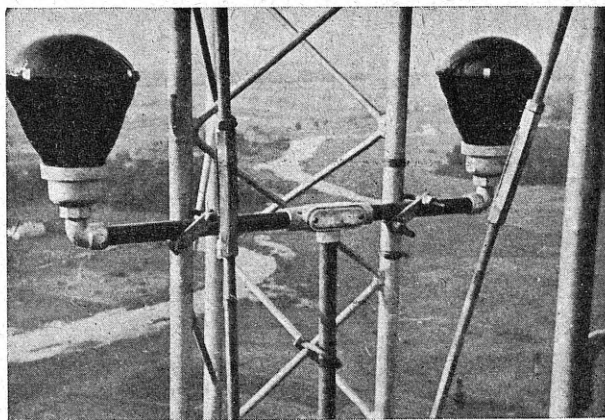


TEHNIKA KÕIGILE



S I S U:

EHITUSASJANDUS

Milline peaks olema otstarbekas Eesti talu puhaslaut	Veski, A.
Nõukogude raihoone	Merilaid, A.

ELEKTROTEHNIKA

Uusi põhimõtteid ringhäälingu saatejaamade antennide konstruktsioones . . .	Olbrei, F.
Elektriseadmetest tekkidavõivate õnnetuste luutmise (järg)	Rava, R.
Sidetehnika ajaloolisest arengust (järg) .	Merilaid, A.

TÖÖSTUSTEHNKA

Spiraaluurid	Grünreich, E.
------------------------	---------------

MERENDUSTEHNKA

Kuidas ehitada purjejahti (järg)	Maksim, J.
Laevapropellerid düüsid	Prükkel, R.

MITMESUGUST

Tehnilisest joonestamisest	Tepaks, L.
Õlivärvi kestvusest	Otloot, H.
Soomuse kuulikindlusest	Prükkel, R.
Tehnokraatia	Sapozki, L.
Vastuseid küsimustele. praktilisi näpunäiteid, tehnika uudiseid jne.	



INSENERIKOJA VÄLJAANNE



Narva Kalevi Manufaktuuri O-ü.

ülikonna-, palitu-,
mantli- ja kostüümi-
riided

on nägusad, tugevad ja odavad

Iga kangas kannab vabriku märki

Meie valmistame:

kalosse ja botikuid, suve- ja rannakingi, üleni kummist kingi, võimlemiskingi, supelkingi ja spordisaapaid, kummitaldu, kontsakaitseid ja mängupalle, jalgpalliõhukummid, jalgratta kummid, vee-, auru-kõrgesurve-, gaasi-, bensiini-, õli- ja õllevoolikuid ning spiraalvoolikuid kõiksugu otstarbeks, toorkummit autorehvide



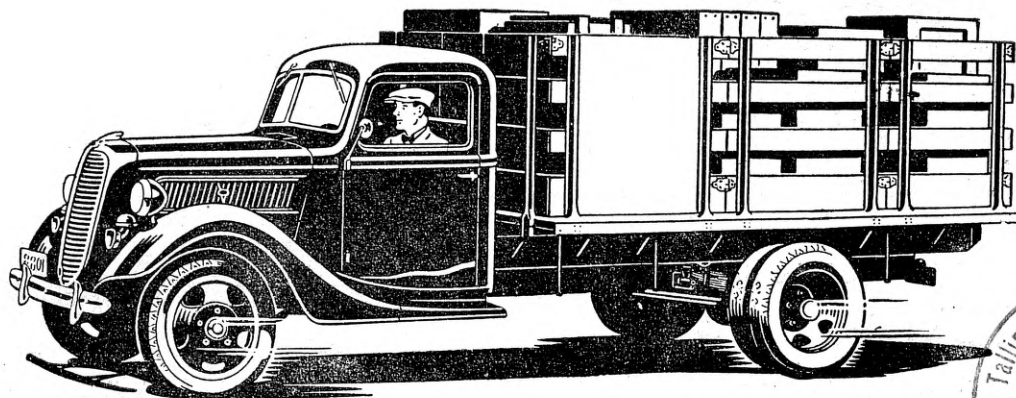
vulkaniseerimiseks ja tempelite valmistamiseks, sulatis-kummit, kumminööre, piimakannu- ja tihendusron-gaid, pudelišeibe, radeer-kummid, kummikorke, pumbaklappe, puhvreid, transportrihmu, rattarehve, kummivaltse, tihenduskummit jne. ning kõiksuguseid tehnilisi kummitarbeasju tellimiste peale.

Eesti Kummitööstuse O-Ü.

«PÕHJALA»

Teie veendute Ford toodete kvaliteedis, kui silmitsete neid tohutuid koormaid, mida kõikjal üle terve maa eduga veavad ülivõimsad ja vastupidavad

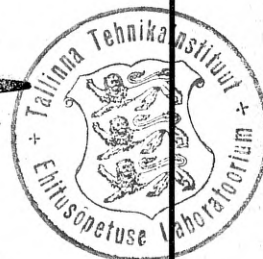
FORD VEOAUTOD



FORD AUTODE JA FORDSON TRAKTORITE
voliline esindus

A-S. A. ROSENWALD & Ko.

TARTUS, SUURTURG 8. TELEF. 300.
OSAKONNAD: VILJANDIS & VÖRUS.



Tööstused müüa:

1. Saeveski Narvas (end. A-s. «Forest»)

Kinnisvarad Narvas ja Narva-Jõesuus, saeveski sissesead, vedurlaevad, praamid, palgitõke jne.

Saeveski müüakse kasutamiseks ehk lammutamiseks-äravedamiseks.

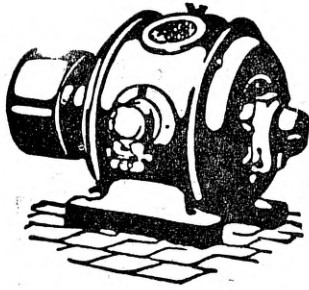
2. Sindi-Lodja Telliskivi tehas, Pärnumaal

Maa-ala umbes 23 ha, sellest metsa umbes 6 ha, ringahi ja sissesead.

Lähemaid teateid saab Pikalaenu Pangast, Tallinnas.

Sooviavaldused pakutava hinnaga esitada Pikalaenu Pangale hiljemalt 7. nov. s. a.

Pikalaenu Pank.



ELEKTROTEHNIKA BÜROO **V. ENGEL**

Pikk t. 39, Tallinnas. Telef. 444-53.

Elektrimootorid
Elektriarmatuurid
Elektritriikraud
Elektrikeedunõud
Elektrilambid

Elektri installatsiooni
materjalid

Elektrivalgustuse- ja
jõusiseseaded

Hinnad mõõdukad.

Järelmaks võimaldatud.

Galvaniseerimise tööstus

HANS LAAS

Dipl. meister.

Tallinn, Rataskaevu 18/20.

Galvaniseerimine
Nikeldamine
Vasetamine
Kroomimine
Tsingitamine
Hõbetamine
Kuldamine
Oksüdeerimine
Galvaaniline tinutamine.

— AUTO —
REMONTTÖÖKODA

ALEX HUUM

TALLINN, Paldiski maantee 19
Telefon 447-29

Saeveski ja ehitusmaterjalide ladu

JOH. ja ELM. JAKOBSON'id

Saeveski: Kose-Ristil, telef.: Kose 28.

Tallinna tellimised: Kasarmu 4, tel. 459-90.

Alaliselt laos:

Kõik ehitusmaterjalid. Võõraste materjalide val-
mistamine soodsa hinnaga ja kiirelt. Oma veo-
abinõud.

METALLITÖÖSTUS

Loomann & Tirmann

Hollandi 50, tel. 301-91.

Masinate ehitamine ja parandamine.
Katelsepa-, vase-sepa- ja sepatööd.
Elektri keevitamine.

Autoparanduse osakond.

BONA

PARIM TAIMEVÕI

A/S **TEKLA**

PEAKONTOR:

TALLINN, SUUR KARJA 15

RIIDEKAUPLUSED:

TALLINN, SUUR KARJA 15
TALLINN, PÄRNU 6
HAAPSALU, EHTE 2
KURESSAARE, KAUBA 2
MUSTVEE, TARTU 15
NARVA, PEETRI PL. 2

PETSERI, KAUBARIDA 6/7
PÄRNU, LAIDONERI 6
RAKVERE, TURUPLATS
VALGA, KESK 14
VILJANDI, TARTU 6-a
VÖRU, JÜRI 5-a

A
S

Tallinna Laevaühisus

S. Karja tän. 18, kõnetraat 426-90

Laevaomanikud ja laevaagendid
Süteimportöörid ja speditöörid



Sütelaod

Telefon 456-38 ja 441-80

Laevatarvete kauplus

Telefon 456-38 ja 441-80

Tollivaba ladu

Telefon 314-52

Kaupade tollimine ja ekspedeerimine

Telefon 426-90

TÄHTIS!!!

SUUR TOLLIALANDUS MEIE

VEORIHMADELE!

Uue Eesti-Soome kaubanduslepingu põhjal ainult kr. 0.50 pro kg.,
senise kr. 2.— asemel (R. T. nr. 77 — 37. a.).

Meie erisordid on:

- «HERKULES» balata-veorihmad
raskeimale töökoormatusele, tõmbetugevusega ca 580 kg/cm²
- «TERRA» balata-veorihmad
tööstusele ja põllumajandusele, tõmbetugevus ca 50 kg/cm²
- «TAMMER-ROTKANT»
kummirihmad
suur tõmbetugevus ja elastsus.
- Kummi transportlindid ja kiilrihmad
igasugustes mõõtudes.

A-B. Finska Remfabrikerna, Tampere

Järelepärimised saata meie ainuesindajale

EESTI TÖÖSTUSTARVETE A.S.
Tallinn, V. Karja 1, telef. 426-72.

TEHNIKA KÕIGILE

INSENERIKOJA VÄLJAANNE

TELLIMISHIND:

1937. aasta peale (nr. 1—12) 4 kr.

üksiknumber 40 s.

Käesolev number ühes lisaga 50 s.

POPULAAR-TEHNILINE KUUKIRI.

REDAKTSIOONI-KOLLEEGIUM: ins. E. Avik, ins. P. Etruk, dr.-ins. H. Freymuth, ins. O. Hinto, dr.-phil.-nat. J. Hüsse, prof. L. Jürgenson, ins. E. Kimber, prof. P. Kogermann, arh. A. Kotli, dr.-ins. A. Laur, prof. O. Maddison, ins. H. Perna, ins. F. Peterson, ins. J. Roonemaa, arh. A. Volberg, ins. K. Zeren.

KUUKIRJA JUHATUS: Dr.-phil.-nat. J. Hüsse, ins. J. Veerus, ins. V. Reinok, ins. A. Grauen.

TOIMETUS: Vastutav- ja peatoimetaja: ins. A. Grauen, tel. 450-17. Kaastoimetajad: ins. A. Vellner, tel. 477-00/52, ins. H. Norman, tel. 476-92, dr.-phil.-nat. J. Hüsse, keeleline korrektor J. Roonemaa, tel. 477-60/270.

TOIMETUSE ja TALITUSE aadress: Vene t. 30, Tallinn, tel. 431-35. Toimetaja kõnetunnid: esmaspäeval ja reedel kl. 18—21. Kontor on avatud äripäevadel kl. 9—15. Tellimisi võetakse vastu ka postkontorites. Jooksev arve Krediid Pangas nr. 18994; Posti jooksev arve nr. 573.

KUULUTUSTE HINNAD: $\frac{1}{1}$ lk. 40 kr., $\frac{1}{2}$ lk. 20 kr., $\frac{1}{4}$ lk. 10 kr., $\frac{1}{8}$ lk. 6 kr., $\frac{1}{16}$ lk. 3 kr. 50 s. Kaantel ja tekstis 50% ja vastu teksti 25% kallim.

II AASTAKÄIK

OKTOOBER 1937

Nr. 10

Ehitusajandus.

Milline peaks olema otstarbekas Eesti talu puhaslaut.

A. Veski,

Tallinna Tehnika Ülikooli Ehitusõpetuse Laboratooriumi assistent.

Kuigi sõnnikulaudas otstarbeka sisustuse abil võib muuta söötmist ja talitust otstarbekohasemaks ja saavutada tähelepanuväärivat puhtusehoidu piima tootmises, siiski ainult hea puhaslaut üüp võimaldab talituse täielikku mehaniseerimist ja eeskujulikku puhtusehoidu piimakarja juures ja piima tootmises. Kuna eksportpiimasaaduste kvaliteedi kohta seatakse üles järjest karmimaid nõudeid, siis võib eksimata arvata, et meil vähemalt tulevikus kujuneb läbilöövaks laudatüübiks puhaslaut. Kuna aga puhaslauda eritüüpe on mitu ja nad kõik ei ole mõnesuguseil põhjuseil vastuvõetavad meie talupidajale, siis peaks kõige lähemas tulevikus tulema väljatöötamisele meie talupidajale kõige sobivam ja otstarbekohasem puhaslauda tüüp, mis eriti looma puhta hoidmise suhtes ei jätaks midagi soovida.

Teatavasti tuntakse puhaslauda kolme põhitüüpi, nimelt: 1) pikad asemad (1,90÷2,00 m olenevalt looma suuruselt) ja kõrged (45 cm) toidulavad (sõimed); 2) poolpikad asemad (1,80÷1,90 m) ja poolkõrged (30 cm) toidulavad; 3) lühikesed asemad (1,60÷1,70 m) ja madalad (12÷20 cm) toidulavad. Pikad ja poolpikad (ka „parandatud“ pikad) asemad ei võimalda hoida lehmi puhtad, sest väljaheited kukuvad samale asemele, kuhu loom pärast heidab ma-

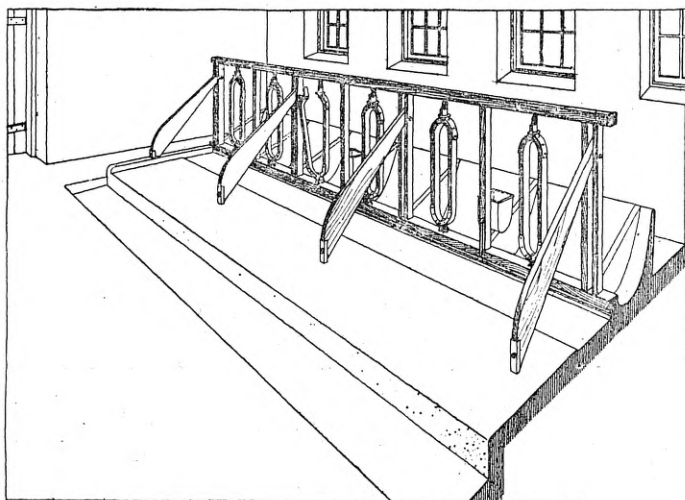
gama. Seepärast ongi meil viimasel ajal kõrvale jäetud nende asemetüüpide propageerimine, olgugi, et maal pikkade asemetega puhaslautade hulk on kaunis suur. Pikkade asemetega puhaslautade levikut on põhjustanud pika aseme juurde kuuluv kõrge toidulava, mis võimaldab talupidajale mugavamalt loomade talitamist.

Praegu meil propageeritakse (levitellakse) peamiselt Ameerika ja Taani lühikese aseme ja madala toidulavaga asemetüüpi. Mainitud asemetüüpi on meil propageeritud juba ligemale 20 aastat. Selle aja jooksul on kirjutatud rida raamatuid ja artikleid, milles näidatakse mainitud asemetüübi paremusi ja otstarbekohasust. Kogu selle suure töö tulemuseks on meil praegu ainult 3÷4% puhaslautu kogu lautade arvust, millejuures omakorda lühikese aseme ja madala toidulavaga Ameerika ja Taani puhaslauda tüüp moodustab ainult väikese murdosa kogu meie puhaslautadest.

Millega on seletatav meil puhaslautade arvu visa tõus?

Tavaliselt arvatakse siin peapõhjus peituvat selles, et puhaslaut andvat vähe ja alaväärtuslikku sõnnikut. Teiste arvates puhaslaut minevat väga kulukaks ehituselt ja nõudvat loomade talitamisel suuremat tööd kui sõnnikulaud. Nii üks kui teine arvamine on põhjendatud, kuid ainult

osaliselt. Olles kaks aastat, kuni 1936. a. kevadeni, Tartu Ülikooli Ehitusõpetuse Kabineti juures põllumajandusliku ehitusõpetuse praktikumi juhiks oli mul võimalus põhjalikumalt tutvuda nii Eesti kui ka välismaa vastava kirjandusega kui ka meie lautade üldolukorraga tegelikkuses. Arvan



Joon. 1. Ameerika lühikese asemega ja madala toidulavaga asetetüüp.

tutvumisel väga mitmesuguste puhaslauda tüüpidega peamiselt Tartu ja Viljandimaal, nii taludes kui mõisades, leidnud olevat väga tähtsa (võib olla ka suurima) meie puhaslautade visa arenemise lisapõhjuse. Nimelt lehmad olid puhaslautades enamasti samuti määrduvad sõnnikuga kui tavalises sõnnikulaudaski. On loomulik, et säärase „puhaslautade“ omanike naabrid ei leia väiksematki põhjust endile puhaslauda muretsemiseks.

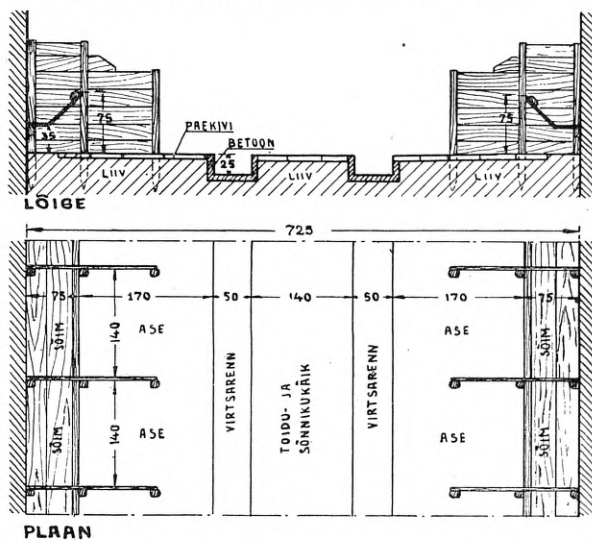
Miks olid ja on meie talude puhaslautades loomad sõnnikused?

Pikkade ja poolpikkade asemete puhul lehmade sõnnikuseks saamise põhjused nimetasin juba eelpool. Nii et pika aseme puhul on looma sõnnikuseks saamine nii ütelda paratamatu nähe. Nii ei vääri pikkade asemetega laut üldse puhaslauda nime. Teoreetiliselt jääb puhaslaudale ainuõigeks lühike ase, s. t. ase peab olema just nii pikk, et lehma tagumised jalad oleksid igas olukorras virtsarenni äärel, võimaldades seega väljaheidete kukkumist renni. Madala toidulava puhul tavaliselt ilmnes, et lehmad ei soovi millegipärast magama heita pea toidulava kohal, nagu on nähtud ette, vaid lehm magamaheitmisel astus harilikult tubli sammu tagasi, just virtsarenni. Et lehmad lühikese aseme ja madala toidulava puhul magavad poole kehaga virtsarennis, see on nende asetüüpide juures tavaline nähtus. Kuna lehm on võimalus madala toidulava ja lühikese aseme puhul söömiseks astuda paarikümne sentimeetri võrra edasi, siis on ka tavaline nähtus, et söömise aegu väljaheidete kukuvad asemele, virtsarenni äärel, mis lehma magamisel määrivad. Seepärast võib madala toidulavaga lühike ase puhaslauda asetüübina kõne alla tulla alles siis, kui

kinnitame lehma nii, et tal puudub väiksemgi võimalus edasi- ja ka tagasiastumiseks. Ameeriklased tarvitavad selleks nn. ameerika pütlööga, mis rangidena looma kaela olles võimaldab vaid looma pea üles- ja allaliikumist. Ka meil jõuti lõpuks selgusele, et ameerika pütlöö on tingimata vajalik lühikese aseme ja madala toidulava puhul. Selleks töötati meil möödunud kevadel välja ameerika tüüpi puust pütlöö. Sääraseid löögu ühes ameerika lühikese aseme ja madala toidulavaga näeb joonisel nr. 1. Muuseas olgu siinkohal mainitud, et pütlöögu meil Eestis praegu kusaigiti saada ei ole. Ka võib oletada, et meie talupidaja, kes ühtlasi on väga suur loomasõber, oma loomile pütlööga naljalt ei pane kaela.

Nagu edaspidisest nähtub, ei ole meie talupidajal kõigevähematki tarvidust pütlööa järele. Nimelt on meil Eestis leiutatud puhaslauda asetüüp, mis võimaldab lehmade täielikku puhtust, ilma et neid oleks tarvis ühele kindlale kohale kinni rakestada. Uus puhaslauda tüüp ei ole mitte sündinud üle öö, vaid see on Harjumaal Nehatu vallas Kallaveres külas asuva Tudramäe talu peremehe kümneaastase pideva ja süstemaatilise töö tulemus. Kuna Tudramäe puhaslauda tüüp on igakülgsest läbi proovitud ja ta oma heade omaduste tõttu ikka enam ja enam levib Kallaveres ja lähemas ümbruses, siis selle puhaslaudatüübi lähem kirjeldus siinkohal on täiesti õigustatud.

Tudramäe lauda pea erinevus tavalistest puhaslauda tüüpidest on see, et on saavutatud kõrge sõime juures lühike ase. Lühikese aseme ja tavalise (alt kinnise) kõrge sõime juures on loomal magama heitmine täiesti võimatu. Kui oletada, et loom saaks heita magama, siis muutuks talle ülestõusmine võimatuks. Säärase olukorra vältimiseks Tudramäe peremees kasutas erilist võtet, ehitades sõime nii, et nende alla jääb tühi ruum, nagu on joonisel nr. 2. Seetõttu looma magamisruum on muutunud märksa pikemaks ja lahedamaks. Ülestõusmiseks aga peab loom pistma pea sõime alla, kuna vastasel korral



Joon. 2.

