatsioonikaablid on varjestamise eesmärgil paigaldatud terastorudesse, kaetud karprauaga vms. ja sellise varje pikkus võrdub elektriülekande-õhuliinide äärmiste juhtmete vahekaugusega pluss 10 m mõlemale poole äärmistest juhtmetest, võib tabelis 2-5-18 antud kaugusi vähendada kuni 5 meetrini.

3. Side- ja signalisatsioonikaablite trassi valikul tuleb kaugus lähimast elektriülekande-õhuliini mastist võtta võimalikult suur.

2-5-149. Elektriülekande-õhuliinide paralleelkulgemisel side- ja signalisatsiooni-õhuliinidega määratakse nimetatud liinide äärmiste juhtmete vaheline minimaalne horisontaalkaugus vastavalt elektriülekande-õhuliini poolt side- ja signalisatsiooniliinile avaldatava mõju arvutusele, kuid see kaugus ei tohi olla väiksem elektriülekande-õhuliini pikima masti kõrgusest. Elektriülekande-õhuliinide juhtmete transponeerimissammu liinide lähenemisel avaldatava mõju järgi ei normita.

Kitsastel trassilõikudel peab horisontaalkaugus elektriülekande-õhuliini äärmistest, tuule poolt maksimaalselt kõrvalekallutatud juhtmetest kuni side- ja signalisatsiooniliini juhtmeteni olema vähemalt järgmine: kuni 20 kV pingega elektriülekande-õhuliinidel — 2 m, 35...110-kV liinidel — 4 m, 150-kV liinidel — 5 m, 220-kV liinidel — 6 m, 330-kV liinidel — 8 m ja 500-kV liinidel — 10 m.

Elektriülekande-õhuliini puidust postkandemastidel peavad olema raudbetoonjalandid või neid tuleb iga nelja kuni viie visangu järel tugevdada tugede või tõmmitsatega; portaalmastid peavad olema tugevdatud X- või Z-kujuliste sidemetega.

Juhul kui side- ja signalisatsiooni-õhuliini juhtmed võivad liinide mahalangemisel kokku puutuda elektriülekande-õhuliini juhtmetega, peavad side- ja signalisatsiooni-õhuliinidel olema lisatugedega kindlustatud mastid või kaksikmastid.

2-5-150. Kui liinid kulgevad trassikäänakutel üksteise lähedal, tuleb vardalisolaatoritega elektriülekande-õhuliini kaugus side- ja signalisatsiooni-õhuliinidest määrata sellise arvestusega, et nurgamastilt lahtitulnud juhtme ja naaberliini lähima korrasoleva juhtme vahekaugus ei muutuks väiksemaks paragrahvis 2-5-49 toodud suurustest.

Kui seda nõuet ei ole võimalik täita, peab käänaku välisküljel paiknevatel liinijuhtmetel olema kahekordne kinnitus.

2-5-151. Elektriülekande-õhuliinide lähenemisel maa-alustele side- ja signalisatsiooni-kaabelliinidele tuleb täita paragrahv 2-5-148 punktides 1 ja 2 toodud nõudeid.

2-5-152. Kuni 10 kV pingega elektriülekande-õhuliinide juhtmeid ja üle 360 V juhtmetevahelise pingega raadiotranslatsiooniliinide juhtmeid on lubatud paigaldada ühistele mastidele järgmistel tingimustel.

1. Võrgu neutraal peab olema isoleeritud või võib olla maandatud suure aktiiv- või induktiivtakistuse kaudu.

2. Elektriülekande-õhuliinide juhtmed peavad paiknema raadiotranslatsiooniühenduse juhtmetest kõrgemal, kusjuures elektriülekande-õhuliini alumise juhtme ja raadiotranslatsiooniliini ülemise juhtme vertikaalkaugus mastil peab olema vähemalt 1,2 m — translatsioonijuhtmete riputamisel nii konksudele kui ka konsoolidele.

3. Raadiotranslatsiooniliini juhtmetes lubatavad tõmbepinged tuleb võtta tabeli 2-5-5 järgi (vt. lisa 12), käesoleva raamatu lk. 237.

4. Juhul kui raadiotranslatsioonijuhtmed puutuvad kokku elektriülekande-õhuliini juhtmetega, peavad kaitseseadmed translatsiooniliini hetkeliselt maandama, kui aga mahtuvuslikud lühisvoolud ületavad 2 A, siis automaatselt välja lülitama.

5. Kaugus ühise riputusega elektriülekande-õhuliini osa lõppmastist kuni tarbija trafomastini peab olema vähemalt 10 m.

6. Töötamisel ükskõik kummal liinil (elektriülekande-õhuliinil või raadiotranslatsiooni-õhuliinil) tuleb mõlemad liinid tööde ajaks välja lülitada.

2-5-153. Õhuliinide kulgemisel raadiovastuvõtukeskuste, eraldatud radiofitseerimis-vastuvõtupunktide ja kohalike raadiosõlmede läheduses tuleb nendevahelised minimaalsed kaugused võtta tabeli 2-5-20 järgi.

Tabel 2-5-20

Minimaalsed kaugused elektriülekande-õhuliinidest kuni raadiovastuvõtukeskuste, eraldatud radiofitseerimis-vastuvõtupunktide ja kohalike raadiosõlmede piirideni

Raadiokeskuse nimetus	Kaugus m õhuliinide pingel kV		
	6 . . . 20	35 . . . 150	220 . . . 500
Magistraal-, oblastite ja rajoonide raadiosidekeskused	500	1000	2000
Eraldatud radiofitseerimis-vastuvõtupunktid	400	700	1000
Kohalikud raadiosõlmed	200	300	400

Lubatavate lähenemiskauguste määramisel on lähtutud tingimusest, et elektriülekande-õhuliini poolt 50 m kaugusel tekitatava häirevälja nivoo ei ületa suurusi, mis on ette nähtud üleliiduliste «Lubatavate tööstuslike raadiohäirete normidega».

Juhul kui projekteeritava elektriülekande-õhuliini trass läbib rajooni, kus asuvad eriti tähtsad raadiovastuvõtukeskused, määratakse lubatav lähenemine elektriülekande-õhuliini projekteerimise käigus individuaalkorras, kooskõlastatult huvitatud pooltega.

Üksikutel juhtudel, kui lähenemisnormidest kinnipidamisel on raskusi, võib kaugust vähendada tingimusel, et elektriülekande-õhuliinil rakendatakse abinõud, mis tagavad häirete vajaliku vähenemise, samuti võib ette näha raadiovastuvõtukeskuste või nende osade ümberpaigutamise teise kohta. Igal juhtumil tuleb elektriülekande-õhuliini projekteerimise käigus koostada abinõude projekt, kooskõlastatult huvitatud pooltega.