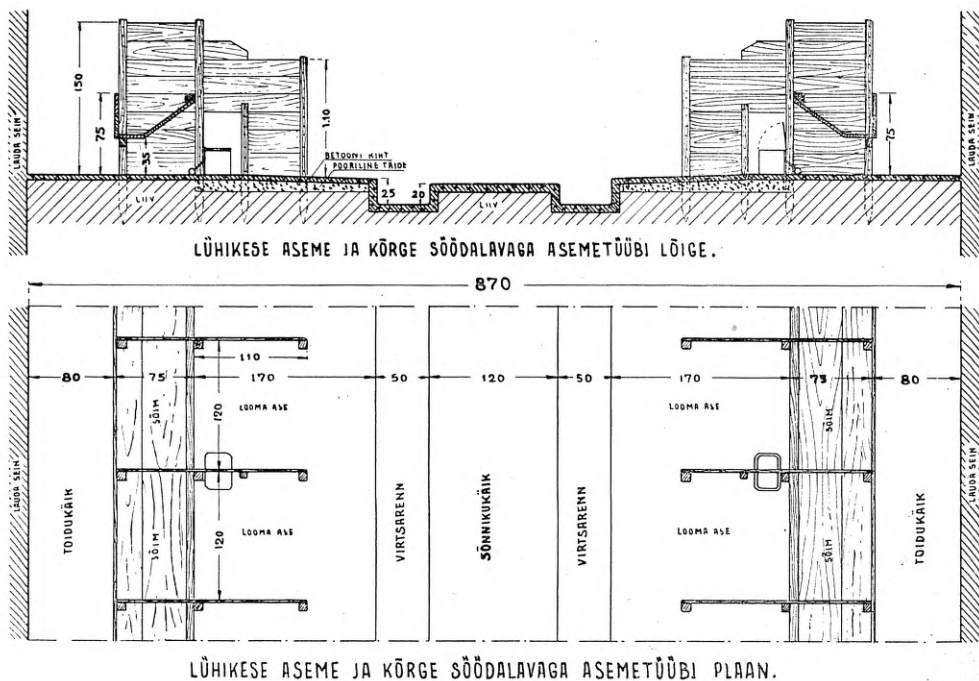
tõusmine oleks võimatu. Seepärast on Tudramäel tavaline nähtus, et uued, alles ostetud lehmad ei oska alul kuidagi tõusta magamast, vaid neid peab õpetatama.

Millised oleksid lühikese aseme ja kõrge sõime p a r e m u s e d ?

Lehm asub rinnaga peagu vastu sõime ees- serva ja tagumiste jalgadega virtsarenni äärel. Edasiastumast keelab sõime äär ja tagasiastumast virtsarenn. Seega on saavutatud lehmale kindel asukoht, mistõttu ta väljaheitel kukuvad kõik renni, kuna ase püsib täiesti kuiv. Magades säärasel asemel lehm asetub väga soodsalt ja just nii, et tagumine kehaosa ulatub üle virtsarenni serva umbes 10÷15 cm; seetõttu kõik magamisaegsed väljaheitel kukuvad virtsarenni. Püsti olles võib lehm tavalise lõa otsas keerata end kuidas tahes, tagumised jalad jäävad ikka virtsarenni äärel.

Virtsarenn olgu sügav (Tudramäel 25 cm). Õhukese *) virtsarenni puhul (Ameerika virtsarenn) renn kuhjub kiirelt sõnnikut täis ja siis lehm võib mugavalt magada poole kehaga virtsarennis, kus ta end määrib. Kartus, et sügava renni puhul lehmad renni astudes end vigastavad, on tegelike kogemuste järgi täiesti põhjendamatu, sest lehmad tavaliselt ei astu sügavasse renni. Ainult enne poegimist täidetagu renn põhuga igaks juhuks.

Tudramäe karjalaudas on asemekohad kaetud paekiviga, virtsarennide küljed aga on valatud lahjast betoonist (1:8) ja on seestpoolt kaetud rasvase veekindla betooni kihiga (1:3). Paekivi on saadaval vaid Põhja-Eestis. Kohtades kus paekivi pole, võiks asemel esimeste jalgade all täita tambitud kruusliivaga savist alusel, kuna tagumiste jalgade all tuleks teha tsementbetoon. Nagu eelpool mainitud, seisab Tudramäe asetetüübiga



Joon. 3.

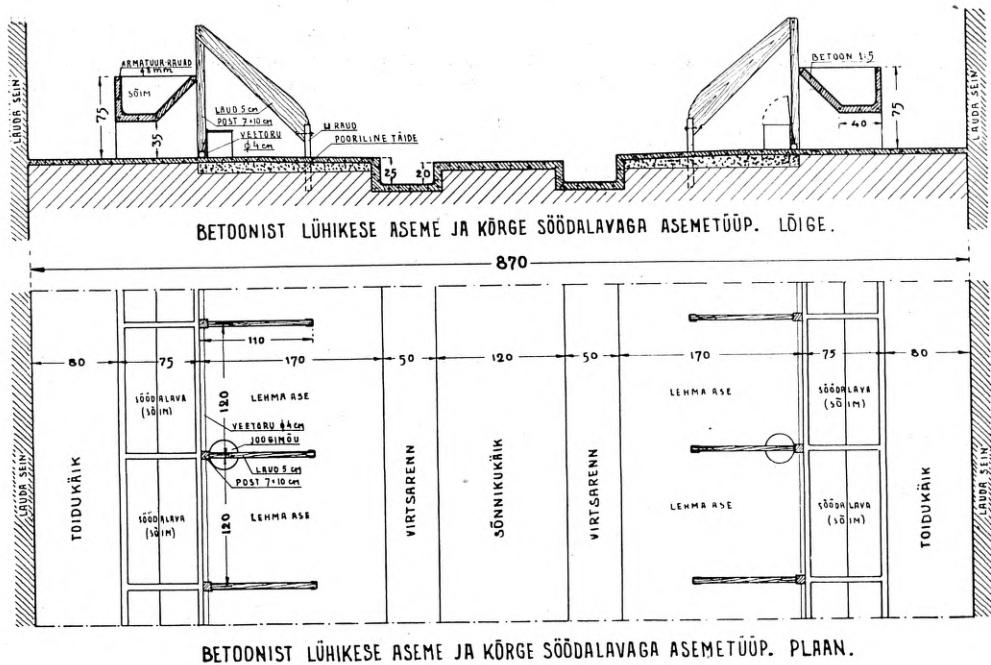
Üldiselt eelistatakse taludes kõrgeid sõime (Tudramäel 75 cm) madalatele. Põhjuseks on siin vana harjumus sõnnikulauda kõrgete sõime- dega ja kõrge sõime soodsam talitamine. Kui lauda laius on 7 m piirides, nagu enamikus vanadest lautadest, (Tudramäel 7,25), siis loomi kahelt realt hoidmiseks peame sõimed asetama vastu välisseinu, kuna keskmine käik jääb ühtlasi sõnniku ja toidukäiguks. Säärasel puhul peavad asemel tavalise laiuse 1,20 m asemel olema 1,40 m laiad, et oleks võimalik toidusületäitega lehmast mööda pääseda sõime juurde. Kui aga lauda laius on 9 m piirides, siis võime sõimed asetada seinast eemale, jättes seina ja sõime vahele 80 cm laiuse toidukäigu (vt. joonis 3). Sel puhul võib keskmine sõnnikukäik olla veidi kitsam, nimelt 1,10÷1,30 m.

puhaslautades ase täiesti kuiv ja seega on ühtlasi tervishoidlik ja soe.

Asete vahele on soovitatav teha vaheseinad, et loomad ei saaks üksteisele näkku kõhida ja sel teel haigusi edasi anda.

Aseme pikkus tuleb kohandada lehmade tõuga. Pikkus 170 cm on paras keskmise pikkusega lehmale. Aseme lühemaks või pikemaks tegemist võib saavutada sõime laiemaks või kitsamaks muutmise. Mõni võiks ehk arvamisele tulla, et suurte sarvedega lehmadel on tülikas Tudramäe puhaslaudas üles tõusta ja magama heita. Tegeli-

*) Pooldan „sügava“ vastandina mitte „madal“, nagu Põhja-Eestis räägitakse ja kirjakeeles enamasti tarvitatakse, vaid lõuna-eestilist „õhuke“, kuna „madal“ peaks jääma „kõrge“ vastandiks, välja arvatud vahest sõna „madalik“. J. R.



BETONIST LÜHIKESE ASEME JA KÕRGE SÖÖDLAVAGA ASEMETÜÜP. PLAAIN.

Joon. 4.

kult aga selgus, et Tudramäel, kus osa lehma on väga pikkade püstiste sarvedega, pole olnud märgata kõigevähematki magamaheitmise ja üles-tõusmise takistust neil lehmadel.

Ma ei hakka siinkohal tungima sõimede ehitamise kõigisse peensustesse. Tähtsad on ikkagi põhimõte ja selle kohaselt võetud üldmõõtmed. Näiteks olen meelega jätnud joonistele märkimata sõimedesse seatavad vaheseinad, sest need iga ta-

lupidaja paigutab tavaliselt õigesse kohta vajadusele vastavalt.

Tudramäe puhaslauda sisustust võib väga hästi valada ka betoonist (vt. joonis 4). Joonisel esitatud asemetevaheliste vahelaudade asemele võib väga hästi ehitada kas laudadest- või betoonist vaheseinu, nii kuidas see kellelegi meeldib või kuidas on kohalik olukord ehitusmaterjali ja tööjõu suhtes.

Igatahes Tudramäe laudatüübi peavoorusse on ja jääb ta puhtus. Ühes puhtusega väheneb ühtlasi perenaiste ja karjatalitajate töö karjalaudas ja loomade puhastamise peale kuluv aeg, mida võidakse kasulikult rakendada muudele ülesannetele. Ühes lauda puhtusega on ühtlasi tagatud ka puhta piima tootmine, kuna puhas piim omakorda tagab kõrge kvaliteediga piimasaadusi.

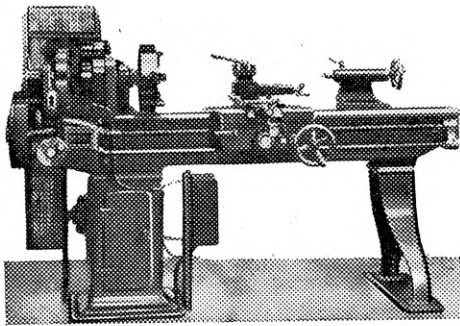
Kuidas aga puhaslaudast saada rohkem ja paremat väetist kui sõnnikulaudast, sellest loodame pajatada edaspidi. ■

Prantsusmaa kõrgpingeliinid.

Prantsusmaal on juba 8000 km kõrgpingeliine pingega üle 100 000 voldi. Neis kõrgpingevõrkudes on normaalseks pingeks 150 ja 220 kV (1 kV = 1000 V). Liinid on ehitatud peamiselt uute ühingute poolt, mille peamisteks osanikeks on elektri-jõujaamad ja elektri-suurtarvitajad, peamiselt elektrotehnilised ja elektrokeemilised tööstused ning elektriraudteed. ■

Mudellennuk lendab 6,4 km.

Kaks Ameerika lennuväe leitnanti on ehitanud mootorijõulise mudellennuki, mis on saavutanud 6,4-kilomeetrilise lennuulatuse. Mootoriga varustatud mudellennukite ehitamine on eriti huvitavaks spordiks ja vajab ehitajatelt suurt oskust, sest mudel peab tõusma, lendama ja maanduma täiesti automaatselt. ■



VENE

treipingid
schippingud
puurmasinad

EESTI-VENE KAUBANDUSÜHING

J. NIHTIG JA Ko.

Tallinn, Vabadusväljak 3

Tel. 480-22

Nõukogude raithoone.*)

A. Merilaid.

Käesoleval aastal alustatakse pärast pikaajalisi ettevalmistustöid Moskvast nn. „Nõukogude Palee“ alusmüüride rajamisega. See projekti järgi nii kõrguselt kui ka mahutavuselt raitlikem maailmas olevaist ehitistest saaks kujutama endast ühtlasi ausammast bolševismi rajajale — V. Leninile. Toome käesolevas kokkuvõetult olulisi andmeid sellest hüüglehitise vene ajakirja „Nauka i Tehnika“ järgi (joon. 1).

Nõukogude Palee üldmahutavus on nähtud ette 6,5 miljonit kuupmeetrit, kõrgusega maapinnast 420 meetrit. Selle kohutavalt suure mahu sisse võiks teoreetiliselt mahutada mitu New-Yorki pilvelõhkujat või tervelt 3 Cheopsi püramiidi.

See raitehitis püstitatakse Moskva-jõe kaldale ja nimelt kohale, kus asus Päästja Kristuse katedraal. Projektitav ehitise võtab oma alla maaala 110.000 m². Et see koht on eriti rikas agressiivse põhjavee poolest, siis on ehitajatel esimeseks mureks kaitsta hoone alusmüüri vee kahjuliku mõju eest. Selleks bitumineeritakse maapõu sel teel, et ehitatava alusmüüri ümber kaevatakse sajad sügavaid auke, kuhu surve all pressitakse sisse 200°-lisel temperatuuril olevat bituumenit. Viimane täidab kõik lõhed, avaused ja sooned maapõue lubjakivikihis, sellega pannes põhjaveele hoone alusmüüride juurde pääsemise teed kinni.

Palee alusmüürid peavad võtma vastu rõhu, mis ületab 500.000 tonni. Selle rõhu talumiseks rajatakse alusmüür maapõue teisele lubjakivikihile, mis asetseb 27 m sügavuses jõekalda pinnast ja 21 m Moskva-jõe põhjast madalamal. Hoone peamine alusmüür kujutab endast kahte konsentrilist betoonsõõri, mille diameetrid on 140 ja 160 m, kõrgus 20,5 m ning paksus 3,5 m. Hoone ääreosad, mis tulevad palju madalamad, muidugi ei nõua nii sügavat alusmüüri. Nende vundament rajatakse maapõue esimesele lubjakivi kihile, mis asetseb 10–15 m sügavuses maapinnast.

Nagu kõik kõrged ehitised nii ka Nõukogude Palee tugineb teras-karkassile (toesele, raamistikule), mis võtab enda peale hoone kogu koorma, andes selle edasi alusmüürile. Eriliste raskete ehitustingimuste tõttu (näiteks hoones etténähtud raitne ümmarsaal, mille diameeter on 130 m ja kõrgus 100,6 m, mis tuleb võlvlaega katta) on selle kandva terastoese konstruktsioon küllaltki keerukas insenerlik-tehniline probleem. Nõukogude Palee terastoese üldkaal tõuseb 228.000 tonnile, millest 100.000 tonni on kõrgekvaliteedilist erisorti sööbekindlat kroom-vask-terast. See erisorti teras, evides suurt tugevust, lubab märksa vähendada toese kaalu.

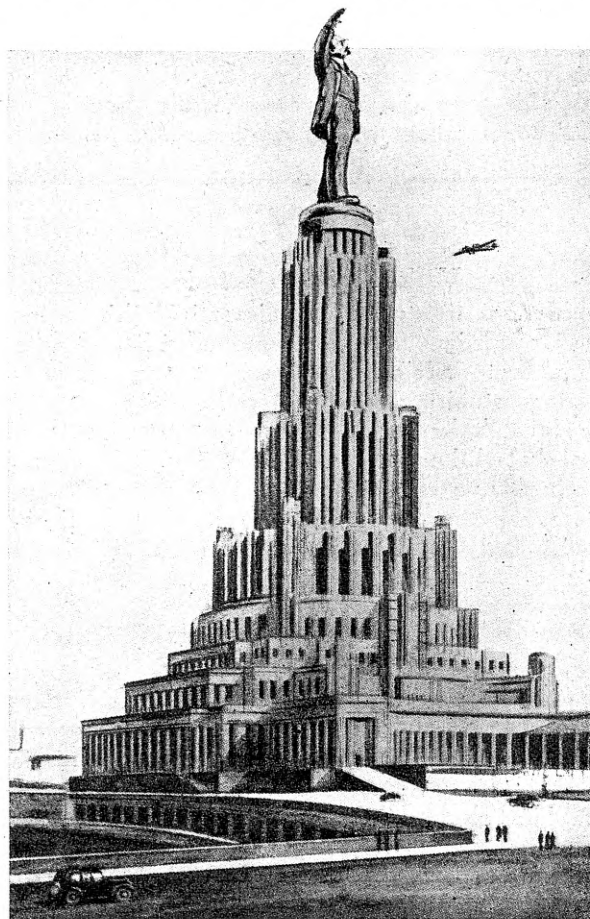
Alltoodud tabelil on näidatud võrdlevalt nelja maailma suurima tehnikasaavutise kõrgus (pikkus), mahutavus ja kaal

Andmed	Nõukogude Palee	Empire-Statte-Building	Normandie	Eiffeli torn
Kõrgus	420 m	407 m	314 m (pik.)	300 m
Mahutavus	6.500.000 m ³	1.000.000 m ³	231.000 m ³	—
Toese kaal	228.000 t.	57.000 t.	66.400 t. (üldkaal)	7.300 t.

Oma mõõtmete suuruselt ja keerukuse tõttu Nõukogude Palee toese konstruktsiooni (tarindi) teostamine kujutab endast omaette probleemi. Suurema täpsuse saavutamiseks jagatakse montaaži (rakestuse) läbiviimine nelja ossa, mis teostatakse üksteise järele, iga osa valmissaamisel seda igati kontrollides.

Seinte täitmiseks on valitud telliskivi asemel keraamilised seest õõnsad plokid, mis peavad endas koondama järgmisi omadusi: olema kaalult kerged, tugevad, suure vastupidavusega ajahambale ja hinnalt odavad. Seinte täidetise paksus on kõikjal nähtud ette ühtlane, nimelt 0,3 m.

Palee suursaalil on sõõri kuju, kujutades endast raitlikku amfiteatrit (ringteatrit), milles on



Joon. 1. Nõukogude Palee.

*) Rait, raidu = ilmatasuur, hüügsuur asi.

nähtud ette 20.000 istekohta, keskosas ringikujulise areeniga. Saali pindala võrdub 12.000 m², mahutavus 970.000 m³. Nende dimensioonidega suure saali maht ületab kõikide Moskva rohkearvuliste teatrite ning kinode saalide kogumahu. Enesestmõistetavalt säärane suur inimkogu vajab tehniliselt täiuslikku ja võimast ventilatsiooni, mis on projekteeritud 800.000 m³ õhuvahetuse jaoks tunnis talvel ja 1.200.000 m³ jaoks suvel.

Osa suure saali ringist on nähtud ette valitsusvõimu esindajatele ning diplomaatliku korpuse ja ajakirjanduse loožidele. Saali areen muudetakse kongresside puhul parteriks. Vajaduse korral (spordipidustused jne.) on võimalik tervet amfiteatrit ühes istekohtadega lasta alla saali all asuvasse tühja ruumi, muutes terve saali üheks üldiseks areeniks. Suur saal on ümbritsetud ringikujulise fuajeeaga (jalutusruumiga), mis on paalistatud terastoe kolonnide kahe reaga. Viimaste ülesandeks on kanda palee kesksemat ja kõrgeimat osa. Peale fuajee on suursaali ümbrus varustatud eessaalidega, suitsetamisruumidega ja vestibüülidega.

Peale suursaali on palees nähtud ette nn. „väike“ saal 5775 kohaga, pindalaga 3500 m², mahuga 84.000 m³ ja kõrgusega 32 m. Siingi istekohad on paigutatud amfiteatrina. Lava pindala on 1200 m² ja portaali laius 40 m. Väikese saali ruumide kompleksis on nähtud ette 2 auditoriumi à 500 kohta, 2 auditoriumi 200 kohaga ja ramatukogu 500.000 kõite jaoks ühes lugemissaalide ja tööruumidega.

Palee maa-alusesse osasse, mille pindala on 109.000 m², paigutatakse sanitaarosakond, venti-

latsiooni, keskkütte, vee- ja elektrivarustuse aparaatide saalid, side aparaatid jne. Siin on ka suure ja väikese saalide allalastavate osade põrandaalused ruumid.

Raithoone projektimisel on erilist rõhku pandud liiklemisvõimalustele ning sisetranspordile hoone sisemuses. See evib eriliselt suurt tähtsust arvesse võttes asjaolu, et ehitist mahutab tarbekorral enesesse kuni 30.000 inimest. Suurearvulised sisse- ja väljakäigud hoone mitmes kõrguses, inimmassi ratsionaalne (mõistusepärase) juhtimine läbi paljude läbikäikude ja mehaanilise transpordi kõige laialdasem tarvituselevõtt võib ainult lahendada seda küsimust. Ja palees ongi ette nähtud, arvestamata majandustarvete ja hädabi-tõsteabinõusid, ehitada 62 eskalaatorit (liikuv-treppi) ja 99 lifti. Nende abil on võimalik evakueerida (tühjendada) suure saali inimeskonda 10 minuti jooksul.

Mis puutub Nõukogude Palee välisarhitektuuri kunstilist külge, siis on see täiel määral mõjutatud ideest luua vägevast alust Lenini kujule. Ehitist iseloomustavad lihtsad vormid, mis asteastmelt tõusevad kõrgustesse. Lenini kuju, mis kujutab endast teraskonstruksiooni, on kaetud roostevaba terasega. Oma mõõtmetelt ületab see kuju kõik sellesarnased maailmas. Et saada kuju dimensioonidest (mõõdetest) ettekujutust olgu märgitud, et Lenini pea kõrgus on 14 m, ettesirutatud käe pikkus ligi 30 m. Terve kuju kõrgus on ligemale 100 m ja evib kinnituspunktideks alusega vaid 2 jalga.

Kogu tehniline maailm ootab huviga selle ehitustehnika suursaavutise teostamist. ■

TEHNILISI UUDISEID.

Vask parandab betooni.

Melloni tööstuslik uurimisasutis Põhja-Ameerika Ühendriigis teatab, et vasepulbri lisandamisega tsementbetoonile saadakse uus, eriti tugev ja kulumisele vastupidav ehitusmaterjal. Eriti see materjal olevat kohane mittelibisevaks põrandakatteks. Ühel katsel kaeti selle betoonpõrand 3-6 mm paksuselt uue materjaliga. See nidunes täielikult alloleva betooniga ja pärast seitsmekuulist kasutamist, kui üle 250 000 inimese oli käinud üle selle, oli veel täiesti heas seisukorras. ■

Austraalia teid küpsetatakse masinate abil.