LISA 8

TELEFONI-TELEGRAAFILIINIDE JA RAADIOTRANSLATSIOONILIINIDE GABARIIDID

1. Gabariidiks nimetatakse liinijuhtmete ja muude seadmete kaugust maapinnast, puudest, rööbastest, raudteedest, ehitistest jne.

2, Gabariitide kindlaksmääramisel (vt. tabel) tuleb arvesse võtta juhtmete ja trosside maksimaalset ripet (kõige madalamat punkti), mis võib esineda ühel kahest juhtumist:

juhtmed ja trossid on kaetud jäätekihiga, ümbritseva õhu temperatuur on —5 °C, tuult ei ole;

ümbritseva õhu temperatuur on maksimaalne, tuult ei ole.

Telefoni-telegraafiliinide ja raadiotranslatsiooniliinide mastide ja juhtmete gabariidid

Gabariidi iseloomustus	Gabariidi suurus m		
	T.-t. liinid	RTV liinide klass	
		I	II
Kaugus maast kuni alumise juhtmeni liinidel, mis kulgevad piki raudteid väljaspool asulaid	2,5	2,5	4,5
Kaugus maast kuni alumise juhtmeni liinidel, mis kulgevad piki maanteid või pinnasteid väljaspool asulaid	3,0	3,0	5,0
Kaugus ühe t.-t. liini alumise ja teise t.-t. liini ülemise juhtme vahel nende omavahelisel ristumisel maksimaalse ja minimaalse temperatuuri juures	0,6	—	—
Kaugus liini alumise juhtme kõige madalama punkti ja katuseharja vahel	1,5	2,0	3,5
Kaugus liini alumise juhtme ja rööpapea vahel, kui sideliin kulgeb üle normaal- või kitsarööpmelise raudtee	7,5	7,5	7,5
Kaugus liini alumise juhtme ja elektrifitseeritud raudtee kontaktjuhtme kandetrossi vahel	2,0	2,0	2,0
Kaugus sideliini juhtmeni liini ristumisel trammi või trollibussi kontaktjuhtmega, arvates trammi puhul rööpapeast või trollibussi puhul tee pealispinnast	8,0	8,0	8,0
Kaugus maast kuni liini alumise juhtmeni — üleminekutel iga kategooria autoteedest	5,5	5,5	6,0
Kaugus maast kuni asula piirides kulgeva liini alumise juhtmeni	4,5	4,5	6,0
Kaugus antud veeteel suurima veetõusu ajal liikuvate laevade kõige kõrgematest mastidest kuni liini alumise juhtmeni, liini üleminekutel jõgedest ja kanalitest	1,0	1,0	2,0
Kaugus liini mastidest kuni lähima rööpani, kui liin kulgeb piki raudteed	$1^1/_3$ masti maapealse osa kõrgusest		
Kaugus puuokstest kuni liini juhtmeteni:			
linnades	1,25	1,0	1,0
linnalähistes	2,0	1,0	1,0
	(sama gabariit kehtib ka III kl. sideliinide kohta)		
Kaugus RTV fiiderühenduse alumise juhtme ja t.-t. liini ülemise juhtme vahel, samuti RTV juhtmete omavahelisel ristumisel	1,25	1,25	1,25
Omavahel paralleelselt kulgevate t.-t. liinide mastide telgede vaheline kaugus:			
a) kui liinil on ainult terasühendused	8,5	—	—

Gabariidi iseloomustus	Gabariidi suurus m		
	T.-t. liinid	RTV liinide klass	
		I	II
b) kui ühel või mõlemal liinil on värvilisest metallist ühendused, mis on tihendatud 3-kanalisüsteemilise aparatuuriga, samuti kui ühel liinidest on värvilisest metallist ühendused, mis on tihendatud 12-kanalisüsteemilise aparatuuriga	8,5	—	—
c) kui mõlemal liinil on värvilisest metallist ühendused, mis on tihendatud 12-kanalisüsteemilise aparatuuriga	20	—	—
Horisontaalkaugus ehitusele lähima juhtme ja ehituse karniisi ääre või mõne muu kõige rohkem väljaulatuva osa (palkon, latern) vertikaaltasapinna vahel	2,25	1,5	1,5
Vertikaalkaugus tee kattest kuni masti tõmmitsani, ristumisel:			
jalgteeradadega	3,5	3,5	3,5
läbisõiduteedega	5,5	5,5	5,5
Kaugus maast kuni alumise abonendi- või fiider-sisestusjuhtmeni sõidutee, autotee või hobusetee kohal . .	—	4,5	—
Kaugus maast kuni alumise abonendi-sisestusjuhtmeni kõnnitee, juurviljamaa, aia või hoonestamata maa-ala kohal	—	3,0	—
Kaugus elektrivõrgu liini alumisest juhtmest kuni RTV liini ülemise juhtmeni nende ristumisel sisestuse juures	—	0,6	—
Kaugus RTV sisestusjuhtmest kuni puude oksteni	—	1,0	—
Kaugus t.-t. liini alumise juhtme ja RTV abonendiliini ülemise juhtme vahel nende ristumise puhul	—	0,6	—
Kaugus rööpapeast kuni raudteega ristuva liini pool-ankurposti või toeni	10,0	10,0	10,0
Kaugus liini kõige madalamast punktist kuni parve gabariidi ülemise punktini — ristatavate parvetusjõgede ja -kanalite kõige kõrgema veeseisu ajal	1,0	1,0	2,0

Märkus. Parve gabariidiks nimetatakse kaugust jõe (kanali) veepiirist kuni parvel oleva ehitise (majakese, torni, signaaltulba jne.) kõige kõrgema punktini.

PINNASTE LIIGITUS

Pinnase liik ja kategooria	Pinnase nr.	Pinnase nimetus	Töötlemisviis
Pehme, I kategooria	1	Liivik	Kühvel- ja tavaliste labidatega
	2	Kobe orgaaniline pinnas	
	3	Normaalse niiskusega mustmuld	
	4	Turvas ilma juurteta	
	5	Kerged liivsavimullad	
	6	Niiske kobe liiv, pehme soolak	Labidatega, vähesel määral (15%) kirkadega
	7	Koorikuks kuivanud mustmuld	
Kõva või soine, II kategooria	1	Vesiliiv	Kühvlite, labidate ja ämbritega
	2	Kõvakssõidetud tihe taimkattega pinnas	
	3	Peenesõmeraline kruus	
	4	Tihe taimkattega pinnas rohujuurtega	Labidaga, üldiselt kirka ja kangi kasutamisega
	5	Turvas ja taimkattega pinnas põõsastiku juurtega	
	6	Liiv ja taimkattega pinnas segatult kivikillustiku ja -puruga või veerkivi ja kivipuruga	
	7	Kinnivajunud puistepinnas kivikillustiku ja veerkivi seguga	
	8	Puhas rasvane savi	
	9	Rasked liivsavimullad (savi segatult kuni 40% liivaga)	
	10	Jäme kruus, terade läbimõõt 15 kuni 25 mm	
	11	Orgaaniline muld või turvas segatult puujuurtega	
	12	Kerged liivsavimullad ja saviliivad segatult kivikillustiku, veerkivi või ehitusprügiga	
Kivipinnas, III kategooria	1	Raskelt murtav savi ja vanimat liiki savi	Labidaga, kasutades kirkasid ja kangi ning osaliselt kiile ja vasarat
	2	Kiltsavi (mitte plastiline) räni seguga	
	3	Kõvaks muutunud tihke ja mergline lõss ja soolak	
	4	Pehme liivakivi	Kirka ja kangi kasutamisega ning osaliselt lõhkamistööde läbiviimisega
	5	Kriitkivimid	
	6	Kildkivimid	
	7	Lahtiraiutav kalju	
Kaljupinnas, IV kategooria	1	Kõva liivakivi ja lubjakivi	Lõhkamistööde rakendamisega
	2	Lauskalju	
	3	Kvartskivimid	

OHULIINIDE EHITAMISEL KASUTATAVATE MEHHANISMIDE TEHNILISED ANDMED

Elektripuuri tüüp ЭСД-26 tehniline iseloomustus

Vahelduvvoolumootor	lühisrootoriga asünkroonmootor
Mootori võimsus	0,55 kW
Vahelduvvoolu sagedus	50 Hz
Pinge	220/127 V
Mootori pöörlemiskiirus	2750 p/min
Spindli pöörlemiskiirus	500 p/min
Spindli etteandmine	1 cm/s
Mootori ülekoormatavus	100%
Elektripuuri mass	8,6 kg

Elektripuurid ühendatakse vahelduvvooluvõrguga 4-soonelise kaabli mark КРПТ abil, mille ristlõige on 2,5 $mm^2 \times 3 + 1{,}5$ $mm^2 \times 1$; kaabli kolm soont ühendatakse staatori mähistega, neljandat kasutatakse mootori kere maandamiseks. Mootori käivitamine ja seiskamine toimub puuri käepidemel oleva lülitiga.

Elektrikettsae tüüp ЭПЦ-1 tehniline iseloomustus

Kolmefaasilise vahelduvvoolu elektrimootor võimsusega	1,5 kW
Vahelduvvoolu sagedus	50 Hz
Pinge	220 V
Saetee laius	9 mm
Lõiketera maksimaalne läbimõõt	480 mm
Lõiketera liikumiskiirus	6,7 m/s
Elektrisae mass	35 kg

Elektri-oksalõikaja tüüp РЭС-2 tehniline iseloomustus

Mass (ilma kaabli ja muhvita)	7 kg
Mootor	kolmefaasiline lühisrootoriga asünkroonmootor
Mootori võimsus	1,7 kW
Pöörlemiskiirus	12000 p/min
Pinge	220 V
Vahelduvvoolu sagedus	200 Hz
Lõiketera liikumiskiirus	23 m/s
Gabariitmõõtmed	1000×205×130 mm
Saeagregaat	ketassaag, tsentrivälise ajamiga ja sissepandavate hammastega
Ühe käiguga läbisaetava oksa läbimõõt	120 mm

Liikuva elektrijaama tüüp ПЭС-2,5 tehniline iseloomustus

Elektrijaama tüüp	teedel liikuv
Mass, tööolukorras	105 kg
Gabariitmõõtmed	680×690×680 mm

Generaator

Tüüp	kolmefaasiline sünkroongeneraator
Nimivõimsus	2,5 kW
Nimivool	6,3 A
Sagedus	50 Hz
cos φ	0,8
Ergutuspinge	37,6 V
Ergutusvool	5,4 A

Mootor

Tüüp	neljataktiline karburaatormootor
Ekspluatatsioonivõimsus	4 hj
Pöörlemiskiirus	3000 p/min
Jahutus	sund-õhkjahutus
Kütus	bensiin A-56 ja A-70
Kütuse erikulu nimjkoormusel	370 g hj-tunni kohta
Õli	avtool 6 ja 10, autoõlid AC-5 ja AC-9,5, autoõlid pesevate lisandîtega
Õlisüsteemi maht	850 cm^3
Bensiinipaagi maht	8 l

Elektrijaama tüüp ЭСД-20-ВС tehniline iseloomustus

Elektrijaama koosseisu kuuluvad: unifitseeritud diisel-elektriagregaat. autojärelvanker, kaablivõrk, tagavarapaagid õli ja kütuse jaoks, kaevetööriistad.

Agregaadi tüüp	АД-20-Т/230 või АД-20-Т/400
Võimsus	20 kW
Pinge	230 või 400 V
Vahelduvvoolu sagedus	50 Hz
Pinge reguleerimine	käsitsi ja automaatselt
Auto järelvankri tüüp	2-ПН-2
Elektrijaama kogumass	3400 kg

Liikuvate elektrijaamade tüüp ЖЭС-2 ja ЖЭС-4,5 tehniline iseloomustus

Tehniline iseloomustus	Elektrijaam ЖЭС- 2	Elektrijaam ЖЭС-4,5
Generaator		
Generaatori tüüp	СГД-2а	ССГ-4,5
Võimsus	2 kW	4,5 kW
Pinge	230/130 V	230/130 V
Nimivool	5/8,5 A	11,5/19 A
Sagedus	50 Hz	50 Hz
cos φ	0,8	0,8
Pöörlemiskiirus	3000 p/min	1500 p/min

Tehniline iseloomustus	Elektrijaam ЖЭС-2	Elektrijaam ЖЭС-4,5
Mootor		
Mootori tüüp	Л-3/2	Л-6/2
Võimsus	3 hj	6 hj
Pöörlemiskiirus	2200 p/min	2200 p/min
Kütus	II sordi bensiin	II sordi bensiin
Üldandmed		
Jaama mass	200 kg	400 kg

Kraana-puurmasina tüüp БКГМ-АН-63 tehniline iseloomustus

On ette nähtud aukude puurimiseks I, II ja III kategooria pinnastes. Masin on monteeritud autole GAZ-63A.

Puurimissügavus	1,7 m
Aukude läbimõõt	0,5 m
Püstitatavate postide pikkus	kuni 9 m
Kraanavintsi tõstevõime	kuni 600 kg
Augu puurimise kestus II ja III kategooria pinnases	2,5...4 min
Posti püstitamise kestus	1,5...2,0 „
Puurimispea kaldenurk:	
pikitasapinnas	±15°...10°
risttasapinnas	±15°
Tööks varustatud kraana-puurmasina kogumass	4700 kg
Hüdraulilise süsteemi vedelik, industriaalõli 20 (ГОСТ 1707-51) tööks süvetingimustes ja trafoõli (ГОСТ 982-56) tööks talvetingimustes	
Gabariitmõõtmed:	
kõrgus liikumisolukorras	2850 mm
kõrgus tööolukorras	3950 mm
kõrgus ülestõstetud noolega	5440 mm
Seadme madalama osa kaugus teekattest:	
liikumisolukorras	860 mm
tööolukorras	330 mm

Puur-mastipüstitaja tüüp Д-453

Koosneb järgmistest põhiosadest:

- puurimispea koos vardaga ja tema juurde kuuluvate erineva läbimõõduga puuride komplektiga;
- puuri pöörlemise ajam;
- kraanaseade koos vintsiga;
- väljaulatavad toed (autrigerid);
- hüdrauliline süsteem, mille abil toimub puuriga varda ülestõstmine ja väljaulatavate tugede töö;
- juhtimismehhanism.