Queensland'is, Austraalias, on teede peakomisjon mitme aasta vältel katsetanud Sydney inseneri L. H. R. Irvine'i poolt leiutatud masinat, mis küpsetab kõvaks savimullast teede pinna. Masin on nagu liikuvaks ahjuks, mille soojus masina liikumisel mööda sõiduteed küpsetab selle kõvaks vastupidavaks sillutiseks. Senised katsed on osutunud sedavõrt rahuldavateks, et eeltähendatud komisjon on tellinud uue suurema masina, mis kavatakse rakendada tööle täie intensiivsusega Queenslandi läänepoolses osas. Uus

masin, mis esimese katsemasinaga võrreldes on mitmeti täiustatud, kaalub töökorras umbes 27 tonni. Ta on 9 meetrit pikk ja suudab küpsetada maapinda kiirusega umbes 20 meetrit tunnis. Töötemperatuur olevat 650° C.

Säärane ehitusviis võib olla väga hea kuumas Austraalias, kuid meie oludes külm võib ära rikkuda nii kõrges temperatuuris küpsetatud savikivi. ■

Parem seep.

Teatud soolade, nagu naatriumsulfaadi või naatriumfosfaadi vähene lisamine seebile, mille alkaalsust enne seda on reguleeritud parajale suurusele, märksa suurendavat seebi puhastusvõimet. Viie protsendi naatriumfosfaadi lisandamine näiteks suurendavat pesemise efektiivsust 27% võrra võrdlemisi harilikku seebiga. ■

Klaasi saab lõigata grammofoninõelaga.

Harilikku aknaklaasi lõikamiseks saab kasutada grammofoninõela. Ainult see tuleb kinnitada lõikamise ajaks traadikruustangide vahele või mõne muu sobiva hoidja sisse. Kuigi nõela ots kulub ruttu ära, on hõlpus teda kohe vahetada. ■

Uusi põhimõtteid ringhäälingu saatejaamade antennide konstruktsioones.

Ins. F. Olbrei.

Viimase viie — kuue aasta jooksul toimepandud uurimised ja katsed on toonud põhjanevaid uuendusi saatejaamade antennide konstruktsioonidesse, peamiselt kesk- ja lühilaineil töötavate saatejaamade omadesse. On küllaltki iseloomulik, et saatejaama selles osas, millest suurel määral sõltub saatejaama ulatus ja seega ka saatejaama üldine tõhutegur, on 40 aasta jooksul, mil raadiosaatja välja arenes praeguse täiuslikkuseni, ette võetud nii vähe põhjanevaid täiendusi.

Marconi esimesed saatekatsed sooritati nn. veerandlaine antenniga, s. o. vertikaalse traadiga, mille pikkus võrdus umbkaudselt veerandile saatelaine pikkusest. Säärast antenni loeti umbes 35 aasta jooksul optimaalseks elektromagnetilise laine hajutamiseks. Alles lainete kasutamise eritingimused, peamiselt radio rakendamine ringhäälingu teenistusse, sundisid otsima uusi teid antennide ehitamisel. Puhtpraktilisel põhjusel kalduti peagu alati kõrvale ideaalsest $\frac{1}{4}$ -lainelisest hajutamiseks e. vibraatorist senikaua, kui raadiot kasutati ainult telegraafiliseks sideks.

Kaava peeti lühemaks praktilise väärtusega saatelaineiks 600-meetrilist lainet, mis on jäänud tänapäevani laevajaamade standartlaineiks. Suured raadiotelegraafi saatjad kasutasid aga lainepikkusi kuni 20.000 m, igatahes mitte alla 3–4000 m. Niisugusel juhul oleks vaja $\frac{1}{4}$ -lainelise vibraatori valmistamiseks tõsta saatejuhe 1 kuni 5 kilomeetri kõrguseni, mis on täiesti võimatu. Sellepärast asendati vibraatori füüsiline kõrgus neis saatejaamades nn. elektrilise kõrgusega ja paigutati osa antennijuhtmetest paralleelselt maapinnale, ohverdades loomulikult seega suure osa antenni kiirgamisvõimest.

Ringhäälingu jaoks määratud saatejaamade ilmumine teiste saatejaamade hulka tekitas seal täieliku revolutsiooni. Tekkis vajadus sadade uute lainepikkuste järele ja nende leidmiseks tuli paratamatult tungida seni väheuuritud ning tundmatute omadustega laineastmikku 600 ja 200 meetri vahel. Nende lainepikkuste tarvituselevõtt avas võimaluse ideaalse $\frac{1}{4}$ -lainelise vertikaalvibraatori kasutamiseks, sest 50–150 m kõrguste antennide kandeseadmete tarindamine ei olnud ehitustehnikale mingiks lahendamatuks probleemiks.

Töötamisel neil lainepikkusil tehti vastuvaidlematult kindlaks, et saatejaamaks elektromagnetilise laine näol väljakiiratud energiahulk tõuseb antenni füüsilise kõrgusega ja võnkumissage-

dusega, s. o. lainepikkuse lühendamiseks, mis vastas täielikult teoreetilistele oletustele.

Samal ajal selgus aga ka, et ringhäälingule reserveeritud laineastmik sisaldas endas rea senitundmatuid nähtusi, mis ähvardasid tõkestada tõsiselt selle laineastmiku täielist kasutamist.

Ringhäälingu teeninduse iseloom läks põhjanevalt lahku seni kasutamisel olnud telegraafi tööiseloomust. Kuna viimase ülesandeks oli pida da sidet võimalikult kauge maa taha ühe kindla jaamaga, siis pidi ringhäälingu saatja eeskätt katma võimalikult ühetasasel väikese raadiusega maa-ala. Ingliskeeles on loodud selle eriteeninduse tähistamiseks eriline termin: *Service area of broadcasting stations*.

Selgus kõigepealt, et ringhäälingu saatja suudab oma saatmega katta vaid imepisikest pinda võrdlemisi sellega, mida talt oodati telegraafisaatjatega saadud kogemuste alusel. Selle põhjuseks on seni tundmata olnud nähtused ringhäälingu laineastmikus: 1) fading¹⁾, mis avaldub vastuvõtutugevuse perioodilises kõikumises, 2) saatelaine täieline kadumine teatavas kauguses saatjast, 3) saatelaine uus ja tugev ilmumine hulga kaugemal vaikusetsoonist ja 4) saate moonutamine kuni täieliku arusaadamatuseni õhtul ja öösel umbes 70–125 km kaugusel saatjast, seega saatja hea kuuldavuse piirkonnas. Kõige tülikamaks ja arusaadamatumaks oli just viimane nähe, mida, nagu näis esialgu, ei suutnud kõrvaldada ükski vahend. Saatejaama võime tõstmine tõstis küll lainetugevust selles piirkonnas, kuid moonutus jäi püsima.

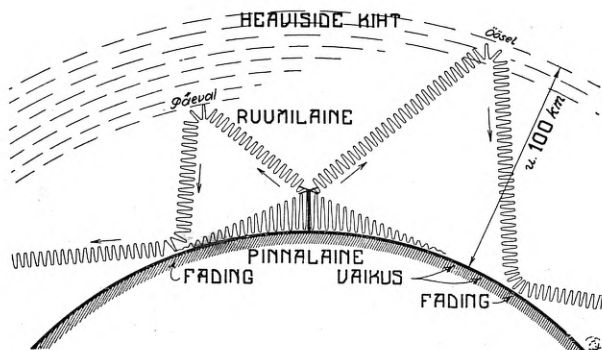
Asjaolu, et kõigi loendatud nähete mõjupiirkonnad sõltusid ainuüksi saatelaine pikkusest ja ka saatejaama ümbritseva maapinna elektrilisest juhtivusest, lasi teha järelduse, et kõik loendatud nähtused kuuluvad ühte liiki ja evivad ühist põhjust.

Silmapaistvamate füüsikute, nagu Heaviside, Kenelly j. t. tööd ning uurimised tõid lõpuks selguse nende kummaliste häirete tekkimispõhjusesse ja näitasid ühtlasi ka teid nende häirete kõrvaldamiseks.

Väga kokkuvõtlikult ja üldjoontes võiks kõiki neid nähtusi seletada järgmiselt (v. joon. 1). Saateantennist väljakiirgub elektrimagnetilise laine

¹⁾ Fading ingl. k. tähendab esialgselt: värvuse e. läike kaotamine, kahvatumine; siis närtsimine, otsasamine, kadumine; kuhtumine, raugemine, nõrkemine, vaibumine, nõrgenemine.

energia libiseb osaliselt mööda maad, kahanedes amplituudis proportsionaalselt maapinna takistavusele ja kauguse ruudule. Seda osa saatelainest nimetatakse pinnalaineks. Osaliselt aga hargneb energia antennist otse ruumi nn. ruumilainena ja levib seal kuni umbes 100 km kõrgusel asuva päi-



Joon. 1. Saateantennist väljakiirguva energia levik pinnalainel ja ruumilainel.

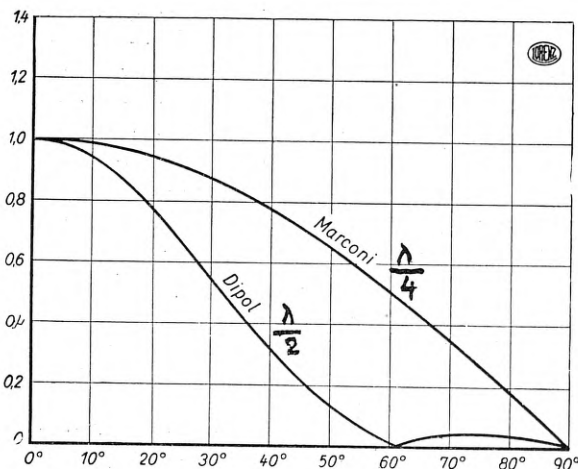
kesekiirte läbi ioniseeritud õhukihini. (Heaviside-Kenelly kihini), milles ta osaliselt kajastub (reflekteerub), osaliselt murdub (refrakteerub) tagasi maapinnale, kaotades vähe omast amplituudist. Lainete murdumisenurk sõltub nagu valguskiirtegi laine pikkusest, koht maapinnal aga, kuhu langevad tagasi murdunud ja reflekteerunud lained, sõltub veel lainete väljakiirgumisenurgast antennist ja Heaviside-kihi kõrgusest maapinnast, mis on väga muutlik ja oleneb kella- ning aastaajast. Kui ruumilaine langeb tagasi maapinnale kohale, kus pinnalaine amplituud on praktiliselt null, siis loob ta seal kaugevastuvõtuks soodsad vastuvõtutingimused. Sellisel lainel kuuleme hästi kõiki välismaade saatejaamu. Reflekteerunud laine võimaldab saada väga suuri kuuldekauusi laine mitmekordsel reflekteerumisel maapinna ja Heaviside-kihi vahel, millisel reisul laine kaotab relatiivselt vähe omast energiast, tekitades paradoksaalset nähtust, et mõni väikesevõimeline saatejaam paarituhande kilomeetri kauguselt kostab tugevamini vastuvõtjas kui kohalik saatja sajakonna kilomeetri kauguselt, kus saatjast tulev pinnalaine on kahanenud võrdlemisi väikeseks. Kahjuks saadab puhta ruumilaine vastuvõttu peagu alati fading.

Piirkonnad kajastuvate ruumilainete ja vaibunud pinnalainete piirkondade vahel moodustavad vaikusetsoonid. Kui aga ruumilaine kajastub tagasi maapinnale ses piirkonnas, kus pinnalaine on veel tugev, siis segunevad mõlemad erinevate faasidega lained ja tekitavad, kas puhta fadingu või arusaamatu mulinani moonutatud vastuvõtu. See nähtus, mida nimetatakse l ä h i s f a d i n g u k s, ongi kõige suurem ringhäälingu tegevuse häirija ja selle nõrgendamises või hävitamises seisabki ringhäälingu saateantenni probleem, ja selle õnnelikust lahendusest sõltub hea kuuldavuse piirkonna

ulatuse saatejaama ümber. Joonisel 1 on kujutatud kõigi loetletud nähtete umbkaudne skeem, mida loomulikult ei saa joonistada masstaabis. Pääkese mõjust ülemise atmosfääri saaks selgema pildi, kui skeemil sõnad „päeval“ ja „ööl“ asetada vastavalt sõnadega „õhtuks“ ja „hommikuks“.

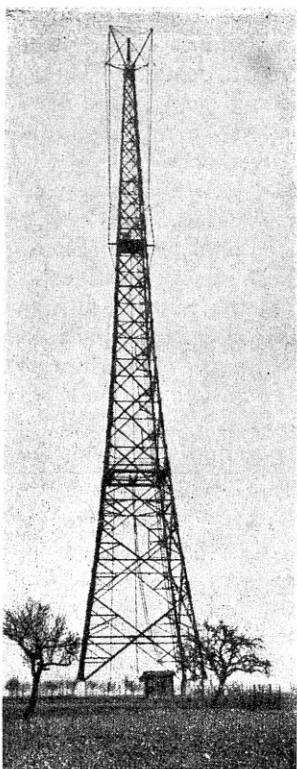
Kuigi vertikaalne $\frac{1}{4}$ -laineline vibraator evib optimaalse kiirgamisvõime, ei ole ta siiski ideaalne antenni ringhäälinguteenistuse jaoks. Mõõtes selle antenni väljakiiratud lainetugevust mitmesuguseis kõrgusis maapinnast selgub, et laine tugevus ruumis pole ühtlane, vaid sõltub kiirgumisenurgast. Võttes pinnalaine tugevuse võrdseks ühega, langeb väljakiiratud laine tugevus pidevalt sel määral, mil suureneb kiirgenurk maapinnast lugedes. Vertikaalses suunas on antenni kiirgatus null. Kontrollimised ja teoreetilised arvutused näitavad, et lähisfadingut tekitab $60\div 70$ kraadilise nurga all väljakiiratud energia, mille tugevus on $\frac{1}{4}$ -lainevibraatoril 0,5 kuni 0,35 pinnalaine tugevusest antenni juures.

Lähisfadingu neutraliseerimiseks oli vaja leida säärane antenni tüüp, mil energia väljakiirgamine $60\div 70$ -kraadilise nurga all oleks minimaalne. Teoreetiline arvutus näitas ja praktilised katsed tõendasid, et sellele nõudele vastab vertikaalne vibraator, mille kõrgus on pool saatelaine pikkusest. Siinjuures olev diagramm (joon. 2) näitab, et poolaine-vibraatori lainekiirgamine on 60 kraadi all praktiliselt null ja 70 kraadi all umbes $0,05$ pinnalaine tugevusest, mis vastab peagu ideaalselt ülesseatud nõudele. $100\div 300$ m pikkust vertikaalset metalljuhet ei saa aga püstitada ilma vastavate tugevate, ja selleks vajalised ehitised mõjutavad suurel määral poolalainelise vibraatori



Joon. 2. Veerand- ja poolaine antenni kiirgamisdiagramm.

teoreetiliselt arvutatud omadusi. Kõigest sellest hoolimata tõstab poolaine-vibraator sellevõrra saatejaama otsese kuuldavuse piirkonna ulatust, et uute saatjate ehitamisel ei kohkuta tagasi suuremate kulude eest antenni ehitamisel, olgugi et antennikonstruktsioonide hind tõuseb ligikaudu kolmandamas astmes antenni kõrgusega.



Joon. 3. Saksa Lorenz-Hahnemanni süsteemiline puust torniga antenn Frankfurdis, M. ä.

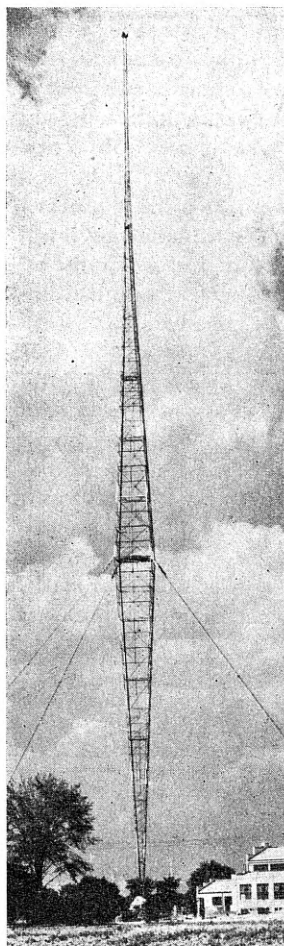
hoitakse püsti teras-tõmbkõite-tõmmiste²⁾ abil.

Saksa antennitornid peavad olema parimast saadaolevast puitmaterjalist, mille valik peab olema teostatud suurima hoolega; osad on kokku pandud pronksist poltide abil. Säärane torn maksab väikest varandust, kuid kujutab endast otse ideaalset lahendust. Kahjuks nende tornide süttimised panevad kahtlema, kas on puit küllaldaselt kindel materjal paarisaja-tuhande-voldilist pinget kandva ülalhoidjaks, 250.000 riigimarka maksuv tulevärk on kallis löbu rikkalegi riigile!

Hoopis kindlam näib olevat isoleeritud poole-saatelaine kõrgune saatemast. Kuid ka sel on varjukülgi. Blaw-Knox'i mast toetub üheleainsale isolaatorile, mis peab kandma torni määratud raskust ja isoleerima kõrgeid pingeid; lisaks on torni püstitõmmid tõmmised teguriks, mida pole ettenähtud teoreetilises valemis, mille mõju masti kiirgamisomaduste peale ei saa aga salata maha. Praktilised tulemused ei ole ka vastanud täiel määral oodatud omadusile. Alles kõige viimasel ajal võeti kasutamisele USA raadiojaamades uus mastitüüp, mida ehitati 1934/36. aastate jooksul enam kui neljakümnele ameerika raadiojaamale. See on maast isoleeritud iseseisev terasmast kõrgel asuvate isolaatoritega, mida valmistab Truscon Steel Co Ohio's.

²⁾ Elektrikud tarvitavad siin sõna tõmbbits; see on tuletuslikult vale, peaks olema tõmmits. Kuid ka -ts tuletusliide ei paista siin hästi sobima ja panen ette „tõmmis, g. tõmmise“. J. R.

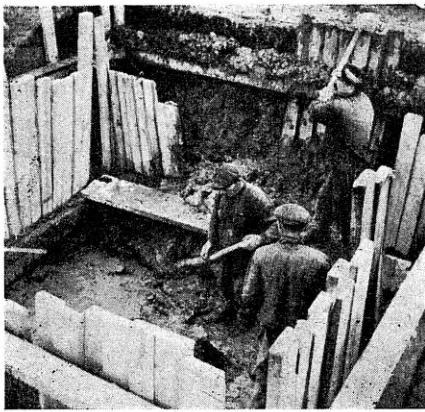
Kui 1935. aastal otsustati Riigi Ringhäälingus uue suursaatja tellimine kodumaa jaoks, siis kerkis ka täie teravusega üles sellele vajaliku antenni küsimus. Poollainel töötava masti hankimine oli iseendastmõistetav juba Rahvusvahelise Ringhäälingute Liidu (UIR) soovitusel; tuli ainult otsustada, millise süsteemi juurde jääda peatuma. Uus saatejaam telliti küll Inglismaalt Marconi Ltd maailmakuulsusega tehaseist, kuid jaamaga ühes pakutav mast oli konstruktsioonilt selline, milliste ehitamisest juba oldi loobumas. Eelpoolkirjeldatud Euroopas ehitatud saateantennide omadused olid küllaldaselt tuntud küll vastava literatuuri, kui ka nende asukohtadesse tehtud tutvumisreisude kaudu. Saatejaam ehitatakse esialgu 50 kW antennivõimega, kuid kõik saatja tähtsamad osad on ehitatud selliselt, et tulevikus oleks võimalik saatevõime tõstmine kuni 120 kW antennis. Niisuguse saatja jaoks peab olema ka antenn, mis võimaldab saatejaama sisse paigutada kapitali parimat kasutamist; sellepärast ei olnud antenni küsimuse otsustamine kuigi kerge. Ameerika Truscon-mast oli täiesti tundmatu Euroopas kuid ta erakorraline menu Ameerikas köitis tahtmatult tähelepanu.



Joon. 4. Ameerika Blaw-Knox süsteemiline mast-antenn.

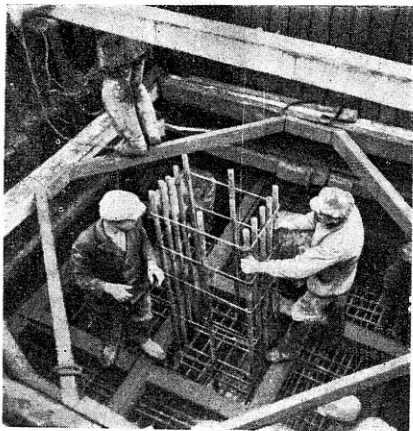
raadiomastiks Euroopas on Budapesti ringhäälingujaama saatemast oma 307 meetriga, kuid see on Blaw-Knox-mast ühe rea tõmmistega).

Masti konstruktsioon oli ameerikalikult julge ja omapärane, ehitajad pakkusid selliseid mehaanilisi, raadiotehnilisi ja elektrilisi garantiisid, et paljud neid paistsid olema utoopilised seni omandatud kogemustega võrreldes. Tellimise andmine oli teatava piirini sensatsioon, sest sellega omandas Eesti endale esimese säärase masti Euroopas ja tellimislepingu allakirjutamise momendil ka kogu maailmas, sest firma oli seni ehitanud kõrgeima selle tüübilise masti Billings'i, Montana osariigis, kuid see mast oli ainult 542 jalga kõrge, kuna Türi saatejaama masti pikkus on 630 jalga üle isolaatorite. Veel tänava kevaldel oli Türi saatejaama masti kõrgus rekordkõrguseks selletüübiliste raadiomastide seas; hilisemad teatmed kahjuks puuduvad. (Kõrgeimaks



Joon. 5. Vundamendi kaeviku valmistamine Türi masti jaoks.