Tehniline iseloomustus

Mootori nimivõimsus	37 hj
Puuri läbimõõt	500 ja 650 mm
Puurimissügavus	1700 mm
Puuri pöörlemiskiirus	94 p/min
Varda liikumiskiirus (suurim) tõusmisel	10 m/min
Augu 1 jooksva meetri puurimise kestus	1...2,5 min
Püstitatavate postide pikkus	11,5 m

Kraana tõstevõime	700 kg
Puurimispea kaldenurk tööolukorras:	
pikitasapinnas	±5°
risttasapinnas	0°
Üldmass (ilma varustuseta)	4350 kg
Puurimis- ja tõsteseadmete mass	1100 kg
Seadme madalama osa kaugus teekattest	400 mm
Gabariitmõõtmed:	
kõrgus liikumisolukorras	3475 mm
kõrgus tööolukorras	3800 mm
kõrgus ülestõstetud noolega	5620 mm

Elektrikettsae ЦНИИМЭ tüüp К-5М tehniline iseloomustus

Sae juhtimine	ühe töölise poolt
Konsooli väljaulatuvus	470 mm
Saetee laius	8 mm
Saeketi kiirus	5,4 cm/s
Saagimise jõudlus	40...45 cm^2/s
Sae mass	10,8 kg
Mootor	
Tüüp	asünkroonmootor
Nimivõimsus	1,5 kW
Nimipinge	220 V
Nimivool	7,5 A
Vahelduvvoolu sagedus	200 Hz
Pöörlemiskiirus (sünkroonne)	12 000 p/min

Mootorsae «Družba» tehniline iseloomustus

Sae juhtimine	ühe töölise poolt
Mass, ilma starterita	10,5 kg
Kütusepaagi maht	1,5 l
Saagimise jõudlus	vähemalt 30 cm^2/s
Mootor	
Tüüp	ühesilindriline kahetaktiline
Maksimaalne võimsus saeketi hammasrattal	3 hj
Kütuse kulu kõigis töörežiimides	mitte üle 500 g hj tunni kohta
Kütus — bensiini ja õli segu, vahekorras	15 : 1 (mahuliselt)
Mootori käivitamine äravõetava köisstarteriga	
Saekett	elektrisaelt tüüp ЭП-К5
Saeaparaat	
Saetee laius	8 mm
Saeketi ajam	reduktori kaudu, mille ülekandearv on 0,319
Saeketi sisse- ja väljalülitamine	automaatne, tsentrifugaalhõõrdemuhviga
Saeketi kiirus mootori maksimaalsetel pööretel	4,5 m/s
Sae gabariitmõõtmed	830×480×570 mm

Materjalikulu õhuliini ehitamiseks, kus on 20 postmasti kilomeetri kohta

Materjali nimetus	Mõõtühik	Arv	Ühik, mille kohta antakse norm
Poldid liini kinnitamiseks (mutrite ja seibidega)	kg	2,5	liinikilomeeter
Plokinöör	„	0,1	juhtmekilomeeter
Kantpeakruvid tugilattide kinnitamiseks	„	0,142	traavers
Katuseplekk autoklaavimise teel antiseptitud postide nummerdamiseks	„	0,2	post
Portselanisolaatorid	tk.	22	juhtmekilomeeter
Tõrvatakk	kg	0,3	„
Teraskonksud	tk.	20	„
Korrosioonivastane lakk	kg	0,1	kaablikast
Vasklint bimetalljuhtmete sidumiseks	„	0,2	juhtmekilomeeter
Teras-liinitraat:			
läbimõõduga 5 mm	„	155	„
„ 4 „	„	100	„
„ 3 „	„	56	„
„ 2,5 „	„	39	„
„ 2 „	„	25	„
„ 1,5 „	„	14	„
Teras-sidumistraat:			
läbimõõduga 2,5 mm	„	0,8	„
„ 2 „	„	0,5	„
„ 1,5 „	„	0,2	„
Bimetall-liinitraat:			
läbimõõduga 4 mm	„	106	„
„ 3 „	„	59	„
„ 2 „	„	26	„
Bimetallsidumistraat:			
läbimõõduga 2,5 mm	„	1	„
„ 2 „	„	0,6	„
„ 1,0 „	„	0,2	„
Ümartraat kinnitusvööde jaoks:			
a) ühe puitjalandi kinnitamiseks	„	2,5	„
b) kahe puitjalandi või ühe raudbetoonjalandi kinnitamiseks	„	3,3	mast
c) kahe raudbetoonjalandi kinnitamiseks	„	4,8	„
Terasalumiinium-liinitraat läbimõõduga 5,4 mm	„	67	juhtmekilomeeter
Terastraat läbimõõduga 4 mm, tõmmitsate jaoks	„	1,5	liinikilomeeter
Ahjutraat bandaažide jaoks	„	0,04	bandaaž
Terastraat läbimõõduga 5 mm, maandite ja piksevarraste jaoks	„	2,5	maandi ja piksevarras

Materjali nimetus	Mõõtühik	Arv	Ühik, mille kohta antakse norm
Postid I ja II klassi sideliinide jaoks	tk./km	projekti järgi	liinikilomeeter
Postid III klassi sideliinide jaoks	,,	,, (keskmine norm 25/3,5)	,,
Postid RTV liinide jaoks	,,	projekti järgi (keskmine norm 25/5,0)	,,
Termiitpadrunid juhtmete keevitamiseks	tk.	4	juhtmekilomeeter
Hülsid värvilisest metallist juhtmete ühendamiseks	,,	2,5	,,

Märkused. 1. Puitmastide immutamiseks vajalike materjalide kulunormid on antud puitpostide ja traaversite immutamise juhendis.