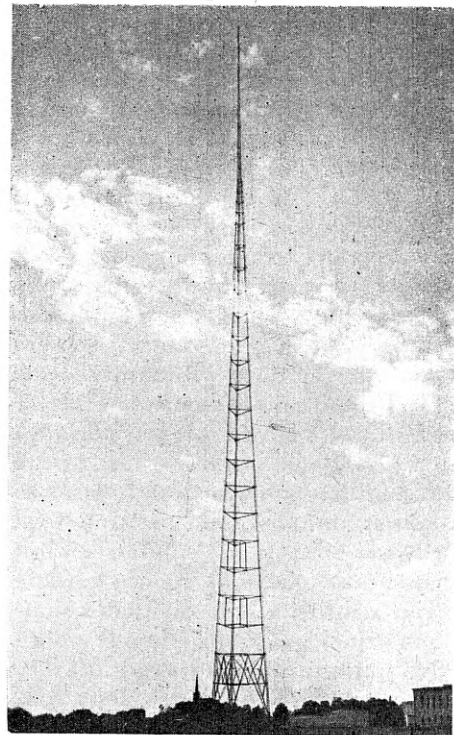
Masti ehitamist alustati 1936. aasta septembris masti vundamendi kaevamisega (joon. 5). Maakihitusest võetud proov näitas puuraugus savi- ja liivakihte kuni 4,2 meetri sügavuseni, kus tuli vastu tugev paekivikiht. Augud vundamendi jaoks kaevati kuni paeni, kuid siis tulid nähtavale ehitusraskused. Veidi kõrgemal paekihist asus umbes jalapaksune kruusakiht, mille kaudu pinna-vee kõrge seisu tõttu täitusid vundamendiaugud ääretasa veega jalamaid. Seda takistust ei olnud ette näinud ehitajad ja veevoolu tõkestamiseks tuli teha vundamendiaukudesse laudkastid. Veesurve oli aga sedavõrd tugev, et ka kahekordsed kastid ei suutnud takistada vee sissevoolu, mis nüüd tungis sisse põhjast pae pealt. Kohapeal saadavad pumbad olid liiga nõrgad sissevoolava vee väljapumpamiseks ja sellepärast katkestati töö senikauaks, kui järeltallitud mootorpumbad Inglismaalt kohale jõudsid. Võimsate membraan- ja kolbpumpadega hoiti siis kaevikud kuivad, kuni aukude põhja oli valatud 3×3 m raudbetoonplaadid pae peale. Plaatide paksus oli 2 jalga 4 tolli. Nende plaatide peale tuli raudbetoonsammas sissevalatud profiilrauast kokkupandud jalgadega (joon. 6), mis ulatuvad 4 meetrit üle maapinna. Viimaste külge kinnitati isolatorid. Vundamendid valmisid 15. novembri paigu ning ehitamine katkestati kevadeni, kuna ilmad muutusid talviseks ja ebasobivaks masti ülesmonteerimiseks. Pealegi pidi mast lepingu järele olema valmis alles maikuu keskpaiga.



Joon. 6. Türi saatejaama masti aluse raudraudkanduse valmistamine.

Masti osad jõudsid kohale detsembrikuus, kuid transpordil New-Yorgist Tallinna oli laev satunud tormi kätte ja, kuna masti osad olid asetatud laevale lahtiselt soolalaadungil peale, olid need laeva loksumisel saanud õige tugevasti vigastada. Üksikute kokkukeevitatud sõrestikkude otsas olevad flansid olid ära paindunud ja isegi mitmed 22 jala pikkused sõrestikud ise kõverad.

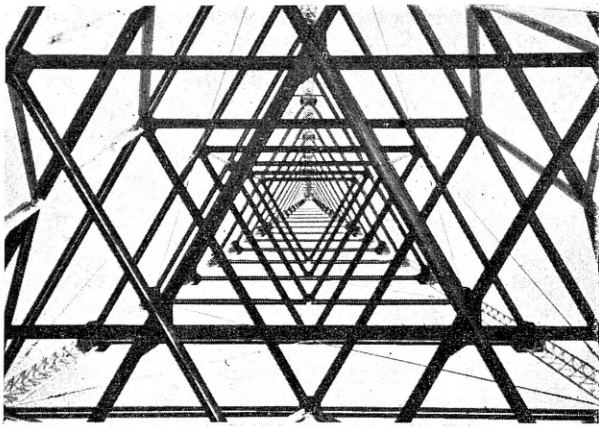
Ei saa jätta märkimata firma Electric Transmission Ltd, kelle kaudu oli sõlmitud masti ostuleping, soliidsust, kes ilma pikema vastuvaidluseta oli nõus võtma kohalejõudnud masti oma kahjuks ja tellima uue masti. Masti osade õgvendamine kohapeal oleks ka olnud väga raske, sest külmalt ei oleks saanud õige tugevaid osi õgvendada ja soojendamisel oleks maha põlenud masti kattevee tšingikord. Uus mast saabus kohale 1937. aasta



Joon. 7. Türi saatejaama mast-antenn valmis ehitatud kujul.

maikuu, mille järel algas kohe masti monteerimine. Sellest momendist peale muutus saatejaama ümbrus Türi linna elanike ja lugematute huvireisijate ajaviitmiskohaks, kus hinge kinni pidades jälgiti otse kaelamurdvana näivat monteerimistööd masti otsas. Mast monteeriti üles tükkahaaval valmismonteeritud mastiosa külge kinnitatava 15 meetri pikkuse palgi abil, mille otsas oli plokk mastitükkide ülesvinnamiseks mootorvintsiiga. Mitmesuguste töötakistuste tõttu venis masti monteerimistöö pikemale ettenähtud ajast ja alles 16. juulil teatas ettevõtja masti monteerimise lõpetamisest.

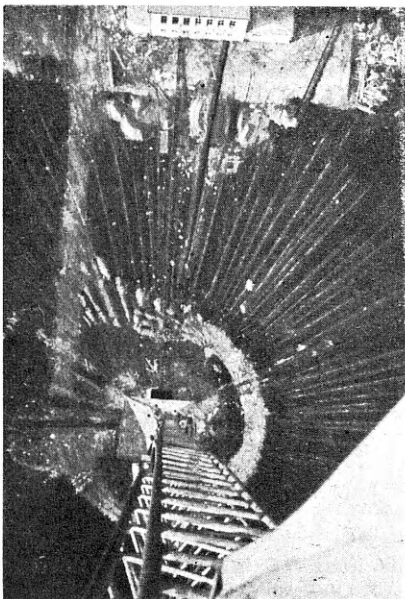
Mast kujutab endast kolmetahulist püramiidi, kõrgusega maapinnast 196,6 meetrit (joon. 7); vundamentide tsentrumite vahe on 16,5 meetrit. Mastil on üle 4,5 meetri kõrgel maapinnast asuvad isolatoreid 29 sektsiooni. Püramiidi ribad



Joon. 8. Masti pilt altpoolt ülesse vaadatult.

on koostatud kokkukeevitatud kolmetahulisist prismaatilistest sõrestikest, mille tahu laius on masti allotsas 2 jalga 8 tolli, üleval veidi ahtamad. Iga prisma ribi otsas on flanšš nelja poldiga kinnitamiseks järgmise flanši külge. Masti ülemine ots on võrdkülgne kolnurk 1'6" küljega. Sellel asub kolme jala kõrgune klaasist valatud Fresnel'i prismadena moodustatud küljega armatuur, milles on kaks 500 watilist lampi (joon. 12).

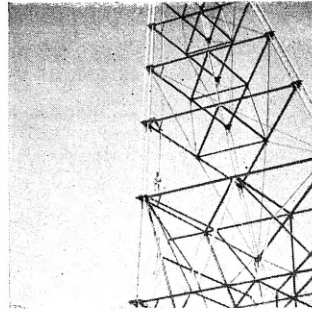
Mast on sõna tõsisel mõttes ehitustehnika suursaavutus ja näitab, millise täpsusega võib suurtehas valmistada mastiosi. Kõik osad klappisid monteerimisel niisuguse täpsusega, et ei olnud vaja kasutada selleks ettenähtud plekkvahetükke flanššide vahel, juhuseks kui üksikute ribiosade pikkustel oleks olnud väikene vahe — mast kerkis täiesti vertikaalselt. Samuti asetisid ribivahelised profiilrauast horisontaalosalad täiesti vesiloodsest. Väikesed kõverused mastis õgwendati välja sektsioonides diagonaalselt asetsevate tömmistega. Ainult masti ülemise osa monteerimine läks natuke halvemini ja



Joon. 9. Mast kõige huvitavamas perspektiivis — tipust alla vaadatuna. Maapinnal on selgesti näha maaühenduse juhtmete kraavid ja masti toitejuhtmed saatja ja masti vahel.

mastil on väike kõverus sees. Masti tipu projekteerimisel maapinnale teodoliidi abil selgus, et masti tipp kaldub geomeetrisest teljest kõrvale 60 cm võrra. Kuna mõõtmise ajal puhus kaunis tugev tuul sinnapoole, kuhu osutus mast kõveraks, siis peab oletama, et masti elastsuse tõttu võis osaliselt masti kõverust mõjutada ka tuule rõhumine.

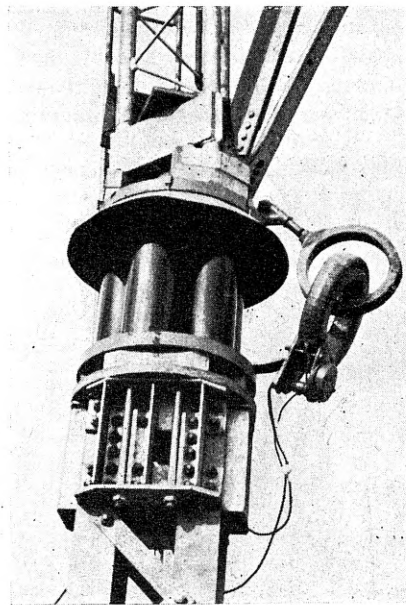
Masti üldmulje on väga õhuline ja sellepärast on teda väga raske näha kaugemalt kui 10–15



Joon. 10. Türi saatejaama masti keskmine osa.

kilomeetri tagant ja sedagi erakordselt selge ilmaga. Tuletades meelde kujult hiigla dimensioonidega õngeritva, sulab ta helehall värv kergesti kokku taevasfooniga. Türi lähenedes on teda esmalt väga raske horisondilt leida ja siis järsku ta ilmub omas täies pikkuses silme ette nagu lummutis.

Masti konstruktsioon sisaldab terve rea tähelepanuväärivaid omapärasusi.



Joon. 11. Üks isolaatorite grupe ja masti valgustuse transformator.

Kõigepealt masti tarindamiseks on tarvitatud ümmargust terast tavaliselt raudkonstruktsioonide jaoks kasutatava fasson- ja nurkterase asemel. Teiseks on üksikud masti osad kokku keevitatud ja moodustavad seega otse monoliitse struktuuri. Kui 22 jala pikkuse, maa peal lamava sõrestiku osa külge koputada, siis kõliseb see kui kell. On selge, et säärane ehitusviis võimaldab saavutada

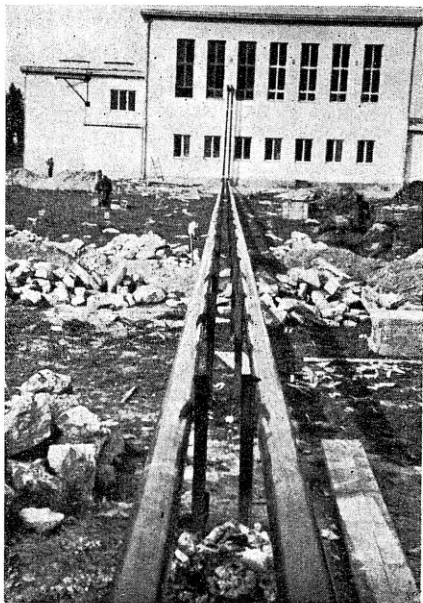
materjali ära kasutamist maksimaalsel määral, ja sellega on ka seletatav, et ligi 200 m kõrgune terastorn kaalub valmismonteeritult vaid 64 t. Samal ajal esitab ümmargusest terasest valmistatud sõrestik tuule rõhumisele märksa vähemat takis-



Joon. 12. Masti tipus olev 1000-watiline valguskeha.

tust, kui sama põiklõikega fasson-terasest sõrestik, mis võimaldab vähendada materjali hulka.

Kõige tähelepanuväärivam on aga isolaatorite ehitus (joon. 11). Masti konstruktsioonist tingituna peavad need vastu pidama niihästi survele, kui ka tõmbele. Masti iga jala all asub viiest isolaatorist koosnev rühm, milles iga isolaator koosneb 61 cm pikkusest portsellantorust, välise diameetriga umbes 18 cm, mis moodustab survele töötava isolaatori. Selle sisemuses on erilisest bakeliseeritud riiekoest südamik, mille otsad on surutud terasest muhvide sisse. Südamik töötab tõmbele. Vahe ruum portsellantoru ja südamiku vahel on täidetud õliga, mis tsirkuleerib isolaatorite



Joon. 13. Masti toitejuhtmed (feederid). Punasest vasest jämeda toru sees on umbes sõrmejämedune portsellaan isolaatoritel kantud toitejuhe.

sisemuses ja mida soojendatakse elektriga köetavate küttekehadega. Isolaatorite küttega kõrvaldatakse isolaatoritelt niiskusekiht, mille kaudu võiks tekkida roomav laeng isolaatorite peal, ja surutakse alla kõrgsageduslise voolu kaod isolaatoris miinimumini, mis omakorda kaitseb isolaatorid ülemaäraste kuumenemise eest kõrgsageduskadude läbi. See omapärane isolaatorite konstruktsioon võimaldab paigutada isolaatorid 4,5 m kõrgusele, mille läbi vähendatakse antenni voolu jaotust halvasti mõjutavat mahtuvust vastu maad.

Täiesti uudne on ka masti valgustusseadeldis, mis koosneb ühest 1000 watilisest valguskehast (joon. 12) masti tipus, kahest 100-watilisest lambist (vt. pilt kaanel) masti $\frac{2}{3}$ -kõrgusel ja kahest 100 watilisest lambist masti $\frac{1}{3}$ -kõrgusel, seega on masti valgustusseadme koguvõim 1400 watti. Valgustusseadet toidab eriline transformator (joon. 11), mille nimesvõime on 3 kW, transformatsioonikoefitsient 1:1, mähistevaheline ülelöögipinge 150 kV ja staatiline mahtuvus mähiste vahel 10 pikofaraadi ($10 \cdot 10^{-12}$ F)! Andmed näivad olevat võimatud, kuid lahendatud on probleem otse geniaalse lihtsusega. Transformatori primaarmähis on rõngakujulise raudsüdamiku peale mähitud torooidmähisena. Raudrõnga sisemise avause läbimõõt on umbes pool meetrit. Selle raudrõnga sisse on aestatud ahela lülina ka samasuure rõnga kujuliselt mähitud sekundaarmähis. Sel kombel osutuvad primaar- ja sekundaarmähise keerud paralleelseteks, kuid mähiste vahel jääb paarikümne sentimeetriline õhuvahe. Transformatori mähistise toed on kinnitatud isolaatori flanšide külge, primaarmähis alumise ja sekundaarmähis ülemise flanši mutrite alla. Transformatori ja isolaatorite säärane konstruktsioon ning asetus loovad peagu uskumatu tõsiasja, et masti terve staatiline mahtuvus vastu maad ei ületa 0,003 mikrofaraadi (2700 cm!). ■

(„Tehnika Ajakiri“ nr. 8 — 1937.)

Vastuseid küsimustele.

Lugejale L. K., Tartus. Vastuseks Teie 30. 9. 37. a. kirjale teatan, et hiljuti ilmus eestikeelne raamat „Elektrotehnika õpperaamat“ A. Kalmus, kus käsitatakse elektroon-teooriat. Üldiselt võin öelda, et see raamat on heas keeles trükitud ja valgustab üht ja teist küsimust elektrotehnika alal.

Ajakirja raadio alal võib soovitada „Radio Amateur“, see on saksa keelne ajakiri, mis ilmub kord kuus, maksab Kr. 1.40 ja saadaval Kluge ja Strömi juures Tallinnas.

Lugejale nr. 5769. Akut võite osta firmalt „Lux“ Tallinnas. 20 V aku maksab Kr. 8.—, 120 V aku maksab Kr. 48.—. Tema võime on 2 ampertundi, seega võite 40-watilist lampi ööpäeva jooksul kasutada 4 tunni vältel.

Kui soovite kasutada 8 tunni jooksul, siis tuleb Teil muretseda 2 sarnast akut ja neid lülitada paralleelselt. ■

Dr. H. F.

Elektriseadmetest tekkidavõivate õnnetuste luutmisest.

Ins. R. Rava.

(2. järg ja lõpp.)

Tähelepanu tuleb pöörata sellele, et lampide juhtmed oleksid küllaldase põiklõikega; väikese pinge tõttu on voolutugevus palju suurem kui tavalise pinge puhul ja sellest tingitud suurema pingelanguse tõttu tuleb valida juhtmete põiklõige suurem.

Transformaator asetatakse hargipesa lähedale ja tarvituskohani viiakse madalapingeline vool. Täiesti lubamatu ja mõttetu oleks näiteks katla sees töötamisel käsilampide toitmiseks kasutatavat transformaatorit asetada katlasse: transformaatori toitevoolujuhtmete isolatsiooni vigastamisel võiks katel ikkagi sattuda pingele alla ja katla sees töötavaid töölisi vigastada. Samal põhjusel ei ole mõeldav harilikku tööpinge vähendamine takistuste või lampide ettelülitamisega, vaid selles ruumi osas, kus soovitakse külgepuutepinget luuta eriti madala pingega kasutamiseks, peab viimase vooluahela olema elektriliselt täiesti eraldatud kõrgemast pingest.

Väga väikeste pingete puhul kasutatakse sama installatsioonimaterjali, mis on määratud pingete jaoks kuni 250 V.

Kolmas võimalus külgepuutepinge ärakaitsmiseks on vooluahela katkestamine hädaohtliku külgepuutepinge tekkimisel. Seda on võimalik saavutada kolmel erineval viisil: maandamisega, nullimisega ja kaitselülitite abil.

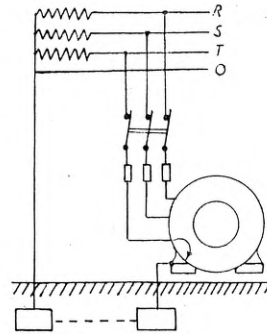
M a a n d a m i s e k s nimetatakse elektriaparaatide või masinate metallosade ühendamist maaga. Kui nüüd mõni maandatud metalloosa satub juhuslikult ühendusse pingele all olevate osadega, ei teki kardetatavat külgepuutepinget maandatud metalloosa ja maa vahel tingimisel, kui maandustakistus on väike, sest külgepuutepinget maandatud metalloosa ja maa vahel on võrdne pingelangusele maandusejuhtmes. Seega külgepuutepinge on seda kõrgem, mida suurem on maandusetakistus; halva maaühenduse korral pole seega maandusest mingit kasu.

Järelilikult maandusetakistus peab olema nii väike, et võimalike kereühenduste korral ei teki kardetatavat külgepuutepinget. Väike maandusetakistus on nõutav veel selleks, et maanduv vool oleks nii suure tugevusega, et liigvoolukaitsmed astuksid tegevusse ja katkestaksid vooluahela, kuna vastasel korral tekib paratamatult voolukadu ja mootor koormub üle.

Maandusetakistuse suurus oleneb voolusüsteemist ja pingest. Selle selgitamiseks on alljärgnevalt toodud arvuline näide.

Olgu joonisel 2 kujutatud keerdvooluvõrgu toitetransformaatori pingele madalpinge pool 380/220 V, kusjuures transformaatori madalpingemähise nullpunkt on maandatud (tähtlülitus).

Pinge faasijuhtmete vahel on 380 V, kuna pingele faasijuhtmete ja nulljuhtme ja samuti ka maa vahel on 220 V. Võrguga on ühendatud mootor, mille nimesvoolutugevus olgu näiteks 8,5 A (vastab mootori võimsusele 5÷6 h.j.). Kui mõnesugusel põhjusel üks faas saab kereühenduse, on



Joon. 2. Külgepuutepinge tõrje maandamise teel.

maandamata mootori korral külgepuutepinge 220 V, — seega niisketes ruumides hädaohtlik. Mootori kere maandamise korral peaks maanduva voolu tugevus olema nii suur, et liigvoolukaitsmed asuvad tegevusse ja katkestavad vooluahela. Sellele mootorile on ette lülitatud kaitsmed nimesvoolutugevusega 15 A (vaata „Tehnika Kõigile“ 1936, nr. 1 lk. 17). Maanduva voolu tugevus oleb maandusvooluahela pingest (käesoleva näite korral 220 V — järgi maanduva voolu ringkäiku joonisel 2) ja maandusetakistusest. Kuna sulavkaitsmed võivad taluda kestvalt kõige rohkem kuni kahekordset nimesvoolu (vaata lähemalt „Tehnika Kõigile“ 1936, nr. 7 lk. 205), peab maanduva voolu tugevus olema 2,5 korda suurem kaitsmete nimesvoolutugevusest, et kereühenduse korral kaitsepadrin kohe katkestaks vooluahela. Seega kereühenduse puhul peab maanduva voolu tugevus käesoleva näite korral olema:

$$2,5 \cdot 15 = 37,5 \text{ A.}$$

Oomi seaduse järgi leiame maandusetakistuse:

$$R = \frac{U}{J} = \frac{220}{37,5} = 5,86 \text{ oomi.}$$

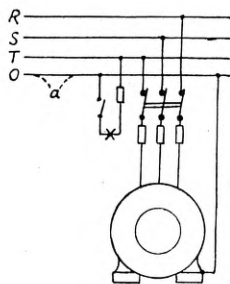
Oletades, et mõlemate maaühenduste (transformaatori ja mootori) maandusetakistused on võrdsed, peab seega kummagi maanduse takistus olema $5,86:2 = 2,93$ oomi.

Kui aga transformaatori mähised pole maandatud (näiteks kolmnurklülituse korral), tuleb maandusetakistus valida nii, et külgepuutepinge ei ületa 65 V, mis on inimestele hädaohutu. Maandusetakistus arvutatakse sama ülaltoodud valemi järgi:

$$R = \frac{U}{J},$$

kus U on suurim lubatav külgepuutepinge, s. t. 65 volti, ja J suurim võimalik maanduva voolu tugevus, s. t. 2,5-kordne kaitsme nimes-voolutugevus.

Automaatkaitsmete korral on vooluahela katkemisvoolu tugevus väiksem, kui sulavkaitsmete kasutamisel. Selle tõttu võib nende kasutamisel maandusetakistus olla suurem.



Joon. 3. Külgepuutepinge tõrje nullimise teel.