2. Kui postmastide arv liini ühel kilomeetril on suurem või väiksem, siis tuleb materjalide kulu korrutada järgmiste teguritega:

0,6,	kui	kilomeetri	kohta	on	12 masti
0,8,	,,	,,	,,	,,	16 ,,
1,2,	,,	,,	,,	,,	24 ,,
1,6,	,,	,,	,,	,,	32 ,,
1,8,	,,	,,	,,	,,	36 ,,

LISA 12

Tabel 2-5-5

JUHTMETE JA TROSSIDE SUHTELISELT LUBATAVAD TÕMBEPINGED PROTSENTIDES JUHTME JA TROSSI TÕMBETUGEVUSEST

Juhtme ja trossi mark ja ristlõige	Lubatav tõmbepinge, % juhtme ja trossi tõmbetugevusest		
	maksimaalse väliskoormuse puhul	madalaima temperatuuri juures	aasta keskmise temperatuuri juures
Alumiinium	50*	50*	30
Teras:			
ПСО — kõik ristlõiked . .	40	40	35
ПС, ПСМ ja trossid — kõik ristlõiked	50	50	35
Terasalumiinium:			
AC, ACO ja ACУ — kõik ristlõiked	42**	37	25

* Kuni 95 mm² ristlõikega juhtmetes lubatav tõmbepinge tuleb õhuliini paiknemisel hoonestatud kohtades, samuti liini ristumiskohtades mitmesuguste ehitistega võtta 40% juhtme tõmbetugevusest.

** Kui jäitekihi paksus on üle 20 mm, võib terasalumiiniumjuhtmetega elektriülekande-õhuliinidel maksimaalse jäitekoormuse puhul tõmbetugevust tõsta kuni 60%-ni.

SISUKORD

Saateks eestikeelselé väljaandele 3

Eessõna 7

1. Liigitus 9

2. Materjalid ja armatuur 11
2. 1. Liini-, sidumis- ja jätkutraat 11
2. 2. Isolaatorid 12
2. 3. Konksud 13
2. 4. Vardad 15
2. 5. Traaversid 16
2. 6. Konsoolid ja pealislatid 18
2. 7. Ühendusklemmid ja -hülsid 21
2. 8. Liini-kinnitusdetailid 22

3. Mastide tüüpprofiilid ja nende rakendamisala 25

4. Puitmastid 29
4. 1. Kandemastid 29
4. 2. Nurgamastid 33
4. 3. Portaalmastid 43
4. 4. Poolankurmastid 43
4. 5. Tuulekindlad ja tugevdatud mastid 44
4. 6. Sideliinide kontrollmastid 48
4. 7. Kaablimastid 51
4. 8. Mastide konstruktsioon soistes pinnastes ja igikeltsarajoonides 61
4. 9. Elektriülekandeliinide mastide kasutamine raadio-translatsiooni-juhtmete paigaldamiseks ja III klassi sideliinide mastide kasutamine raadiotranslatsiooni-fiiderjuhtmete paigaldamiseks 64
4.10. Jalanditele asetatud mastid 66

5. Raudbetoonmastid ja -jalandid 68
5. 1. Kandemastid ja jalandid 68
5. 2. Raudbetoonist nurga- ja liitmastide ehitus 78

6. Õhuliinide ehitamine 87
6. 1. Üldjuhised 87
6. 2. Õhuliini trassi ajamine 88
6. 3. Postmastide transportimine 95
6. 4. Mastiaukude kaevamine 97
6. 5. Mastide rakestamine 101
6. 6. Mastide püstitamine ja kindlustamine 109
6. 7. Traadi lahtikerimine ja juhtmete ühendamine 118
6. 8. Juhtmete paigaldamine ja reguleerimine 122
6. 9. Juhtmete sidumine isolaatoritele 131
6.10. Juhtmete monteerimine ristamisel 136
6.11. Mastide numeratsioon 139

7. Õhuüleminekud 144
7. 1. Pikendatud visangute ehitamine 144
7. 2. Ülemineku ehitamine sideliini ristumisel raud- ja maanteega ning elektriülekandeliiniga 147
7. 3. Üleminekud sildadel 155

8. Sideliinide juhtmete silmused, hargmikud ja sisestused. Raadiotranslatsioonivõrkude fiiderharundid, kontrollpunktid ja sisestused 158
8. 1. Silmuste, hargnemike ja fiiderharundite ehitamine 158
8. 2. Kontrollpunktide ehitamine ning pinget kõrgendavate ja pinget madaldavate transformaatorite paigutamine raadiotranslatsiooniliinile 168
8. 3. Telefoni-telegraafiliinide ja raadiotranslatsiooniliinide juhtmete sisestamine hoonesse 169

9. Side- ja raadiotranslatsiooni-õhuliinide remont 185
9. 1. Remonditööde liigitus 185
9. 2. Ettevalmistused liini remondiks 185
9. 3. Remonditööde juures rakendatavad ettevaatusabinõud 185
9. 4. Mastide kontrollülevaatus 186
9. 5. Konksudega kandemastide vahetamine 187
9. 6. Traaversitega kandemastide vahetamine 190
9. 7. Nurgamastide vahetamine 192
9. 8. Poolankurmastide vahetamine 193
9. 9. Mastide tugevdamine raudbetoonjalanditega 196
9.10. Mastide õgvendamine 196
9.11. Isolaatorite, konksude, varraste ja traaversite vahetamine 198
9.12. Juhtmete väljavahetamine 199
9.13. Normaalsest suurema rippega juhtmete reguleerimine 200
9.14. Tugevasti pingutatud juhtmete reguleerimine 202
9.15. Lisaristatuste ehitamine Г-kujuliste konsoolide abil 202
9.16. Ristamine pealislattide abil 204
9.17. Liinide väljakandmine 206
9.18. Isolaatorite puhastamine 208
9.19. Raudbetoonmastide ja -jalandite remont 209

LISAD

1. Andmed liini-, sidumis- ja jätkutraadi kohta 211
2. Isolaatorite elektrilised ja mehaanilised omadused 212
3. Varraste, mutrite ja seibide mass 214
4. Kaheksavardalised raudbetoontraaversid 214
5. Raudbetoonmastide ja jalandite maa-aluse osa kaitsmine korrosiooni vastu bituumenmastiksiga 217
6. Sideministeeriumi telefoni-telegraafiliinide ehitamise ja kaitse eeskirjad 219
7. Väljavõte elektriseadmete ehituse eeskirjadest 222
8. Telefoni-telegraafiliinide ja raadiotranslatsiooniliinide gabariidid 228
9. Pinnaste liigitus 230
10. Õhuliinide ehitamisel kasutatavate mehhanismide tehnilised andmed .. 231
11. Materjalikulu õhuliini ehitamiseks, kus on 20 postmasti ühe kilomeetri kohta 235
12. Juhtmete ja trosside suhteliselt lubatavad tõmbepinged protsentides juhtme ja trossi tõmbetugevusest 237

KONTROLEKSEMPLAR

ПРАВИЛА СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕМОНТА ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ СВЯЗИ И РАДИОТРАНСЛЯЦИОННЫХ СЕТЕЙ. Часть I. На эстонском языке. Издательство «Валгус». Таллин, Пярнуское шоссе, 10.

Toimetaja H. Wörk. Kunstiline toimetaja R. Tungla. Tehniline toimetaja M. Tammes. Korrektor M. Pohlak.