Lihtsa, korraliku ja odava maanduse saab maandusejuhtme ühendamisel veetorustikuga. Kunstlikud maaühendused (maasse asetatavad maandamisplaadid, -torud ja -juhtmed) on kaunis kulukad; ja siiski sageli on nende takistus suurem, kui on lubatav. Halb maandus ei paku vajalikku kaitset külgepuutepinge vastu, vaid pigemini võib põhjustada õnnetusi, sest arvatav kaitse tekitab ebakohalikku kindlusetunnet.

Külgepuutekatse nullimise teel seisab selles, et metallosad, mis juhuslikult võivad sattuda pinge alla, ühendatakse eri juhtmete kaudu võrgu nulljuhtmega (joon. 3). Kuna võrgu nulljuhe on maandatud, luudetakse selle läbi nimetamisväärtuse külgepuutepinge nende osade ja maa vahel. Täieliku kereühenduse korral katkestab kaitsepadrin vooluahela.

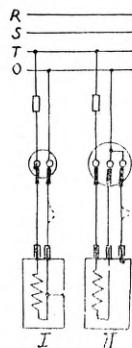
Nullimine täidab oma ülesannet seni, kuni nulljuhe on terve. Kujutame ette, et joonisel 3 kujutatud seadmes katkeb mingisugusel põhjusel jaotusvõrgu nulljuhe punktis a. Nulljuhtme katkioleku korral aparraadi või mootori kereühendusest põhjustatud külgepuutepinge mõistagi jääb püsima ja võib õnnetusi põhjustada mitte üksi sellest aparraadist, millel on rike, vaid ka kõikidest neist nullitud aparraatidest ja masinatest, mis on ühendatud nulljuhtmega selle katkiolekukohast eespool (maandusest lugemisel), sest nüüd on kõikide nende aparraatide metallosad samasuure külgepuutepinge all nagu kereühendusega aparraatki. Ka võib nulljuhtme katkiolek hädaohtu tekitada, kui ei olegi kereühendust ei ühelgi aparraadil, ja nimelt nende lampide kaudu, mis on ühendatud faasijuhtme ja nulljuhtme vahele nulljuhtme katkiolekukohast eespool. Joonisel 3 kujutatud lambi sisselülitamisel satuvad pinge alla kõik need nullitud aparraadid, mis on nullitud nulljuhtme katkioleku kohast eespool.

Et nullimine ei saaks hädaohlikuks, on nõutav eelkirjeldatud võimaluste luutmiseks iga seadme juures võrgu nulljuhtme lisamaandus ja nullimisjuhtmete paigutamisel vajaliku tähelepanu pööramine sellele, et need ei saaks kuidagi vigastada.

Nullimiseks kasutatakse vaskjuhtmeid, mis on kaetud ilmastikukindla ja happekindla massiga, mille peal on veel immutatud puuvillpunutis (tüüp NL). Eristamiseks faasijuhtmetest on nullimisjuhtmed värvilt hallid. Nullimisjuhtme põiklõige on vähemalt 1,5 mm². Jämedamate juhtmete korral valitakse nullimisjuhe põiklõikega pool faasijuhtmete põiklõikest, kuid mitte üle 50 mm². Mitmejuhtmelistel seigmikkudel¹⁾, eriti kaablitel (nagu antigroon j. t.) on ühise katte sisse asetatud normidekohase põiklõikega lisatraat, mida kasutatakse vastavate aparraatide nullimiseks või maandamiseks.

Kohamuutusega e. liiksate aparraatide nullimine toimub lisa-nullimisjuhtme abil ka siis, kui aparraadi mähis ongi juba ühendatud võrgu nulljuhtmega. Selle nõude selgitamiseks on toodud joonisel 4 kaks nullimisviisilust. Joonisel on näidatud võrgujuhtmed, hargipesa kontakthargiga ja elektriline aparraat oma mähisega, mille metallkest on kaitstud nullimisega külgepuutepinge vastu.

I viisi järgi aparraadi metallkest on ühendatud nulljuhtmega ühenduses oleva juhtmega. On selge, et selle viisi puhul tuleb kontakthark pista hargipesasse alati nii, et aparraadi kerega ühendatud mähise ots oleks ühendatud hargipesa kontaktiga joonisel näidatud viisil. Kui aga kontakthark pista hargipesasse ümberpöörduvalt, s. t. nii, et aparraadi kerega ühendatud mähise ots satub faasijuhtme T-ga ühendatud pesasse, siis satub ka aparraadi kere täie faasipinge alla ja nullimisest pole mingit kasu, vaid sellega on hädaohtu suurendatudki. Seda hädaohtu suurenemist saab vältida seega, et kasutatakse hargipesa, millesse saab harki pista ainult ühel viisil. Kuid kirjeldatud nullimisviisil on veel teinegi puudum, mis seisab selles, et nulljuhtme katkemisel satub nulljuhtmega ühendatud apa-



Joon. 4. Liiksate aparraatide nullimisviisid: I — mitte-lubatud, II — õige.

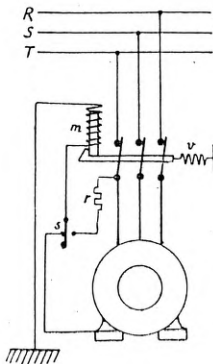
raadi kere nullimise tagajärjel pinge alla, nagu see selgub jooniselt. Eelöeldust selgub, et kirjeldatud nullimisviisil täidab oma ülesannet, kui kontakthark on pistetud pesasse õieti ja aparraadi nulljuhe on terve. Et aga liiksate juhtmete korral ühe juht-

¹⁾ Seie, seigme, seiet — nõöri, paela, köie keere e. kee e. keel, s. Ader. Seigmik — s. Litze, seiete kogu. Kolmeseigmene nõör e. seigmik. S. verlitzen — seigama, seigan, seiat. Kus nõöris või kaablis on mitu eraldast voolujuhet, on soovitatav saksa ja teiste suurkeelte järele rääkida mitmejuhtmelistest kaablitest, mitte vene keele järele mitmesoonelistest.

me (milleks võib juhuslikult olla nulljuhegi) katkemine pole mingi haruldus, on kirjeldatud viisil nullimine lubamatu.

Õige nullimine on näidatud samal joonisel (joon. 4) II viisi all. Liiksa aparraadi väliskere on ühendatud võrgu nulljuhtmega lisanullimisjuhtme abil, kusjuures hargipesa lisakontakt ühendatakse paiksalt (kohamuutuseta) asetatud nulljuhtmega. Nulljuhtme katkemine ei kutsu nüüd enam esile otsest hädaohtu, vaid hädaohtlik külgepuutepinge aparraadi kere ja maa vahel tekib ainult siis, kui aparraadis on kereühendus ja kui sealjuures ka nullimisjuhe on katkenud. Normaalsel töötingimusel on raske eeldada ühel ja samal ajal seesugust kahekordset riket. Ka selle nullimisviisi puhul tuleb kasutada hargipesa, mis ei võimalda kontaktiharkki pista pesasse mitmet viisi. Vastasel korral satub aparraadi kere pingele alla, kuid siis aparraat ise tööle ei hakka, sest aparraadi mähise otsad on siis ühendatud nulljuhtme kahe haru vahele.

Mõnedes laiemas ulatuses seadmetes võiks vahel näida, et lihtsam oleks osa aparraate külgepuutepinge tõrjeks maandada, osa aga nullida. Tuleb tähendada, et siis maandatud aparraatides kereühenduse korral satub nulljuhe teatud külgepuutepinge alla, mis võib hädaohtlikuks saada. Selle võimaluse luutmiseks tuleb segilisel nullimisel ja maandamisel kõik kaitsemaandused ühendada nulljuhtmega.



Joon. 5.

Heiri kaitseüliliti skeem.

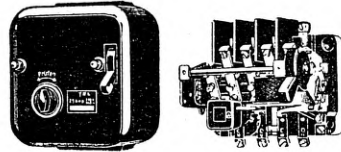
Kõige kindlamat kaitset külgepuutepinge vastu pakub automaatne kaitseüliliti (Heinisch-Riedel ehk lühendatult heiri-üliliti). Kaitseüliliti (joon. 5) koosneb vedrulülitist ja mähisest m selles liikuva raudsüdamikuga. Mähise üks ots on ühendatud kaitsetava aparraadi kerega, teine ots maaga.

Kui aparraadi kere satub mingil põhjusel pingele alla, siis läheb teatava tugevusega vool läbi kaitseüliliti mähise maaühenduse kaudu maasse. Selle tagajärjel magnetiseerub mähis m ja raudsüdamik tõmbub mähise sisse. Sellega aga vabastub lüliti hoov ja vedru v mõjul tõmbuvad lüliti kontaktid oma pesadest välja. Seega rikke korral katkestab kaitseüliliti automaatselt toitevoolu sellele aparraadile, mille kere on sattunud külgepuutepinge alla. Rikke kõrvaldamise järel lülitatakse lüliti käsitsi uuesti sisse.

Kindluse mõttes on tarvilik kaitseüliliti töövõimelisust aeg-ajalt kontrollida. Selleks on ette nä-

tud surunupp s. Nupule vajutamisega ühendatakse üks faasijuhtmetest eeltakistuse r ja kaitseüliliti mähise m kaudu maaga. Selle tõttu tekib mõnesuguse tugevusega maaühenduse-vool, mille tagajärjel raudsüdamik tõmbub jällegi mähise sisse ja lüliti katkestab automaatselt vooluahela. Mõnedel tüüpidel on surunupu asemel pööratav proovilüliti, mille tööviis on samasugune.

Külgepuutepinge kaitseüliliti sisemus on näidatud joonisel 6.



Joon. 6.

Heiri kaitseüliliti.

Kuigi automaatne külgepuutepinge kaitseüliliti vajab maaühendust, ei tule siiski arvata, nagu oleks otsene aparraatide maandamine lihtsam ja töökindlam, nagu see näiliselt paistab olevat. Asi seisab nimelt selles, et kaitsemaandus täidab kindlalt oma ülesannet ainult siis, kui maanduse takistus on küllalt väike, nagu seda eelpool on selgitatud. Korralik maaühendus on aga kahjuks võrdlemisi kallis. Kaitseülilitis aga seevastu mähise takistus on iseenesest juba kaunis suur ja selle tõttu lihtnegi maaühendus, mille takistus võib olla võrdlemisi suur, on küllaldane. Kaitseüliliti tööd ei mõjuta ka muutliku takistusesuurusega maaühendus.

Soovi korral võib ka mitmele aparraadile asetada ühine külgepuutepinge kaitseüliliti. Sel korral ühendatakse kõik kaitsetavad aparraadid paralleelselt kaitseüliliti mähisega. Lüliti asetatakse nende kõikide aparraatide ühisele toitelüünile. Rikke korral ühes aparraadis kõrvaldatakse tööst mõistagi ka kõik teised samale lüünile ühendatud aparraadid.

Kaitseüliliti katkestab vooluahela, kui külgepuutepinge tõuseb üle 15÷20 V. Kaitseülilititeid valmistatakse kahe-, kolme- ja neljapoolilistena pingetele kuni 500 V, nimes-voolutugevusega 25 A. Hind on umbes 30÷60 krooni olenevalt poolide arvust ja ehitusviisist.

Lõpuks olgu veel tähendatud, et installatsioonimaterjalil ja elektrilistel aparraatidel on juba vabrikus külge ehitatud sellekohased ühenduskruvid või kontaktid maandamiseks, nullimiseks või kaitseüliliti juhtme ühendamiseks. ■

3000 RETSEPTI

on raamat, mis sisaldab
töös ja igapäevases elus
vajalikke näpunäiteid.
246 lk. Hind Kr. 3.—

Raamatu hinna võib sisse maksta posti j. arvele
nr. 427 ehk saata rahas või postmarkides. Luna-
tellimistelt palume arvestada lisakulu 25 senti.

Tellimised saatke: A. Ora, Tallinn, pk. 441.

Raamat saadetakse postikuludeta.

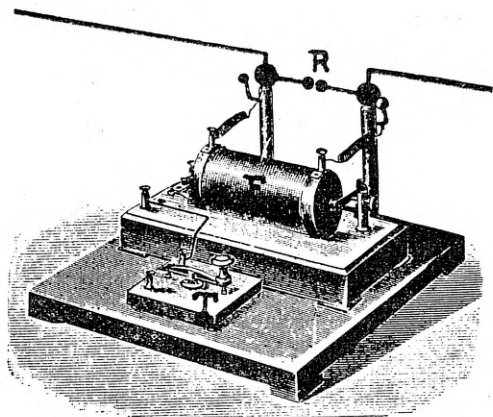
Sidetehnika ajaloolisest arengust.

A. Merilaid.

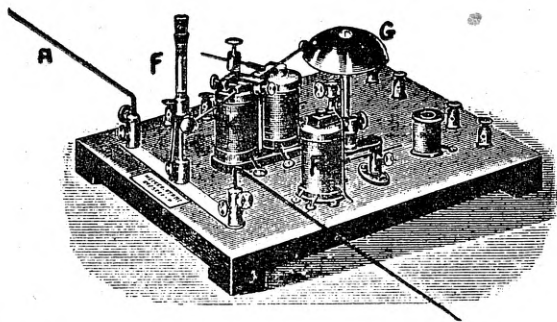
(11. järg.)

20. Teisi raadiopioneere.

Heinrich Hertz'i, Aleksandr Popov'i ja Guglielmo Marconi (suri 20. juulil 1937) teened raadiotehnika esialgse arendamise alal on esmajärgulised ning väljapaistvad. Ent vaadeldes raadiotehnika arengut ei tohi meie päris mööduda teistestki, kel samuti on suuri teeneid raadio-asjanduse arendamisel.



Joon. 31. Marconi raadiojaama saateosa. T — Morsevõti; F — induksioonkatsa; R — sädevahe.



Joon. 32. Marconi raadiojaama vastuvõtuosa. A — antenn; F — koheerer; R — rele; G — elektrikell.

Järgnevalt peatume õige lühidalt tähtsaimate juures neist.

Edouard Branly. Sündis 23. okt 1844 Amiens'is, Prantsusmaal, Pariisi ülikooli professori pojana. 1873. a. saavutas ta doktori kraadi.

Raadiotehnikas sai Branly tuttavaks esmajoones seeläbi, et ta leiutas koheereri, millest eespool oli juba juttu. Branly koheerer leidis praktilist kasutamist Marconi ja teiste poolt. Asjaolu, et koheerer tänapäeval enam tarvitamist ei leia, ei tohiks vähendada Branly teeneid, sest koheerer oli tervelt 10 a. jooksul raadiovastuvõtja peaosaks.

Branly teeneid hindas prantsuse valitsus sellega, et ta 1909. a. nimetas Branly auleegioni risti kavaleriks.

Ferdinand Braun. Tänapäeval nii populaarseks saanud kristalldetektor avastaja, füüsika professor F. Braun sündis 6. juunil 1850 Fuldas. Suri raske haigestumise tagajärjel New-Yorkis 20. aprillil 1918.

F. Braunis avaldusid väljapaistvad võimed ja ta oli avara silmaringiga füüsik. Kuulsaks sai ta oma häälestusahelate probleeme käsitlevate uurimustega raadiotehnikas. Võnkumisvõimelise saateantenni sidestas ta samasuguse võnkumisvõimelise suletud ahelaga. Brauni poolt leiutatud sidestusviis võimaldas loobuda sädemevahemiku ja antenni otselülitusest raadiotelegraafi saatjas, mille tõttu võnkumiste sumbuvus vähenes märksa. Viimane asjaolu aitas suuresti kaasa raadiojaamade saateenergia tõstmisele.

Braun püüdis ka suundsaadet tarvitusele võtta, esialgu kallutatud antenni kasutamise, hiljem raamantenni tarvituselevõtuga.

Max Wien. Sündis jõululapsena 25. dets. 1866 Königsbergis. 1891. a. läks Wien kuulsale Röntgeni assistendiks Würzburgi. Seal töötas ta sidestatud võnkeahelate kallal ja konstrueeris esimesena pöörleva variomeetri, mis on tarvitusel raadioaparatuuris ja mis teatavasti koosneb kahest katsast, millest ühte võib pöörata teise suhtes 180° piirides.

1904. a. Wien avastas, et kahe sidestatud võnkeahela sädemevahemiku vähendamisel tekib veel keskmise pikkusega (sagedusega) laine, mis muutub seda tugevamaks, mida rohkem vähendatakse sädemevahemikku. Nii konstrueeris ta kustuva sädesaatja, mis annab teatava kõrgusega tooni ja mida kasutati morse-tähestikuga töötamisel. See süsteem tarvitab 500-perioodilist vahelduvvoolu ja oli tarvitusel laeva- ja ranna-raadiojaamades kuni viimase ajani.

Voldemar Poulsen, sündinud 23. nov. 1869 Kopenhaagenis.

Poulsen sai esmakordselt avalikkusele tuntuks 1900. a. Pariisi maailmanäitusel, kus ta esines oma „telegrafooniga“. Selle aparadi abil oli võimalik üles võtta ning jäädvustada helisid, nii kõnet kui ka muusikat. Raadiotehnikas tõi Poulsenile kuulsuse nn. volta-kaarsaatja leiutamine ja ehitamine 1902/1903. a. Kaarsaatjad esinesid võistlejatena senistele sädesaatjatele.

Nicola Tesla kuulub ameerika geniaalseimate leidurite perre, kus tehnikamaailmas nimetatakse Thomas Edison kõrval sageli ka tema nime. N. Tesla kodukoht aga on Euroopas, sest ta sündis 1857. a. Smiljani linnas Dalmaatsias, Balkanil.

Oma esimese tähtsama leiutise tegi Tesla 1881. a. Budapestis, kus ta katsetas pöördmagnetivälja omadustega ja oma uurimiste tulemus-

tel konstrueeris keerdvoolumootori, mis tänapäeval on väga levinud üle terve maakera. Avalikkusele sai Tesla tuttavaks tema nime järele nimetatava transformaatori läbi, mis võimaldas tekitada tolle ajani kuulmatuid kõrgpingeid ja kõrgsagedusega vahelduvvoolu. Nii ehitas Tesla juba 1890. a. kõrgsagedusgeneraatori, mis andis 10 000-perioodilist vahelduvvoolu.

Reginald Fessenden sündis 6. okt. 1866 Miltonis, Kanadas. Juba 20-aastasena astus ta insenerina New-Yorgi Edisoni seltsi teenistusse. Aastatel 1905–1910 arendas ta välja kõrgsagedusgeneraatori konstruktsiooni, mida nimetati tema nime järele. Konstruktsioon põhines vahelduvvoolumasina tavalisel ehitusviisil, kusjuures sagedust tõsteti generaatori mähiste arvu ja tiirude suurendamise teel. Fessenden saavutas 100 000-per. sagedusega voolu 2 kW võimsusega. 1904. a. leiutas ta pöörleva sädemevahemikuga sädesaatja. Pöörlemiskiiruse muutmisega võimaldus saatja toonikõrgust reguleerida.

Ernst Alexanderson, kes sündis 25. jaan. 1878 Upsalas, rändas, samuti kui Teslagi, välja Ameerika Ühendriigesse. Ta arendas välja kõrgsagedustransformaatori kuni 200 kW võimsusega. Edasi ta uuris põhjalikult raadiosaatjate antenni vastukaalu ja maandamisküsimusi. Nende uurimuste tagajärjel ehitatakse praegusel ajal saatjate antenni juurde eriline maandustraatide süsteem, mis üpris tuntavalt vähendab saateenergia kadusid.

Hilisemad Alexandersoni tööd puudutavad raadiotelefoni ala, eriti kandevlainete osas.

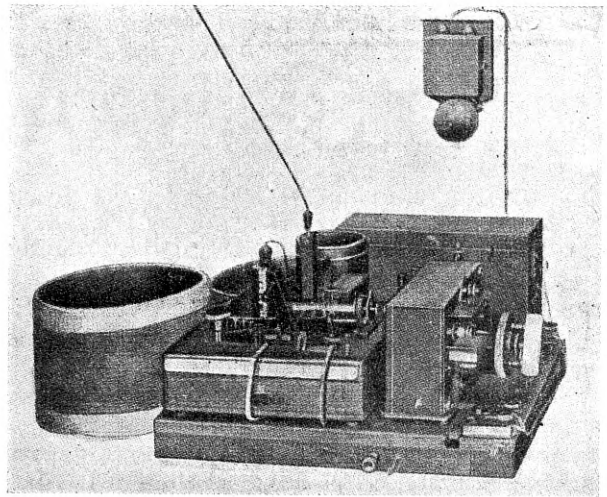
John Fleming — praeguses raadiotehnikas asendamatu elektronlampi leiutaja.

Fleming sündis 29. nov. 1849 Lancasteris. Õppis üle maailma kuulsates Londoni ja Cambridge'i ülikoolides. Hiljem oli samades ülikoolides füüsika-matemaatika ja hiljem elektrotehnika professoriks.

Esimesed Flemingi elektronlambid erinesid moodsatest lampidest võre puudumisega. Pealeselle polnud vaakuum (õhutühjus) Flemingi lampides kuigi kõrge, mis oli tingitud asjaolust, et sellal ei tuntud nii kõrgeastmelisi õhupumpi, nagu neid nüüd on kasutusel. Ja ehkki oma suurte puudumite tõttu Flemingi elektronlambid ei töötanud kuigi palju paremini kristalldetektoritest, siiski tema 1904. a. patenditeate alusel võib teda lugeda raadiolambi isaks.

Lee de Forest, sündinud 26. aug. 1873 Yova osariigis Am.-Ühendriiges. Lõpetas 1899. a. Yale'i ülikooli doktori kraadiga, mispeale astus tegevusse radiojaamade ehitamise alal.

Kõrgsagedusvoolu juhtimisega läbi gaasileegi saavutas ta teataval määral selle detekteerimise, s. o. kuuldavaks tegemise. Forest tähistas seda toimingut ladinakeelse sõnaga — audion. Ent säärane detekteerimisviis polnud tehniliselt kasutatav. Selleks pidi ebamugav gaasileek asenda-

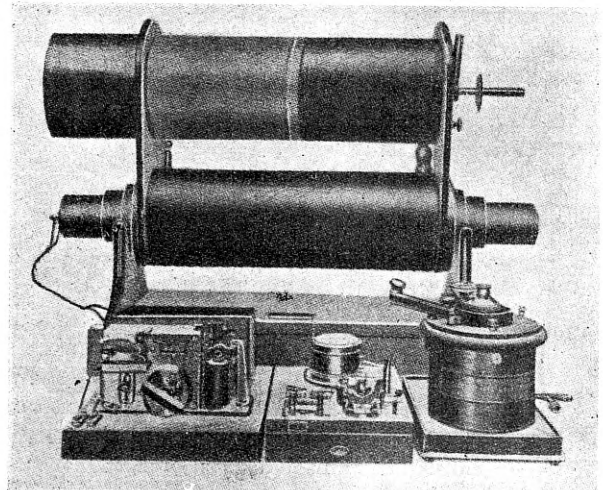


Joon. 33. Raadiotelegraafi vastuvõtuaparatuur 1900/01. a.

tama millegi muuga. Alul katsetas Forest klaaslampidega, mille üks elektrood koosnes tükikesest naatriumist. Pealpool naatrium-elektroodi asetses traat, mis esitas tänapäeva anoodplaati. Hiljem läks Forest elektrivoolu läbi kuumendatud kütteniidi peale üle.

1908. a. asetas Forest anoodi ja katoodi vahele kolmanda elektroodina veel võre elektronide „tüürimiseks“. Kuid ka Foresti lampide peapuumiks oli nõrk vaakuum. Alles Maailmasõja ajal 1915. a. hakati elektronlampe ehitama, mille õhutühjus tõsteti väga kõrgele astmele.

De Forest on ka tuntud audionlülituse leiutaja, mille tunnusmärkideks on kondensaator lambivõre ees ja võre ning katoodi vahele lülitatud kõrgoomiline takistus. See lülitus ühtlasi alaldab kui ka teatud määral võimsamastab vastuvõetud kõrgsagedusvoolu, mistõttu see leidiski väga laialdast levikut raadiotehnikas. Hiljem leiutas Forest ka kargpooli, mis sai väga populaarseks raadio-vastuvõtutehnikas põhjusel, et vähese traadikvantumiga saavutati kõrge omainduktsioon ja väikene mahtuvus. (Järgneb.)



Joon. 34. Slaby-Arco süsteemi radiojaama saate-vastuvõtu osad. Vasakul all — vastuvõtja Morse aparadi näol.

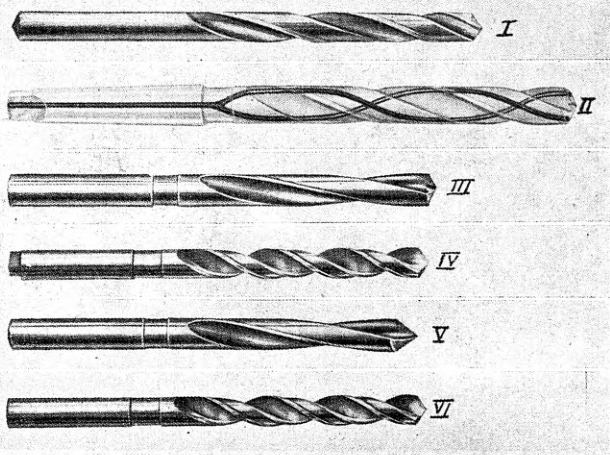
SPIRAALPUURID.

Ins. E. Grünreich.

Spiraalpuur kui tööriist on üldiselt tuntud, kuid kuna ta töövõime ja iga suuresti sõltuvad õigest puuri valikust, samuti õigest käitlemisest, siis katsume lühidalt puudutada mõningaid tähtsaid põhimõtteid.

Spiraalpuuride valmistamiseks kasutatav materjal on kas kiirlõike- või tööriistateras. Neist esimesest valmistatakse puure suurema tiirudearvu ja kõvema materjali jaoks, muidu piisab tööriistaterasest valmistatud puurist, eriti kui nõrk puurmasin ei võimalda kiirlõiketerasest puuri jõudlusvõime täielikku kasutamist. Ettekujutus, nagu peaks kiirlõiketerasest puur tingimata kõvem olema kui tööriistaterasest valmistatud puur, ei pea paika. Puuri headust ei saa määrata teda viiliga proovides, vaid ainult tegeliku puurimisega; viimane aga on sõltuv mitmest asjaolust, nagu allpool on lähemalt kirjeldatud.

Kui juttu on spiraalpuurist, siis meil mõistetakse enamasti selle all puuri, mis on määratud raua ja terase puurimiseks, ja sellega puuritakse siis ka kõiki materjale. Viimasel ajal valmistatakse aga mitmesuguste materjalide jaoks erineva ehitusega spiraalpuure, mis evivad antud materjali jaoks soodsaimat spiraali tõusu. Joon. 1 kujutatud spiraalpuurid jagunevad oma otstarbelt järjekorras ülevalt alla järgmiselt:



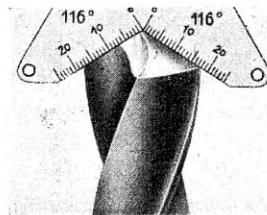
Joon. 1. Spiraalpuuride eriliike.

- I — harilik puur terase ja raua puurimiseks.
- II — terase puurimiseks, kuid eriti sügavate aukude jaoks; seks otstarbeks läbivad tast kanalid jahutusvedeliku juhtimiseks puuri tera juurde.
- III — messingi (valgevase), pronksi ja durumiini puurimiseks.
- IV — alumiiniumi ja vase (punase vase) jaoks.

V — eripuur bakeliidi, pertinaksi, tselluloidi, sarve ja nendesarnaste materjalide puurimiseks.

VI — soodsaim spiraalpuur puidu jaoks.

Väga olulise tähtsusega on nurk, mille moodustab puuri ots. Raua ja terase puurimiseks on soodsaim nurk 116°. Kui otsanurk on suurem, siis säärane tõmbima otsaga puur ei tungi korrali-

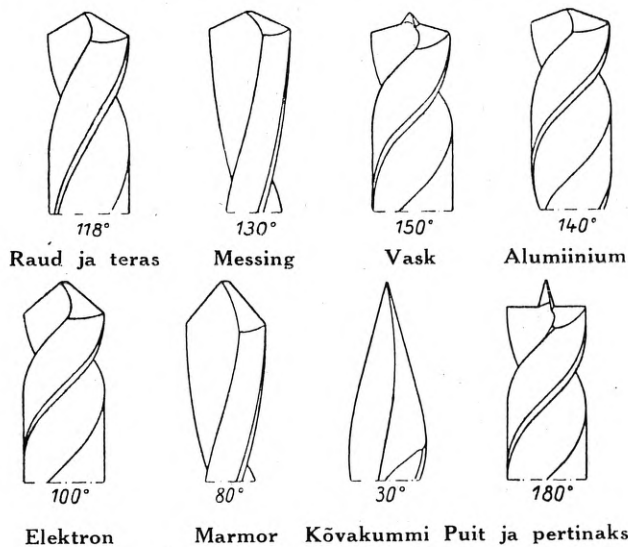


Joon. 2.

Terase puurimiseks õieti käiatud puur.

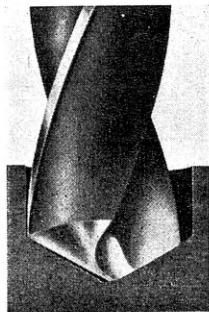
kult puuritava materjali sisse ja nõuab puurimisel suuremat survet, mille tagajärjel puuri ots kergesti võib murduda; ka jookseb puur siis väga kergesti soovitatavast suunast kõrvale. Liiga terava otsaga puur sellevastu tungib küll kergesti puuritavasse materjalisse, on aga liiga õrn, nürineb ning murdub kergesti ja puuri löikevõime langeb. Joon. 2 kujutab õieti käiatud puuri terase puurimiseks. Nurga kontrollimiseks kasutatakse vastavat plekist piirikut. Nurk 116° aga on sobiv vaid raua ja terase puurimiseks; alumiiniumi puurimiseks peab puuri ots olema käiatud 140°-lise nurga all, kõvakummi puurimiseks aga kõigest 30° all. Joonisel 3 on toodud kõige sobivamad puuride otsanurgad sõltuvalt puuritavast materjalist.

Spiraalpuuri teritamisel tuleb hoiduda järgmistest vigadest, mis tunduvalt mõjutavad puuri korralikkude löikamist. Esiteks, otsanurk võib küll



Joon. 3. Kõige sobivamad puuride otsanurgad.

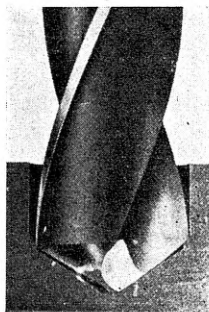
olla õige, kuid puuri lõikeservad ei ole võrdse pikkusega, mille tagajärjel puuri tipp asub telgjoonest kõrval. Kuna lõikeservad ei ole võrdset koormatud, siis tekib surujõud külje suunas, puurimine on raskendatud ja puur nürineb ruttu; lisaks sellele puuritav auk saab suurem puuri läbimõõdust (joon. 4).



Joon. 4.
Õige nurk, ebavõrdsed lõikeservad.

On võimalik ka juhtum, et puuri tipp langeb küll kokku puuri teljega, aga lõikeservade nurgad ei ole võrdsed. Selle tagajärjel samuti lõikeservad ei evi võrdseid pikkusi ja puurimisel ilmnevad samad puudumid nagu eelkirjeldatud juhtumil (joon. 5).

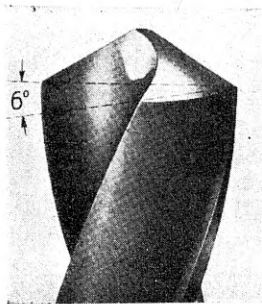
Kirjeldatud teritamisevigadest hoidumiseks on väga soovitatav kasutada kontrollimise otstarbel joon. 2 näidatud piirikut. Suuremates töökodades, kus spiraalpuure kasutatakse rohkemal arvul, kasutatakse teritamiseks erilist väikest lihvipinki, kus puur asetatakse vastavasse, kindla nurga all pööratavasse hoidjasse. Säärasel masinal teritatud puuri ots evib igatpidi õige kuju.



Joon. 5.
Õige tipp, ebavõrdsed nurgad.

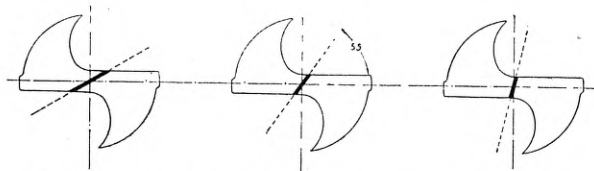
Otsa teritamisega on seotud ka nn. lõikemoka kukla käiamine, mille tagajärjel lõikemokk saab õige taganurga. Puur, mille lõikemoka kukal ei ole maha käiatud (on taganurgata), ei lõika üldse laastut, sest tera toetub kogu pinnaga vastu puuritavat materjali. Soodsaim taganurk on 6° , kui puuritav materjal on väga kõva; keskmise kõvadusega materjali jaoks 8° ja pehme materjali puhul 10° . Liiga väikese taganurga puhul, nagu juba nimetatud, ei lõika puur üldse; liiga suure taganurgaga puuril aga on lõikemokad liiga õhukesed, haakuvad kergesti puuritavasse materjali ja, kuna nad on väga õrnad, siis enamasti murduvad. Sääraselt käiatud puur põriseb tugevasti töötamisel.

Puuri valmistamisel, nimelt spiraalide freesimisel puuri kehasse, jääb terveks nn. puuri südamik. Viimane peab olema küllaldase paksusega,



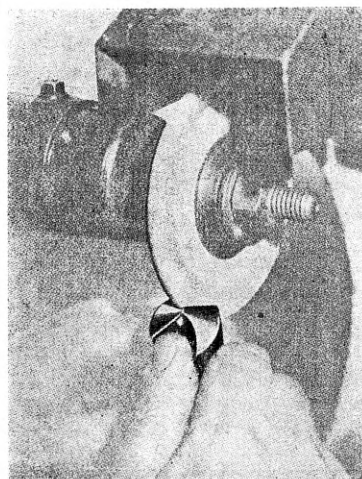
Joon. 6.
Õige kõvadele materjalidele kohane taganurk.

et puuril oleks vajalikku tugevust. Otsa teritamise ja kukla käiamise tagajärjel moodustab südamik puuri põiktera. Õieti see ei olegi tera, sest ta ülesanne ei ole mitte materjali lõikamine. Puurile avaldatud surve tagajärjel ta vaid lükkab puuritavat materjali kõrvale, nii et see lõikemokkadest haaratakse. Kuna kukla käiamisel saame tahapoole langeva kõverpinna, siis põiktera moodustab lõikeservadega mingi nurga. Juhul, kui lõikemokkade taganurk on õigestes piirides, s. o. 6° – 10° , siis põiktera moodustab lõikeserva projektsiooniga nurga, mille suurus on $\sim 55^\circ$. See nurk läheneb 90° -le, kui taganurk läheneb nullile, s. o. kui lõikemoka kukalt ei ole üldse käiatud. Seega ka põiktera nurga suuruse järgi võib otsustada, kas lõikemokad on õieti käiatud.



Joon. 7. Põiktera nurk. Keskkel õige, äärtel ebaõige.

Et anda puuridele küllaldast tugevust, valmistatakse nad nii, et südamik pakseneb varre suunas; seepärast järkjärgulisel lühenemisel läheb ka põiktera järjest laiemaks, mis asjata nõuaks puurimisel suuremat survet. Seepärast tuleb puuri teritamisel hoida ka põiktera endisel laiusel, mis sünnib sel teel, et puuri küljed (põiktera otsad) käiatakse ettevaatlikult maha väikesel ümmarjasservalisel käial (joon. 8).



Joon. 8.
Südamiku mahakäimine.

Sõltuvalt puuritava materjali omadustest tuleb puurimisel valida soodsaim löikekiirus ja etteanne. Löikekiiruse all mõistetakse seda ringkiirust, millelega liigub tiirleva puuri välispinna mingi punkt. Kiirust mõõdetakse meetrites/minutis. Nii puuril, mille $\varnothing = 30$ mm ja tiirude arv minutis = 400, saame löikekiiruse = $0,03 \cdot \pi \cdot 400 = 37,7$ või ümarguselt 38 meetrit/minutis.

Puurile peab selleks, et ta pidevalt tungiks puuritava materjali sisse, tekitatama kindlat ühtlast survet. Sellekohast ettenihet tekitatakse kas käsitsi või mehaaniliselt, kusjuures ta suurus mõõdetakse millimeetrites puuri tiiru kohta.

Umbkaudse ettekirjutuse õigetest löikekiirustest ja ettenihke suurustest mitmesuguste materjalide puurimisel annab alljärgnev tabel.

Jahutusaine	Löikekiirus m/min.	Töötletav materjal	Ettenihe mm ühe tiiru kohta puuri läbimõõdu olles:								
			1 m/m	2 m/m	5 m/m	8 m/m	12 m/m	17 m/m	25 m/m	40 m/m	60 m/m
Puurõli	12—18	süsinikteras, pehme	0,02	0,04	0,10	0,14	0,17	0,20	0,22	0,24	0,26
— „ —	9—12	süsinikteras, kõva	0,015	0,035	0,08	0,11	0,14	0,16	0,18	0,20	0,21
Kuivalt või puurõli	8—14	malm	0,025	0,06	0,14	0,19	0,23	0,26	0,30	0,32	0,35
Puurõli	18—30	messing (sitke)	0,015	0,035	0,08	0,11	0,14	0,16	0,18	0,20	0,21
Kuivalt või puurõli	15—25	vask	0,02	0,04	0,10	0,14	0,17	0,20	0,22	0,24	0,26
Puurõli (elektron kuivalt)	50—90	alumiin. sulamid	0,02 0,03	0,04 0,07	0,10 0,17	0,14 0,23	0,17 0,28	0,20 0,32	0,22 0,38	0,24 0,42	0,24 0,48

Puuri materjaliks on siin tööriistateras; kiir- löiketerase puhul on lubatud löikekiirus ligikaudu kaks korda suurem.

Tabelis on toodud ka sobiv jahutusvedelik, milleks on enamasti nn. puurõli emulsioon (piimastis). Puurõli erineb harilikest õlidest selle poolest, et ta veega segatult emulgeerub (piimastub), s. t. tekivad mikroskoopiliselt väikesed vees ujuvad rasvakuulikesed. Sel viisil saame piimasarnase valge vedeliku, mis hästi jahutab ja sealjuures ei lase tekkida roostel.

Sobiv vahekord on 1 osa puurõli 9 osa külma vee peale; puurõli valmistatakse ka kodumaal.

Juhul, kui löikekiirus on valitud liiga suur, siis tugeva hõõre tagajärjel puuri ja puuritava materjali vahel muutuvad löikeservad varsti nüridaks, kuumenevad sellejuures üleliia ja kaotavad oma kõvaduse (joon. 9).

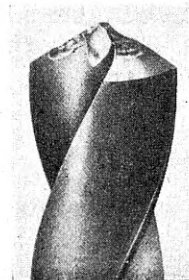


Joon. 9.
Liiga suure löikekiiruse tagajärg.

Puurimine tuleb kohe katkestada, puur uuesti käiata ja löikekiirust vähendada. Vastasel korral rikutaks ka puuri spiraale (rihve) ja siis tuleks juba puurist pikem tükk maha käiata. Niisugustel

juhtudel arvatakse sageli, et puur on liiga pehme; enamasti on aga süüdi valesti valitud löikekiirus.

Puurimisel võib juhtuda ka teine viga: ettenihe on liiga suur. Sel puhul liiga tugeva surve tagajärjel murduvad nii puuri põiktera, kui ka löikemokad (joon. 10).



Joon. 10.
Liiga suure ettenihke tagajärg.

Kui sarnase puuriga edasi puurida, siis äramurtud puuri tipp mõjub kiilusarnaselt ja puur läheb pikuti hoopis lõhki. Ütlus, et puur olevat liiga kõva ja habras, ei ole sel korral samuti õige.

Edasi peab tähelepanu juhitama veel asjaolule, et puuritav auk ei tohi mingil tingimisel olla sügavam kui puuri spiraalosa, vastasel korral on laastude väljajooks takistatud ja puur murdub.

Ka peab hoolikalt ümber käidama koonusvarrelist puuri hoidva hülsiga. Ometi võib sageli näha armetult ärataotud koonushülse ja tugevasti logisevaid puurmasinaid.

Kokku võttes, hea puur evib ainult siis maksimaalset töövõimet, kui ta kujult on õieti valitud, õieti käiatud, löikekiirus ja ettenihe on valitud vastavalt töötletavale materjalile ja kui puurmasin on küllalt tugev ja korras. ■

Õiendus.

„Tehnika Kõigile“ nr. 9 — 37. a., lk. 265, joon. 5 allkiri: „Davidsoni pöördretort...“ palume lahkesti parandada järgmiselt: Davidsoni pöördretordi punker Gold-Fieldsi õlivabrikus. Vasakul on näha toitekolu.

Kuivjää.

Majapidamises ja töönduslikus tegevuses on kasutusel madalate temperatuuride saavutamiseks jää. Tema jahutusvõime pole kuigi suur, kuna jää temperatuur on ainult 0°. Madalamate temperatuuride saamiseks kasutatakse külmutussegusid, näit. jääst ja keedusoolast, kusjuures temperatuur võib langeda kuni -21°. Peale nõrga jahutusvõime on hariliku jää puudumiks veel vesi, mida tekib jää sulamisel.

Neist puudumitest on vaba uueim tehnika saavutis, nn. kuivjää. Väliselt lumesarnane, koosneb see tahkes seisukorras olevast süsihappest. Kuivjää saavutamiseks jahutatakse surveallolevat süsihappugaasi ja siis vabastatakse see korraga survest. Selle läbi toimub edasine jahtumine ja gaas läheb üle tahkesse seisukorda. Kuivjää temperatuur on -80° ja tema jahutusvõime on soolade ja hariliku jää segu jahutusvõimest 2 korda suurem jahtusaine võrdse kaalu puhul. Kuna kuivjää on suure mahukaaluga, siis on võrdse kaalu juures kuivjää maht $\frac{1}{3}$ hariliku jää mahust. Kuivjääst ei teki ka ebamugavat sulavett, kuna kuivjää ainult aurub, kusjuures 1 kg eraldab $\frac{1}{2}$ m³ süsihappugaasi.

Transpordil aurumiskadude vähendamiseks pakitakse kuivjää lainepapiga või kuidagi teisiti

isoleeritud nõudesse, kusjuures transpordi kestusel üle 5-6 tunni tõusevad aurumiskaod suureks.

Kuivjää tarvitamisel on tarvis silmas pidada ka mõningaid ettevaatusreegleid. Tingituna väga madalast temperatuurist, -80°, võib teda tõsta ainult rätikuga või kinnastega, et hoiduda naha põletikust. Teiseks, aurumisel tekiv süsihappugaas, olgugi mürgitu, võib siiski pikemaajalisel sissehingamisel muutuda kahjulikuks. Seetõttu tuleb siin hoolitseda õhu puhastuse eest.

Milliseid huvitavaid kasutusviise võimaldab kuivjää peale majapidamisliku ja tööstusliku kasutuse, kus teda näit. jäätise valmistamisel võib lisandada otse jäätise segusse, näitab kuivjää kasutamine filmitehnikas. Et filmida talvesteene suvel, tuleb hoolitseda ka selle eest, et näitlejate kõnelemisel ilmuks ka talvine „hingaur“. Selle saavutamiseks on kuivjää erilises kapslis, mis kõnelemist ei takista, asetatud näitleja suhu ja väljahingatav õhk jahtub kuivjää mõjul niivõrd, et tekib udu, nagu hingamisel talvises õhus.

Põhja-Ameerikas on kuivjää tarvitusel juba mõnda aastat. Norras saadakse kuivjää kõrvalproduktina suurtes Rükani väetislämmastiku-teshastes. Seal tarvitatakse teda toiduainete hoidmiseks ning valmistamiseks. ■

BALTOLIN



Sillamäe tehase toodang on jõulisem ja ökonoomsem kütteaine kõigile mootorsõidukeile

Oma bensiinijaamad:
Vene turul ja Balti jaama vastas

Üle maa SHELL
COMPANY jaamades

Kuidas ehitada purjejahti.

J. Maksim.

(4. järg.)

Kaared.