Laduda antud 24. VIII 1966. Trükkida antud 29. IV 1967. Paber 60×90/16 Trükipoognaid 15,0. Arvestuspoognaid 15,76. Trükiarv 800. Tellimise nr. 1586, Trükikoda «Punane Täht», Tallinn, Pikk tn. 54/58.

Hind 89 kop.

Trükivigu

Lk.	Rida, joonis või tabel	On	Peab olema
18	Joon 2,9	Ülemise vaate keskel on ära jäänud mõõtetähis *n*	
„	„	Keskmise vaate paremal	„ *k*
48	14. alt	teennidamiseks	teenindamiseks
70	1. ülalt	*Tabel 5.*	*Tabel 5.2*
118	1. ülalt	*Tabel 6.6*	*Tabel 6.9*
127	Tabeli 6. 20 1. lahtris		I
150	Joon 7.5	visang	*l*-visang
159	Joon. 8,2	Lahkpost	Lahkmast
164	Joon. 8.10 ülemisel vasakul serval		I
169	Joon. 8.16 allkiri	rakendamine	rakestamine
208	6. ülalt	kilvideeritud	likvideeritud

89 kop.

A-28699

TÜ RAAMATUKOGU
1 0300 00449500 0

EESTI NSV SIDEMINISTEERIUM

TÄIENDUS nr. 2

„SIDE- JA RAADIOTRANSLATSIOONI-ÕHULIINIDE EHITAMISE JA REMONDI EESKIRJADE“ I OSALE

KIRJASTUS «VALGUS» · TALLINN 1967

Originaali tiitel:

Министерство связи Союза ССР

ДОПОЛНЕНИЕ № 2
К ЧАСТИ I «ПРАВИЛ СТРОИТЕЛЬСТВА
И РЕМОНТА ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ СВЯЗИ
И РАДИОТРАНСЛЯЦИОННЫХ СЕТЕЙ»

Издательство «Связь», Москва, 1966

Vene keelest tõlkinud M. Hing

TÄIENDUS NR. 2

«SIDE- JA RAADIOTRANSLATSIOONI-ÕHULIINIDE EHITAMISE JA REMONDI EESKIRJADE» I OSALE

1. Seoses sideõhuliinide mastide konstruktsioonide kohta saadud järelepärimistega, mis on tingitud lahkuminekust tehniliste normide TÜ 320-61 punktide 44...49, «Side- ja raadiotranslatsiooni-õhuliinide ehitamise ja remondi eeskirjade» I osa punkti 3.01 (Связьиздат, 1961), «Linnatelefonivõrkude liiniseadmete ehitamise eeskirjade» punktide 13.2.1, 13.2.2 (Связьиздат, 1962) ning NSV Liidu Riikliku Ehituskomitee poolt 14. aprillil 1961. a. kinnitatud «Ehitustel metalli, metsa ja tsemendi säästlikuma kulutamise tehniliste eeskirjade» ТП 101-61 vahel, selgitatakse, et juhinduda tuleb järgmisest.

a) Üldreeglina tuleb kasutada eelpingestatud raudbetoonmaste.

Märkus. Paikkondades, kus arvutustemperatuurid on alla —30° C, kasutatakse terasest mark Ст.5, 257Г2С või 35ГС valmistatud pingestamata armatuuriga raudbetoonmaste tüüp ПО.

Välisõhu talvised arvestustemperatuurid määratakse kõige külmema viispäevaku järgi (Ehitusnormid ja -eeskirjad — СНиП11 А6-62).

b) Vahetult pinnasesse on lubatud püstitada okaspuuliikidest puitmaste, mis on kogu pikkusel immutatud tehaselisel või sellega võrdsel menetlusel.

c) Raudbetoon- ja puitmastide pikendamine kui ka olemasolevate puitmastide kindlustamine peab toimuma raudbetoonjalandite abil. Metsarajoonides, kus on lubatud varuda metsa kohapeal, võib kasutada immutatud puitjalandeid.

2. Joonise 3.2 (lk. 27) profiilil nr. 6 (vasakul, kui ülevalpool abonendiliine asetsevad fiiderliinid, mille pinge on kuni 240 V), vähendada kaugus 1000 mm kuni 400 millimeetrini. Profiil nr. 6 (paremal, kui ülevalpool abonendiliini asetsevad fiiderliinid, mille pinge on kuni 360 V) jääb muutmata (s. o. traaversitevaheline kaugus on 1000 mm), pinge võib olla nii 360 V kui ka 340 V.

3. Punkt **4.1.5.** Jätta välja sõna «portaalmastid», lause täiendada sõnadega: «...raudbetoonjalanditega kindlustatud puidust postmastid vastavalt tabelile 5.9 või raudbetoonmastid vastavalt tabelile 5.3».

4. Punkt **4.2.9.** Sõnad «...kaks traati rohkem kui tõmmitsal» asendada sõnadega: «...kaks või kolm traati rohkem kui tõmmitsal, nii et trossis oleks paarisarv traate».

---

[1] Связьиздат, 1961 г.

5. Punkt **4.2.10** täiendada sõnadega: «Raudbetoonjalandite konstruktsioon on näidatud joonisel 5.8. Lubatakse rakendada ka teisi monteeritavate raudbetoonankrute konstruktsioone vastavalt tõmmitsas esinevale jõule, kooskõlas tabeli 5.13 andmetega».

6. Punkt **4.2.13.** Joonisel 4.18 peab tõmmitsa ülemine osa olema kinnitatud 10 cm ülevalpool teist traaversit või tuleb püstitada tõmmitsapost nii, et tõmmits asuks esimese ja teise traaversi vahel.

7. Punkt **4.4.2.** Joonistel 4.23 ja 4.26 kirjutada poltidevahelise kauguse «1500» asemel «1400».

8. Punkt **4.5.3.** Joonisel 4.28 märkida: «Tugi kinnitatakse masti külge neljanda konksu all».

9. Punkt **4.6.4.** Sõnad «mida varraste ja isolaatoritega ei varustata» asendada sõnadega: «mis on varustatud nelja vardaga, asetatuna esimesele, kolmandale, kuuendale ja kaheksandale kohale. Kõik traaversid tugevdatakse nelja tugilatiga, nagu on näidatud joonisel 6.34».

10. Punkt **4.7.4** täiendada sõnadega: «Kui tihendatud ühendustel esineb raadiojaamade mõju, monteeritakse terasjuhtmed kaablimastidele juhtmete või kaablitega, mille margid on toodud punktis 4.7.9».

11. Tabeli **4.10** pealkiri sõnastada järgmiselt: «Keerdude arv üldkasutatavast vähese süsinikusisaldusega terastraadist (ГОСТ 3282-46) kinnitusvöös».