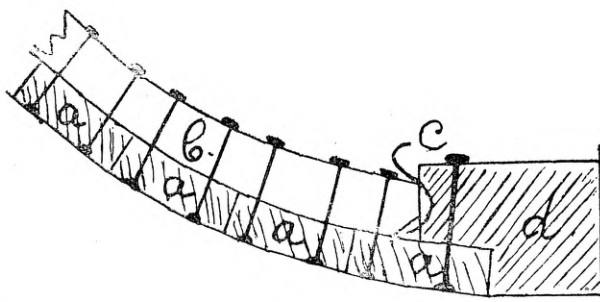
Enne kaarte sissepainutamist tuleb paat seestpoolt hästi tinapunasega võõbata tekijooneni. Hiljem, šabloonide järkjärgulise kõrvaldamise järel, tuleb võõbata ka nende all olnud paadipind.

Kaarte saagimine. Kaared, nende rohke arvu tõttu, on soovitatav lasta valmis saagida heast, puhtast ja sirgekiulisest saarepuust. Paadi ninast lugedes kaared 1÷9 (vt. joon. 1 ja 2) tuleb võtta läbimõõduga 20×25 mm ja üldpikkusega 105 cm, mõlemate paadi külgede tarvis kokku 18 tk.; kaared 10÷14 läbim. 25×33 mm ning pikkusega 120 cm — kokku 10 tk.; kaared 15÷31 läbim. 22×30 mm ja pikkusega 120 cm — kokku 34 tk.; kaared 32÷37 (viimane) läbim. 20×25 mm ja pikkusega 105 cm — kokku 12 tk.

Võimaliku murdumise puhuks tuleks igat liiki kaari valmistada 2÷3 tükki tagavaraks.

Iga kaarepuu ühe otsa laiemast servast saame serv viltu maha (vt. joon. 15, c) vee läbilaskmiseks, kui see peaks paati kogunema, et saaks kogu paati kuivaks pumbata ühestainsast kohast pumamisega.

Kaarte kohtade ettemärkimine. Väliskesta seespoolsele pinnale märgime nõtke joonliistu abil tulevaste kaarte kohad, kolm tükki šabloonide vahemiku kohta, jaotades seks šabloonide vahemik täpselt kolmeks. Seega tuleb iga vahemiku sisse kaks kaart, kuna kolmas tuleb kõrvaldatava šablooni asemele.



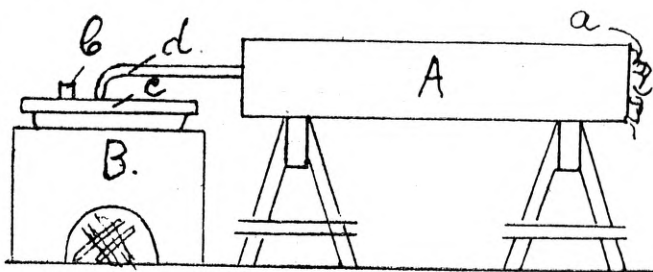
Joon. 15. a — küljelauad; b — kaar; c — vee läbilaske-avaus; d — kiil.

Märgitud jooni mööda puurime drelliga küljelaudadesse parajad augud naelte jaoks. Igasse lauasse tuleb kaks auku, mis laua otste pool tuleb võtta kummastki servast 12 mm kaugusel, kuna järkjärgult tuleb see kaugus suurendada ning paadi keskel võtta 2 cm küljelaua servast.

Puurida tuleb perpendikulaarselt laudade pinnale, sealjuures üks auk üheltpoolt joont ja teine teiselt poolt, nii korda mööda.

Järgnevalt teeme väliskesta välispinnale iga läbipuuritud augu kohal kitsa poolümmara peitliga parajad lohukesed naelapeade suputamiseks. Igasse seesugusesse auku lööme vasknaela (2,5 mm × 2") nõnda, et nad vaevalt on nähtavad küljelaudades paadi väliskesta seespoolsel pinnal. Ülemise äärelaua sisse jääb ülemine nael lõomata, kuna sinna tuleb hiljem sisse pikem nael, mis ulatub hiljem külgepandavast tekkveegerist läbi ja mis viimasega kokku needitakse.

Kaarte aurutamine. Et kaarte puulistud (latid) paremini painduks, nad aurutatakse hästi läbi, mis teeb nad sitkeks.



Joon. 16.

Paadiehituse töökodades on selleks vastav sisseseade, kuna algajal-iseehitajal tuleb esialgu seks kasutada pesuköögi katelt (vt. joon. 16).

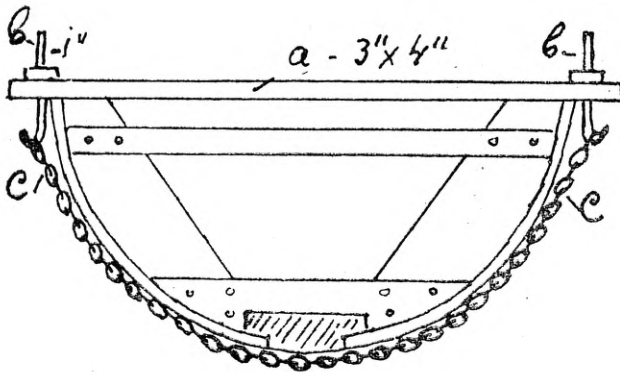
Nagu jooniselt on näha, on pesukatelt B kaetud tiheda puukaanega c. Et aur kaane c alt välja ei tungiks, lööge kaane alla kitsalt ümber ringi vilti või vana autokummi või muud sobivat ja asetage kaane peale raskust, näit. telliskive või paetükke.

Aur pääseb katlast välja toru d kaudu aurutamiskasti A. Toru d (1/2") tuleb nii kaane c kui ka aurutamiskasti A sisse lasta täitsa tihedalt, et ka sealt kaudu auru ei läheks kaotsi. Et aur toru läbimisel ei jahtuks, seks mähime toru mõne vana riidega. Katla B aeg-ajalt täitmiseks puurige hästi jämeda puuriga auk b kaane c sisse, kust kaudu saab lehtri abil katelt täita ja ka pulga abil kontrollida veehulka. Toiteaugu sulgemiseks tehke paras prunt ja et viimane püsiks kindlalt oma pesas, seks laome kaane peal olevat raskust osalt ka selle prundi peale. Aurutamiskast A valmistage tollistest männilaudadest hästi tihedana, umbes 160 cm pikana, 30 cm seest mõõdetult laiana ja sama kõrgena. Lahtiseks jäävast otsast a laome sisse aurutatavad kaartepuud ja suleme avaus

hästi puulaastudega. Kaartepuud tuleb laduda sisse nõnda, et aur hästi pääseks neile ligi.

Aega kulub auru hulga küllaldase olles harilikult puu paksuse iga tolli läbiaurutamiseks 1 tund. Väljavõetava kaare asemele pange kohe kähku uus sisse. Kahe mehega töötamisel võetakse kaari välja ainult ükshaaval, sest kuivades ning jahtudes nad kaotavad peagi oma pehmuse ning võivad kergesti murduda kohale painutamisel.

K a a r t e s i s s e p a i n u t a m i n e. Kaarte sissepainutamisele asumisel tuleb enne kõrvaldada nüüd juba liigseks osutuvad latid ja lauad šabloonide pealt ja asuda paadi kere, õigem küljelaudade kokkusurumisele. Kokkusurumist teostatakse järkjärgult ahtrist alustades, kus algame ka kohe kaarte sissepainutamise (vt. joon. 17).



Joon. 17.

Šabloonide vahele pannakse põiki üle paadi prussi a, mille mõlemad otsad ulatuvad üle paadi külgede. Neist otstest on läbi lastud poldid b, mille alumine ots on moodustatud konksuks, kuna ülemine ots poldi pooles pikkuses või enamgi, on keerrestatud (vint peale lõigatud). Küljelaudade kokkusurumiseks kinnitame mõlemate konksude otsa võimalikult pingule alt ümber paadi kere tõmmatud keti või jämedama terasvaieri või tugeva köie.

Kuna paadi laius on mitmesugune, siis peab meil olema mitu tugevat prussi, mille poldiaukude vahemikud on mitmesugused või küllalt tugeva prussi puhul võib tasse puurida kummagisse otsa mitu auku; seega saame muuta tarvidust mööda poldide vahemikku, neid ümber asetades.

Küljelaudade kokkusurumiseks läheb korraga tarvis vähemalt kolm seesugust pingutit, mis seame üles üksteisest 1 m kaugusele.

Kett või tross peab kokkusurumisel hästi liibuma ümber paadi kere, kuna vastasel korral võib mõni küljelaud ehk kuidagi teiste vahelt saada välja pigistatud ja seega katki minna. Peaks keti või trossi alt läbitõmbamist segama mõni kiilu hoidmiseks ülesseatud alus, siis peab see kõrvaldatama või asendatama teisega, mitte segavaga, mis tuleb ainult kergelt naeltega staapli külge kinnitada. Seadnud pinguti omale kohale, algame ettevaatlikult ja ühtlaselt poldidele mutreid peale keerama — ning peagi näeme, kuidas küljelaud

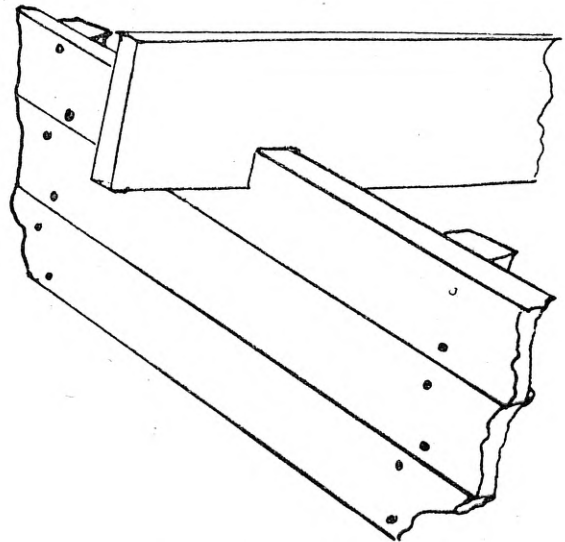
šabloonide vahel aina tihedamini liibuvad üksteise vastu. Kokkusurumisega aga ei tohi liialdada: niiskete küljelaudade puhul võib kõvemini, kuivade puhul tuleb kergemini tõmmata (paat vees paisub ning siis mõned kaared võivad katkeda ja mõned küljelauad rikunduda).

Nüüd üks mees asub paadi sisse, kuna teine toob kähku kohale pehmeks aurutatud kaarepuu õiges jämeduses ning ulatab ta paadis olijale, kes surub selle ühe otsa (väljalõikega varustatu) vastu kiilu, hoides puu keskjoone täpselt vastu vaevalt läbiulatuvaid naelte otsi; sellejuures ta surub kätega sujuvalt vastu paadi küljelaudu ning põlvega hoiab kaare omakohal. Nüüd peab teine kohe alustama naelte läbilöömisega alt põhja poolt üles, kuna paadis olija, hoides kaare igati omal kohal, surub kirve peaga umbes sellele kohale, kus nael peab läbi tungima kaarest. Läheb nael kuidagi viltu, siis peab paadis olija selle tagasi lööma kirvega ja juhatama teisele õiget suunda. Peale kaare kinnitamist väljas olija pörutab nüüd täiendavalt iga naela pea pihta selle suputamiseks oma auku, kasutades seks teravaotsalist raudnuia; samal ajal paadis olija surub jällegi järkjärgult kaare peale.

Kui šabloonide vahel kõik kaared on paika kinnitatud, kõrvaldame ükshaaval šabloonid ja painutame nende asemele vastavad kaared.

Igal painutamisel lõhenenud või murdunud kaar heidetagu kõrvale ja võetagu uus.

Et paadi küljed peale šabloonide kõrvaldamist ei vajuks laiali, tuleb paadi servad järkjärgult õigel laiusel kokku haarata serviti laudadega klambritega, milles on paadi servade jaoks tehtud sisselõiked. Et lauad ei nihkuks omalt kohalt, peab nad paika kinnitama, kuid sellejuures ei tohi rikkuda paadi servi (vt. joon. 18). Pingu-



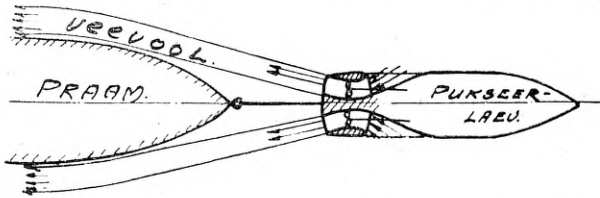
Joon. 18.

tid tuleb üle viia edasi ükshaaval sedamööda, kuidas edeneb kaarte sissepainutamine, šabloonide kõrvaldamine ja nende asendamine klambritega.

Laevapropellerid düüsid.

Ins. R. Prükel.

Laeva edasilükkajaks on teatavasti kruvi ehk propeller, mis on asetatud ahtrisse, laevast väljulatava peavõlli otsa. Propelleri väheldane kasustöht õhukeses vees, nagu sisejärvedel ja jõgedel, on olnud üheks põhjuseks propellerit ümbritseva toru või düüsi ehitamiseks laeva ahtrisse. Düüsi peamiseks otstarbeks on koguda (tihendada) vett propelleri ümber, sest vee juurdevool



Joon. 1. Düüsidega pukseerlaeva veejuga suundumine.

võib olla sedavõrd väike, et tekib tühjus propelleri ees. Saksa ajakirjanduses on ilmunud mõningaid andmeid selle väga tähelepanuväärse seadu kasutustulemuste kohta. Eriti andvat see düüs väga häid tagajärgi jõgede pukseerlaeval. Hariliku propelleri korral propellerist eemaletõugatud veejuga paiskub vastu praami esiosa ja takistab seega praami edasilükkumist. Jõe käänakute tõttu igakord ei saa ka kasutada pikka pukseertrossi. Kuidas aga kujuneb propellerite veevoolu liikumine, kui 2 propellerit mõlemad on ümbritsetud düüsidest, on näidatud joonisel nr. 1. Tagasipaiskuvad veejoad mööduvad praamist ja praami ees ei teki enam veemäge, vaid isegi väike nõgu.

Tänapäev ei ole enam mõeldav moodne suurem pukseerlaev ilma selliste düüsideta. Tehaste

Kuna šabloonide kõrvaldamisega paat kaotab ülalt oma toe, siis tuleb paati külgedelt toetada ümberkukkumise vastu: kuigi kiil on mõne poltiga staapli külge kinnitatud, võib kiil kergesti saada viga, kui paat ei ole millegagi toetatud šabloonide asemel.

Kui kõik kaared on juba kohal ja peale aurutamist ära kuivanud, siis needime väliskest s. o. küljelauad, kaartega kõvasti ühte.

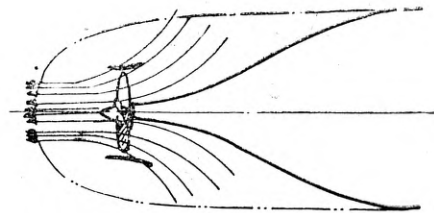
Seks asume kahe mehega kallale, kusjuures paadis olija pistab iga naela otsa paraja vaskseibi. Väljas olija põrutab veel igaks juhuks iga naela pea pihta haamriga raudnuia abil. Sellejärele paadis olija hammustab naela üleliigse pikkuse maha. Väljas olija surub nüüd raudnuiaga järjekorras iga naela pea peale, kuna paadis olija needib naela otsa vastu seibi.

Lõpuks tuleb tinapunasega üle vööbata sissepainutatud kaared, samuti ka põhjasidestused paikakinnitatuna. (Järgneb.)

andmed näitavad, et uute jõe-pukseerlaevade tellimisel, mille masinavõimsus on 800÷1000 h.-j. — nõutakse alati düüse, ja see on ka arusaadav, kui võtta arvesse, et kui ühe laeva tõmbevõime oli 200-hobujõuliste masinatega 2100 kg ilma düüsideta, siis peale düüside juurdeehitust tõmbevõime tõusis 2900 kg-le, teiste sõnadega: sama tõmbevõime saavutamiseks võib düüsidesse ehitatud propelleri puhul läbi saada hoopis väiksemate masinatega. Praktilisi katsudetulemusi on sel alal avaldatud vähe. Vahest ehk tahetakse saada järjest suuremat kasustöhtu või otsitakse alles kõige sobivamat düüsi kuju.

Joonisel nr. 2 on näidatud, kuidas ühepropellerilisel laeval veetihedus propelleri ümber suureneb düüsi tarvituselevõtmise korral. Peab tähendama, et üksi düüsi juurdeehitus ei aita, vaid tuleb muretseda ka uus, düüsi sees töötamiseks kohane propeller.

Hamburgi katsubasseinis uuriti, kuidas mõjub düüs tormises meres, kui propeller osaliselt



Joon. 2. Veejoonte kujunemine ühe propelleriga laeva düüsis.

väljub veest? Lahtise propelleri tiiva ots sel korral haarab endaga kaasa õhku; õhu ja vee segu moodustavad halva tugiseina propellerile ja selle kasustöht langeb. Düüsi sees on õhu kaasavõttu vähem.

Sellele täiustusele peaksid pöörama tähelepanu meie Peipsi vesikonnas liiklevate laevade omanikud. Merelaevade suhtes ei ole düüside küsimus veel lõplikult läbi töötatud; Samuti ei kõlba düüsid jää lobjakas, mis võiks neid ummistada. ■

HOBUSERAUD DURALUMIINIUMIST.

Kergemetallist hobuseraudu on viimasel ajal hakatud kasutama traavlite rautamiseks. Kuigi võib arvata, et traavlite väikestel kapjadel kergemetallist raudadega palju ei saavutata, on siiski vana tõde, et üks kg hobuse jalgal on sama, mis 8 kg hobuse turjal. Sellega arvestamise tõttu leiavad duralumiiniumist hobuseraudad ikka rohkem kasutamist, sest ka väike raudade raskuse vähendamine mõjub soodsalt traavlite jookuküürusele. ■

Tehnilisest joonestamisest.

Ins. Leo Tepaks.

Tehniline joonestus on kahtlemata üks neid hädavajalikke alasid, milleta ei saa läbi ükski tehnilise haridusega inimene. Ikka tuleb tegemist teha joonestamisega ning tehniline tootmine pole selleta üldse mõeldav. Ehitise, masina või ükskõik millise tehnilise konstruktsiooni projektimisel ja teostamisel suudab hea joonistis anda vajalikke andmeid konstruktsiooni kuju, suuruse, materjali ja ehitusviisi kohta.

Tehnilise joonestuse üldreeglid on kujunenud samaseiks kõigil maadel. A. Riedler omas raamatus „Das Maschinzeichnen“ ütleb õigusega, et tehniline joonestus on rahvusvaheline keel, mille abil insener saab väljenduda. Selles keeles peab väljendutama arusaadavalt, täpsalt ja nii, et teised väljendatust saaksid õige kujutluse. Nagu igal keelel, on ka tehnilisel joonestusel oma grammatika, mida peab arusaamatuste vältimiseks hästi tundma nii joonestaja kui ka joonestise lugeja.

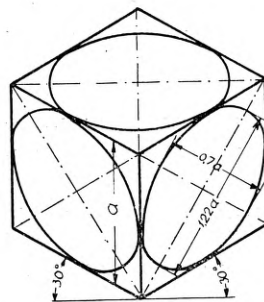
Tehnilisel joonestamisel kasutatakse esemete kujutamiseks kahte meetodit: perspektiivmeetodit ja projektsioonmeetodit. Perspektiivmeetodi järgi meie kujutame paberile eseme nii, nagu me teda näeme ruumis (kuigi lihtsustatult). Projektsioonmeetodit kasutatakse harilikult normaalprojektsioonmeetodina. Selle järgi projektitakse joonestatav ese kolmele tasapinnale, mis moodustavad omavahel täisnurgad, ning paigutatakse sel teel saadud kujutised teatavas omavahelises seoses paberile. Kuna perspektiivjoonestis kujutab eset nii, nagu ta olmsalt seisab meie silmade ees, siis saame tast otseselt välja lugeda eseme kuju. Sellega ongi seletatav olmu, et perspektiivjoonestust tunti ammu enne normaalprojektsioonmeetodit.

Normaalprojektsioonidena antud asja kujutus nõuab teatavat ettevalmistust, et võimaldada lugemist. Seetõttu projektsioonjoonestamise lõplik areng sündis alles 18. sajandi lõpul. Üksikasjade kohta käivad reeglid määrati alles viimase 15 aasta jooksul. Perspektiivõpetus aga oli teadlaste ringkonnas üldiselt tuntud juba 15. sajandil.

Möödunud ja käesoleva sajandi tehnika kiire arengu jooksul oleme jõudnud olukorra juurde, mil tehniline joonestamine on lakanud olemast kitsama ringkonna, inseneride ja arhitektide eriharrastus. Käesoleval ajajärgul peab joonestust lugeda oskama ka iga tehnik ja iga oskustööline. Seetõttu tehnilise joonestamise osatähtsus tehniliste oskuste kogumis on tõusnud.

Tehnilise joonestamise populaarumine on seks kaasa aidanud, et vahepeal ainult arhitektidel tarvitusel olnud perspektiivjoonestamine hakkab uuesti maad võtma ka masinajoonestamises. Seal-

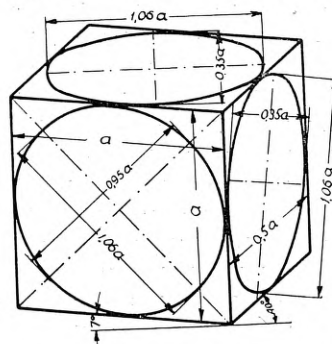
juures kasutatakse lihtsama käsitluse tõttu ainult paralleelperspektiivi. Nagu juba mainitud, on perspektiivis kujutatud asja kuju selge esimesest pilgust. Selleest on aga joonestamine perspektiivis raskem kui normaalprojektsioonidena. Pers-



Joon. 1.

pektiivis transformeeruvad kõik ringid ellipsiteks, mille joonestamine on aegaviitev. Ka mõõtmete paigutamine nõuab suuremat vilumust.

Kaks tähtsat meetodit, mis viimasel ajal on tarvitusel perspektiivjoonestamises, on isomeetiline ja dimeetiline joonestamine. Joon. 1 kujutab isomeetrilises projektsioonis kuupi, mille külgpikkus on a ning mille iga ruudu sisse on joonestatud ring. Joon. 2 kujutab sama keha di-



Joon. 2.

meetrilises projektsioonis. Nagu näha, on isegi säärase lihtsa keha joonestamine aegaviitev. Seda rohkem on ta mitmesuguste keerulisemate esemete kujutamisel.