12. Punkt **5.1.5.** Tabelis 5.2. (lk. 71) jätta andmed eelpingestatud armatuuriga mastide kohta välja ja asendada järgmiste andmetega:

Juhtmete arv traaversitel	Liini tüüp	Masti pikkus m	Silindrilised			Koonilised		
			Mark	Välisläbimõõt cm	Mass kg	Mark	Välisläbimõõt cm	Mass kg
kuni 24	K	6,5	IB-300	30	570	IB-230	23/32,8	510
„ 24	N	6,5	IIB-300	30	570	IB-230	23/32,8	510
„ 24	T	6,5	IIB-300	30	570	IB-230	23/32,8	510
„ 24	ET	6,5	IIB-300	30	570	IB-230	23/32,8	510
32	K	7,5	IB-300	30	650	IB-230	23/34,3	610
32	N	7,5	IIB-300	30	710	IIB-230	23/34,3	660
32	T	7,5	IIIB-300	30	830	IIB-230	23/34,3	720
32	ET	7,5	IIIB-300	30	830	IIIB-230	23/34,3	720
40	K	8,5	—	—	—	IB-230	23/35,8	720
40	N	8,5	—	—	—	IIB-230	23/35,8	860
40	T	8,5	—	—	—	IIIB-230	23/35,8	920
32	K	9,5	—	—	—	IB-230	23/37,3	820
32	N	9,5	—	—	—	IIB-230	23/37,3	980
32	T	9,5	—	—	—	IIIB-230	23/37,3	1050

13. Punkt **5.1.11.** Tabel 5.7 anda järgmises redaktsioonis:

Andmed raudbetoonjalandite kohta Tabel 5.7

Jalandi tüüp	Jalandi arvutuslik paindemoment tm				Ristlõike mõõtmed mm	Jalandi pikkus m			
	risti liini		piki liini			2,8	3,0	3,2	3,5
	1 tk	2 tk	1 tk	2 tk		Mass kg			
ПР-1	0,6	1,75	0,42	0,84	150×140	148	155	—	—
ПР-2	0,8	2,75	0,57	1,14	170×140	—	179	190	—
ПР-3	1,2	4,40	0,61	1,20	200×140	—	209	223	—
СПР-6,8	2,0	6,80	1,20	2,40	150×140	—	—	165	175

Märkus. 1. ПР — täisnurkse ristlõikega ja pingestamata varrasarmatuuriga jaland.
2. Jalandi tüüp СПР-6,8 ristlõike mõõtmete ja massi vähendamiseks on sarrustuses kasutatud terast mark 25Г2С.

14. Punkt **5.1.13.** Tabel 5.9 anda järgmises redaktsioonis:

Liinil püstitatavate jalandite tüüp ja arv Tabel 5.9

Juhtmete arv	Profiili nr.	Masti pikkus koos jalandiga m	Liini tüüp			
			K visang 50 m	N visang 50 m	T visang 40 m	ET visang 35,7 m
			Jalandite arv ja tüüp			
4	1	6,5	1 ПР-1	1 ПР-1	1 ПР-1	1 ПР-1
6	1	6,5	1 ПР-1	1 ПР-1	1 ПР-2	1 ПР-3
8	1	7,5	1 ПР-2	1 ПР-3	1 ПР-3	1 СПР-6,8
4	1	8,0	2 ПР-1	2 ПР-1	2 ПР-1	2 ПР-1
6	1	8,0	2 ПР-1	2 ПР-1	2 ПР-1	2 ПР-1
8	1	8,0	2 ПР-1	2 ПР-1	2 ПР-1	2 ПР-1
4	1	8,5	2 ПР-1	2 ПР-1	2 ПР-1	2 ПР-1
6	1	8,5	2 ПР-1	2 ПР-1	2 ПР-1	2 ПР-1
8	1	8,5	2 ПР-1	2 ПР-1	2 ПР-1	2 ПР-1
10	1	8,5	2 ПР-1	2 ПР-1	1 СПР-6,8	1 СПР-6,8
12	5	8,5	2 ПР-1	1 СПР-6,8	1 СПР-6,8	2 ПР-2
16	2	8,5	1 СПР-6,8	2 ПР-2	2 ПР-2	2 ПР-3
16	6	7,5	1 ПР-3	1 СПР-6,8	2 ПР-2	2 ПР-2
20	3	7,5	1 СПР-6,8	2 ПР-2	2 ПР-3	2 ПР-3
20	7	8,5	1 СПР-6,8	2 ПР-2	2 ПР-3	2 ПР-3
24	4	6,5	1 СПР-6,8	2 ПР-2	2 ПР-3	2 ПР-3
32	4	7,5	2 ПР-2	2 ПР-3	2 ПР-3	2 СПР-6,8
40	4	7,5	2 ПР-2	2 СПР-6,8	2 СПР-6,8	2 СПР-6,8
40	4	8,5	2 ПР-3	2 СПР-6,8	2 СПР-6,8	2 СПР-6,8

15. Paragrahv **6.1.** «Üldjuhised» täiendada punktiga **6.1.7.** Teiste ametkondade seadmete ehitamise ja rekonstrueerimise projekte, milles on ette nähtud lähenemisi Sideministeeriumi liiniehitistele ja nendega ristumisi, kooskõlastavad:

a) liini tehniliste jaoskondade ülemad — kui projektides käsitletakse sideliinide eemalekandmist, ristumiste ehitamist elektriülekandeliinidega, mille pinge on kuni 1000 V, või muid töid, mis ei tekita sideliinide karakteristikute muudatust;

b) sidetehnika ekspluatatsioonisõlmed — kui projektides on ette nähtud oblastisiseste sideliinide profiili muutmine, ristatusskeemide ümberkorraldamine, liinide väljakandmine, kaabliga vahelepandavate osade ehitamine või muud tööd, mis tekitavad muudatusi sideliinide pikkuses, liini töösumbuvuse suurenemist võimenduspiirkonnas või nõuavad võimenduspunktide ja abivõimenduspunktide ehitamist; kui on ette nähtud ristumine elektriülekandeliinidega, mille pinge on üle 1000 V, ristumine alalis- ja vahelduvvoolu-elektriraudteega või neile lähenemine, mis tekitab oblastisisese telefoni-telegraafiside liinidele ning linnatelefoniside liinidele ohtlikku ja segavat mõju, samuti lähenemine ja ristumine elektriülekandeliinidega, mille kaudu kavatsetakse organiseerida kõrgsagedusside- ja telemehaanikakanaleid; elektriülekandeliinide režiimide muutmine ning muud tööd;

c) liiduvabariikide (mis ei ole jaotatud oblastiteks) sideministeeriumid, oblastite, kraide ja autonoomsete vabariikide sidevalitsused kooskõlastavad sidetehnika ekspluatatsioonisõlmede jaoks loetletud küsimused telefoni-telegraafiside magistraalliinide (sealhulgas ka peamiste magistraalliinide) osas pärast seda, kui need küsimused on sidetehnika ekspluatatsioonisõlme poolt läbi vaadatud.

Märkus. 1. Kooskõlastamisel tuleb juhinduda «Elektriseadmete ehituse eeskirjadest» (Издательство «Энергия», 1965), «Ajutistest eeskirjadest traatside- ja traathäälinguseadmete kaitse kohta vahelduvvoolu-elektriraudtee kontaktvõrgu mõju vastu» («Временные правила защиты устройств проводной связи и проводного вещания от влияния контактной сети электрических железных дорог переменного тока» — Трансжелдориздат. 1961), «Eeskirjadest traatside-, raudteesignalisatsiooni- ja telemehaanikaseadmete kaitse kohta elektriülekandeliinide ohtliku ja segava mõju vastu», I osa. Üldeeskirjad. Ohtlikud mõjud. («Правила защиты устройств проводной связи, ж. д. сигнализации и телемеханики от опасного и мешающего влияния линий электропередач», часть 1. Общие положения. Опасные влияния — Издательство «Энергия», 1966).

2. Liini tehniliste jaoskondade, sidetehnika ekspluatatsioonisõlmede, oblastite (kraide, vabariiklike) sidevalitsuste ja liiduvabariikide sideministeeriumide poolt väljaantavates kokkulepetes on vaja arvesse võtta kaablimagistraalide olemasolu. Sel juhul märgitakse kokkuleppe tekstis, missuguse kaablimagistraali rajooniga (kaabli-raadioreleemagistraali rajooniga) või kaablimagistraali valitsusega (kaabli-raadioreleemagistraali valitsusega) tuleb täiendavalt kokku leppida.

3. Ülalloetletud Sideministeeriumi ettevõtteis ja organisatsioonides peetakse väljaantud kokkulepete kohta spetsiaalset arvestusraamatut.

16. Punkt **6.4.7.** Tabelis 6.6 jätta kaugus *A* tugede jaoks, tõmmitsate suhtes aga kehtestada järgmised kaugused: 4,5; 5,3; 6,0 ja 6,9.

17. Punkt **6.5.7.** Sõnade «... poolankur- ja teistele erimastidele,» (lk. 108) järel lisada — «ristumistel, vastavalt tabeli 7.3 nõuetele».

18. Punkt **6.8.2** täiendada lausega: «Temperatuurivöönd määratakse õhuliini kulgemisrajooni kõige madalama ja kõige kõrgema temperatuuri järgi ilmajaama andmete põhjal».

19. Punkt **6.9.4** täiendada lausega: «Juhtmetele läbimõõduga 1,5 ... 2,5 mm võib lõppkinnituse teha ilma jätkutraadita, keerates liinijuhe ümber isolaatori kaela ja keerutades seejärel juhtme ots ümber liinijuhtme».

20. Punkt **7.2.1.** Tabeli 7.3 lahtris «Ristuvate ehitiste nimetus» täiendada sõnad «RTV liinide ja III klassi t.-t. sideliinide juhtmed» sõnadega «ning LTV juhtmed».

21. Punkt **7.2.1.** Tabeli 7.3 lahtris «Juhtmete kinnitusviis» lisada igal pool sõnade «kahekordne kinnitus (joon 7.7 ja 7.8)» järel sõnad: «Profiilil nr. 8, nr. 9 ja nr. 10 (konksprofiil) tehakse juhtmete kohekordne kinnitus konsoolidel, mis on valmistatud kahest keevitatud konksust. Profiilil 4T-40-15-15 ja 4T-50-15-15 (vt. Sideõhuliinide ühenduste ristamise juhendi lisa 5. (Связьиздат 1959) kinnitatakse juhtmed isolaatoritele joonisel 7.3 näidatud sideme abil.

22. Punkt **7.2.1.** Tabeli 7.3 lahtris «Märkused» asendada lause «RTV liinidel ja III klassi sideliinidel ehitatakse õhuüleminek ...» jne. uue lausega: «Vardalisolaatoritega 35-kV ja madalama pingega elektriülekandeliinide ristumisel raadiotranslatsiooniliinidega tuleb viimased ristmeväljades asendada maa-aluse vask- või alumiiniumsoontega, plastmasskestaga ühepaarilise kaabliga (näiteks mark ПРВПМ, mark MPM jt. identsed margid); vahelepandavat kaabli osa seejuures ei kaitsta.

23. Punkt **9.4.3.** Tabel 9.1 täiendada märkusega: «Kõvadest puiduliikidest mastidele vähendatakse tabelis toodud suurusi 10% võrra».

24. Punktid **9.8.1** ja **9.8.2.** Joonistel 9.6 ja 9.7 asendada sõnad «Mitte vähem kui 0,6*h*» sõnadega «vt. tabel 6.6».

25. NSV Liidu Ministrite Nõukogu oma 26. juuli 1963. a. määrusega tegi muudatuse «Sideministeeriumi telefoni-telegraafiliinide ehitamise ja kaitse eeskirjade» punktis 26 (vt. käesolevate eeskirjade lisa 6, lk. 222), sõnastades selle järgmiselt: «Kraide, oblastite, rajoonide ja linnade töörahva saadikute nõukogude täitevkomiteed, ehitusorganisatsioone omavad ministeeriumid ja keskasutused, samuti miilitsaorganid nende volituste piirides on kohustatud osutama sideministeeriumide esindajaile kaasabi side-õhu- ja

side-kaabelliinide kaitse eeskirjade rikkumiste vältimiseks ehitusorganisatsioonide või üksikisikute poolt».

26. Eestikeelsetes eeskirjades on lisa 7 asendatud väljavõttega «Elektriseadmete ehituse eeskirjade» 1965. a. väljaandest.

27. Lisa 8 «Telefoni-telegraafiliinide ja raadiotranslatsiooniliinide mastide ja juhtmete gabariidid» täiendada lausega: «Kaugus mastidest kuni mitmesuguse otstarbega maa-aluste torustikeni ja maapealsete kolonnideni (bensiinikolonnid jne.) ei tohi olla väiksem tabelis 1 toodud kaugustest».

Tabel 1

Minimaalne kaugus mastidest kuni maa-aluste elektrikaabliteni ja torustikeni ning maapealsete kolonnideni

Lähenemisobjekti nimetus	Minimaalne kaugus m
Vee-, gaasi-, nafta- ja soojustorustikud, samuti kanalisatsioonitorud	1
Tuletõrjehüdrandid, maa-aluse kanalisatsiooni kaevud (luugid), veevõtukohad	2
Bensiinikolonnid	5
Igasuguse otstarbega elektrikaablid	1

Viige kõik «Täienduses nr. 2» toodud muudatused sisse «Side- ja raadiotranslatsiooni-õhuliinide ehitamise ja remondi eeskirjade» I ossa.

Trükikoda «Punane Täht», Tallinn. 800. Tell. nr. 2666.