Ka projektsioonjoonestuses on saavutatud suur edu. Nõuded, nagu joonestuse otstarbekohasus, täpsus, valmistamiskiirus ja puhtus on arendanud joonestamise niikaugemale, et joonestaja töö on palju produktiivsem kui ta oli vast 15 a. tagasi. Seda tuleb panna eeskätt mitmes riigis väljatöötatud ja kehestatud (maksma pandud) normide arvele; kuid ka joonestamise abinõud on muutunud ajajooksul paremaks ja otstarbekohasemaks.

Esimesed enamvähem täielikud normid joonestamise alal töötati välja Saksamaal (DIN) 1922÷23. aastal. Teised riigid järgnesid varsti

sakslaste eeskujule. Praegu Euroopas kehtivad normid on omavahel peaaegu võrdsed. Venemaal algas normide väljatöötamine 1928. aastal ja kehtab praegugi (OCT). Olles moodsaimad, on huvitav jälgida neid lihtsustusi, mis neis esinevad. Tähtsamad neist on järgmised (S. M. Kulikov'i järgi):

- 1) Lõikepindu ei värvita.
- 2) Viirutus lõikepindadel on lihtsam: kõik metallid viirutatakse ühtemoodi. Viirutusjoonte tihedus oleneb vaid lõigatud pinna dimensioonidest.
- 3) Viirutusjooned tõmmatakse ainult 45° all.
- 4) Värviliste joonte kasutamine (telgede ja mõõtmete tähistamiseks) on lõpetatud.
- 5), —...—...—...—, —...—...—...—
jooni ei kasutata.
- 6) Mõõtvahekorrad on ühtlustatud. Raskelt käsitletavat vahekorrad nagu 1:3 jne. on kaotatud.
- 7) Kruvikeermetise joonestamine on lihtsustatud.
- 8) Mutrite, poltide, seibide jne. joonestamine on lihtsustatud.
- 9) Töödeldud pindade tähistamiseks (treitud, lihvitud, valatud, puuritud jne.) tarvitatakse erilisi leppemärke.
- 10) Kirjutamisviis on lihtsustatud. Ümmarja muud kirjad on asetanud plokk-kirjale.
- 11) Tarvitatakse lihtsustatud sümboolset kujutamist mitmesuguste masinaosade ja konstruktsioonide tähistamiseks, nagu: vedrud, torustikud, ventiilid, elekterseadmed jne.

Nende lihtsustamiste tarvitusele võtmine nõuab joonestajalt suuremaid teadmisi, kuid vastutasuks võimaldab suurt aja säästmist joonestamisel.

Seniajani puudusid Eestis normid tehnilise joonestamise alal. On kasutatud DIN norme, kuid kahjuks ainult üksikuis ringkonnis. Oleks aeg mõelda tehnilise joonestamise ratsionaliseerimisele meilgi. Normide väljatöötamine olemasolevate välismaiste normide abil ei valmista erilisi raskusi. Praegune olukord, kus igas meie tehnilises õppeasutises õpetatakse tehnilist joonestamist iseäraselt, on ebaloomulik ega tohiks enam kesta. ■

MÄÄRDEÖLIDE „MÜRGI“ JA „VASTUMÜRGI“.

Õhuhapniku mõjul määrdeõlides asetleidev oksüdatsiooniprotsess on õlile kahjulik, kuna selle mõjul õli muutub paksuks ja tekib nn. õlimuda. On tähelepannev, et mõned metallid katalüsaatoritena seda protsessi soodustavad. Eriti „mürgine“ määrdeõlile on vask, mis isegi väga vähesel hulgal katalüütiliselt kiirendab õlide oksüdeerumist. Seesuguste „mürgiste“ metallidele on aga ka „vastumürke“, mis õlide oksüdeerumist takistavad, pikendades seega nende eluiga. Sääraseks „vastumürgiks“ on inglistina ja ta ühendid. Õlis lahustuvaid inglistina-ühendeid õlile lisandades võib määrdeõli vananemist tunnalt aeglustada. ■

Õhukumme täidetakse veega

Põllumajanduslike traktorite õhukumme soovitatakse nüüd osaliselt täita veega. Raskeimaks probleemiks õhukummidega varustatud põllumajanduslike traktorite kasutamisel on teatavasti nende rataste tühjalt ringikäimise vältimine, kui nad suurt koormat vedades liiguvad ebatasasel maapinnal, eriti märjal ja libedal mullastikul. Libisemise vältimiseks seni kasutatavad lisaraskused ja nurkraud (vaata „Tehnika Kõigile“ nr. 3 — 1937, lk. 86) tähendavad traktori omanikule lisakulu; pealeselle on tülikas neid vajaduse kohaselt külge panna ja maha võtta.

Selle asemel soovitatakse arvukate katsete põhjal traktorite õhukummide täitmist veega. Vett lastakse kummidesse 74–78% nende üldmahust, s. o. umbes kuni ventiilini, kui viimane asetseb üleval. Vee sisselaskmise hõlbustamiseks tuleb valmistada vahetükk, mille üks ots sobib kummi-ventiili otsa, teine aga veelõdviku ühendusnipli otsa. Veega täitmist teostatakse kas otse veetorus-tikust, kui viimane on olemas, või isevooluga mõnest kõrgemale asetatud nõust. Vajaliku veehulga sisselaskmise järele pumbatakse kummidesse harilikul viisil õhku juurde kuni ettenähtud normaalrõhuni. Suruõhu osaline olemasolu annab kummidele vajaliku vetruvuse.

Külmade ilmade ajaks, kui on karta kummidesse lastud vee külmumist, soovitavad kummidevabrikud lisandada veele kaltsiumkloriidi. Viimane ei tohi aga tulla ühendusse raudosadega. ■

Iga joonestaja lemmikuks on



pliatsid ja kummid

Saadaval paremates eriärides.

Suurmüügil: **K-m. JÜRI KODRES**

Tallinn, Viru 3, telefon 478-60

Rikkalik valik kõikidest joonistus- ja joonestustarvetest, arvutuslükateist, valgustundelistest kopeerimis-paberitest „Safir“ ja teistest jne. jne.

Õlivärvi kestvusest.

Arhitekt H. Otloot.

Kui vaatleme vanu õlivärvi pindu, siis näeme eriti välisõhus olevatel pindadel, et tihti värv lööb aluspinna küljest koorikuna või kestendavalt lahti või muutub praguliseks, jäädes aluspinna külge kinni või muutub tanguteraliseks või koguni jahuseks, mõnikord muutub kiirelt võidunuks või tumedaks jne.

Siin on silmanähtavalt tegu kliima mõjuga. Hea töö puhul ootamatuid üllatusi ei tule siseruumis, küll aga väga sagedasti välisõhu käes. Indias, näiteks, ei pidavat ükski õlivärv välisõhus üle ühe kuu vastu, põhjamaades tõuseb aga õlivärvi iga tihti üle kümne aasta.

Soomes Turu Tööstuskoolis (Turun Ammatiopisto) on laboratoorselt uurimisele võetud kliimaliste välistegurite mõju värvi vastupidavusele. Kuna Soome on kliima poolest meile lähedane, siis võib küll meiegi juures arvestada Soomes saadud uurimuste tulemustega. Soomes on seni suudetud võtta enamvähem kindlad seisukohad järgmiste tegurite kohta, millest suuremal või vähemal määral oleneb värvi vastupidavus:

Vesi — ei mõjuta märkimisväärselt värvi vastupidavust; ainult valged värvid muutuvad vees määrdunuks ja lõpuks hakkavad ka pinnalt maha tulema. Vahelduv niiskumine ja kuivamine ning talvel vee külmumine tekitab värvipinnas poore (peeni urukesi) ja praokesi, sest sissetungiv ja jällelahkuv vesi mõjub mehaaniliselt (kulutavalt, purustavalt), sulatab aga ka värnitsat ja isegi mineraalvärvainest mõned osad üles ja uhuvad välja; värv ei kata enam lugematu hulga peente augukeste tõttu täielikult värvitud pinda ja värvi toon muutub tuhmiks pooridesse ning pragudesse kogunenud tolmu. Värv aegajaline värskendamine linaõliga või poonimine vaseliiniga võiks tekkinud poorid uuesti kinni panna ja värvi kestvus suurendada; kuid see ei või kõne alla tulla tahmases ja tolmuses ümbruses, kuna värske õline pind koguks tolmu endasse ja pind muutuks määrdunuks.

Puhas värnits lahustab mõningal määral vett; ta veelahustavus väheneb, kui värnitsale segatakse tublisti tugevat värvimulda. Kollane muld (ooker) aga on hügrokoopiline; seega kollane õlivärv imab vett, ühes sellega tõmbab enesesse ka tolmu, mis värvi algupäraselt erksa tooni muudab lühikese aja jooksul vanaks ja võidunuks. Ookeri niisuguse omaduse tõttu võib tihti päris hea eduga vana kollast õlivärvi üle värvida rootsi värviga, mis on vesivärv.

Tuule ja õhujõu on väike ja praktiliselt tähtsusetu. Kui aga tuul mõjub koos heleda päikesega, siis päike sulatab kuivanudki värnitsa siirupitaoliseks ja tuul kiirendab värnitsa äraauramist, nii et järele jääb värvimuld. Värv

muutub jahuseks, imab nagu kuivatuspaber vett ja seega ei täida enam oma ülesannet kaitsta seinu vee vastu. Sisemaal arvatavasti ei tule tuule mõju nii suurel määral arvestada, kuna sellelaadiline koostöö tuule ja päikese vahel esineb peamiselt lagedal mererannal.

Külmajõu õlivärvi peale on ainult harukordselt ja üsna vähesel määral märgata.

Päikesevalgus võib, kui õlivärv on mitmekihiline ja iga kiht on ise värvainest, mõjutada kihtide üksteisest irdumist (lahtilöömist), kuna iga kiht saab päikeseenergiast erisuguse liikumise (paisumise), mis teda naaberkihist võib lahti kiskuda.

Valgeid ja heledaid värvikihte läbib päikesekiir hõlpsamini ja ei muutu soojuseks nagu tumedates värvikihtides. Soomlased väidavad, et värnits ja lakk vajavad kõvenemiseks peale õhuhapniku ka valgust, kuna ebamõõdukas soojus kõvenemist isegi takistab, muutes värnitsa, nagu eelpool nimetatud, siirupilaadiliseks kleepuvaks aineks. Et kuivanud värnits kuumuses pehmeks muutub, näeme vana värvi mahapõletamisel.

Tumeda värviga värvitud pind, muutudes päikese käes kleepuvaks, kogub tolmu ja muudab esialgse tooni tahmaseks. Heleda tooniline värv aga muutub päikese valguses seevastu isegi liiga rabedaks, praguneb ja moodustab eraldasi värvitükikesi, alates suurtest litritest kuni tanguterasuretükikesteni ja koguni jahunigi. Eeltoodud vastuolu tõttu hele värv tumedal alusvärvil koorub varsti lahti (hele värv muutub rabedaks ja lõheneb, tume selle all aga muutub mittedividavaks siirupiks); aga tume värv heledal aluspõhjal on seevastu hästi vastupidav, ühendades kummagi tooni paremused. Inglased olevatki ookeanilaeva „Queen Mary“ kere värvinud alguses 3 korda tiivalgega ja siis 1 kord mustaga.

Tulles fassaadvärvide valiku juurde kestvuse seisukohalt, võib eeltoodu põhjal ütelda, et päikesevalguse halvast mõjust ülesaamiseks võib embakumba, kas valida mingi keskmise heledusega värvitoon selline, mis ei sisalda äärmuste nõrkusi, või valida tume toon niisugune, mis tolmu lisandumisel kuigi tuntavalt ei kaota oma esialgset värvust. Kui on valida „soojade toonide“ kolme rühma: punaste (pruunide), roheliste ja kollaste vahel, siis puhaskollane on sademete käes sobimatu oma suure veeimavuse pärast, tumeroheline sellepärast, et ta tugevalt allub päikese ülesulatavale mõjule, muutudes tolmu käes peagi mustaks, tuule käes aga jahuseks. Punane seevastu on osutunud vastupidavamaks päikese mõjule, nagu näitab punase kaubavaguni värvi võrdlus roheline reisivaguni värviga. Nendel kaalutlustel ongi raudtee hoonetel läinud suvel tarvitatud enamasti

punakaid ja (kriiskavuse vähendamiseks) pruune toone; ka on loota, et soojad hallid toonid, nagu pruunikas-, rohekas- või kollakashall, võiksid rahuldada vastupidavuse mõttes.

Värvimulla keemiline koosseis võiks mõningal määral mõju avaldada vastupidavusele, kuid, nagu näitavad soome katsed, on tarvitataavad värvimullad niivõrd lähedaste omadustega välismõjude suhtes, et eelpoolkirjeldatud mõjudega võrreldes värvi keemilised omadused nagu ei räägikski vastupidavuse küsimuses kaasa (väljaarvatud muidugi mõned roostekindlad värvid ja üldse metallipindade värvid), nii et näiteks rohelise värvi vastupidavusest rääkides võib seda üldistada peagu kõikide roheliste värvimuldade kohta.

Soomes läbiviidud katsed on ka näidanud, et siseruumides peavad kõik värvitoonid enamvähem ühtlaselt vastu, kuna seal ei pääse suuremal määral mõjule eelloendatud mõjutajad (ainult valged värvid näitavad tihti tooni tuhmumist või võtavad uue värvuse). Sellepärast ei tarvitse siseruumide värvimisel värvide vastupidavus kaalumisele tulagi, vaid värvid tuleb valida ainult kooskõla reeglite järgi, silmas pidades muidugi ka hinda.

Kuna Raudteevalitsuse valduses on võrdlemisi palju õlivärviga värvitud hooneid, siis, arvestades küsimuse suurt rahvamajanduslikku tähtsust, on Raudteevalitsuse Ehitusamet kinni haaranud värvide vastupidavuse küsimusest ja hakkab meilgi korraldama õlivärvi kestvuse vaatlusi ning uurimisi. Selle küsimuse ratsionaalne lahendamine ja

uurimistel saadud tulemuste otstarbekas kasustamine evib suurt rahvuslikku tähtsust, iseäranis praegusel kodukaunistamise hooajal. ■

TERASLINTAJAM.

Jõu ülekandeks kasutatakse peamiselt rihmu — nahast, kanepist, puuvillast ja muudest säära- test ainestest. Need rihmad vajavad korralikku hooldamist, kuid siiski ka kõige paremal hooldamisel on nende puudumiks väljavenimine, kiire kuluvus ja ühtlasi ka võrdlemisi lühike iga. Orgaanilistest ainetest rihmade kõrval on rihma materjalina kasutusel ka teras. Jõu ülekandeks kasutatakse terast lindi kujul, mille paksus on 0,3÷1,1 mm ja laius 80÷250 mm. Lindi otsad ühendatakse erilist ehitusviisi luku abil.

Teraslintajamit kasutatakse peamiselt võimsustel üle 50 h.-j. Suure võimsuse korral asetatakse mitu teraslinti kõrvuti. Teraslindi paremu- seks on väike laius võrdlemisi orgaanilisest ainet rihmadega ja seega ka kergemad rihmaseibid, väike libisemine (0,1÷0,5%) ja seega hea kasustõht ning pikk iga.

Teraslindi kasutamisel on eriti tähtis völli- de paralleelsus ja kindel laagerdus. Völli- de vahemik valitakse harilikult nii, et lindi kogupik- kus meetrites ei ole vähem kui kolm-neljandikku lindi kiirusest m/sek. Sageli, et suurendada hõõ- ret seibi ja lindi vahel, kaetakse seib korgikihiga.

Teraslintajam ei ole kasutatav seal, kus on vaja linti nihutada ühelt seibilt teisele. ■



O-ü. Raadio-Elektrotehnika Tehas (RET)

RET RAADIO on ehteks Eesti kodule!

Rikkalik ja kaunis valik vörk- ja patareivastuvõtjaid.

Nõudke meie uudisaparaatide demonstreerimist ja illustreeritud katalooge lähemate andmete ja hindadega.

RET raadiotehase peaesindajaks on

RAADIO KOOPERATIIV

Kelle kauplused asuvad Tallinnas, S. Karja 9; Tartus, Võidu 11; Pärnus, Kalevi 40; Rakveres, Tallinna 25 ja Viljandis, Lossi 31 ning

A. S. TORMOLEN & Ko.

Kelle kauplused asuvad Tallinnas, Raekoja plats 17 ja Narvas, Joala 14

Peale nende kaupluste on RET aparaadid müügil üle maa kõigi keskuste suuremates raadioärides.

Ostes RET RAADIO, omandate parima, mis sel alal on saadaval

Soomuse kuulikindlusest.

R. Prükel.

1937. a. „Tehnika Kõigile“ nr. 2. on lk. 66. avaldatud ühe kahrupüssi kirjeldus ja ta kuuli võime soomust läbistada. Kuuli läbistamisvõime oleneb: 1) kuuli kiirusest ja elavjõust ($\frac{1}{2} m v^2$) soomuse pihtamisel, 2) pihtamispunkti (90° puhul on maksimum), 3) soomuse omadusist — tugevusest ja kõvadusest.

Tugevus ja kõvadus.

Meil sageli segatakse mõisted tugevus ja kõvadus. Tugevus (pidavus) avaldub vastupidamises näiteks rebi-, suru- või keerjõule jne. Kõvadus aga avaldub vastupidamises väliskeha sissetungimisele. Kerge on näiteks kuuli jäljendit saada tinaplaadil, kuna terasplaati tungimiseks on vaja suurt jõudu. Üks ja sama teras võib olla tugev ja kõva, näiteks soomuseterased, mis võivad olla (olenevalt koosseisust ja valmistamisviisist) terves plaadi paksuses ühesuguse kõvadusega. Kui aga plaati karastada, siis võib ta karastuda ehk kõvemaks muutuda kas terves paksuses, või ainult välispinnalt. Tsementeerimise puhul kõvastub ainult välispind. Kõvadu s t määratakse peamiselt Brinelli aparaadiga, kus kõvast terasest kuul pigistatakse katsutava metalli pinnasse. Kuuli pigistusjälje suuruse järele hinnatakse metalli kõvadust Brinelli järgi teatud arvuga H_B .

Metalli tõmbtugevus K_z ja kõvadus H_B käivad käsikäes, ning teraste jaoks oleks üldiselt:

$$H_B = \text{umbes } \frac{1}{3} K_z.$$

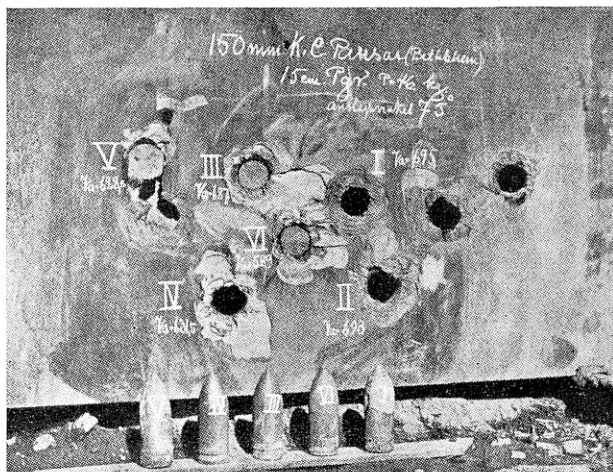
Olgu käsitlemiseks ja võrdluseks toodud metallide kõvaduse kohta, Brinelli järgi, alljärgnev tabel:

1. Alumiinium	38÷70.
2. Vask, valtsitud	70÷80.
3. Duralumiinium	80÷100.
4. Valgevask, 70% Cu	100÷120.
5. Harilik separaud	110÷140.
6. Laeva- ja katlateras	130÷150.
7. Harilik sorditeras	140÷165.
8. Soomuseterased	250÷750.

Metalli kuulikindlust ei saa määrata empiiriliste valemite abil. Igal juhul tuleb selleks vastavad katsed vastava relvaga ette võtta. Vene sõjapüssi kuuli sissetungivus mitmesugustesse metallidesse oli ühelt ja samalt kauguselt:

1. Duralumiiniumisse $H_B = 95$ sissetung 28 mm
2. Valgevaske „ 120 „ 16,5 „
3. Alumiiniumisse „ 70 „ 48 „
4. Seatinasse „ 5,7 „ 41 „
5. Elavhõbedasse „ 20 „

Kokkuvõttena võiksime kinnitada: metalli kuulikindlus oleneb peamiselt kõvadusest ja tugevusest (sitkusest). Väga kõvasti läbikarastatud teras ei kõlba, ta on habras ja praguneb nagu klaas. Laevade kuni 35 cm paksud soomusplaadid tsementeeritakse ¹⁾ ainult välispinnalt soovi-

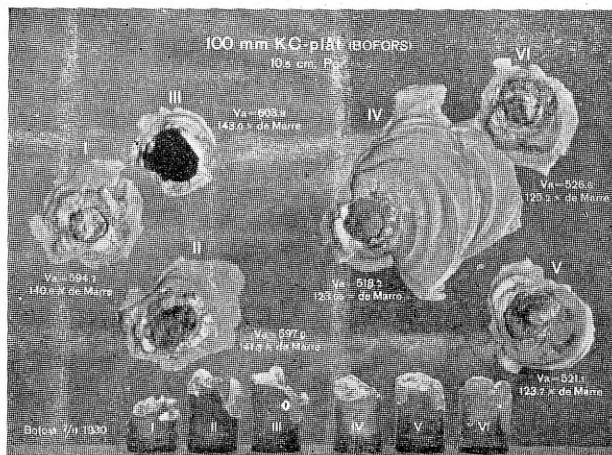


kohase paksusega, kuna seest nad jäetakse pehmeks, vetruvaks, et vältida kildude tekkimist. Kõva, karastatud välispind deformeerib kuuli, kuna edaspidine pehmem alus takistab ta edasi-liikumist.

Kuidas näevad välja katsuplaadid peale pihtamist, on näidatud siin toodud kahel pildil.

Ülemisel pildil on mürsud läbistanud plaadi ning võinuks lõhkeda plaadi taga.

All pildil on näha soomuse head omadused: tihedast pihtamisest hoolimata plaat ei ole annud pragusid. Lahtilöönud on vaid plaadi pealmine tsementeeritud kord, ühel augul rohkem, teisel vähem.



Vintpüsside kuulidel mõõdetakse soomuse läbistamise järele esinev kiirus, et leida kuulile jäänud elavjõudu, ning seega leitakse kilbi vastupanuvõime. Ka meil Eestis on seda küsimust sõelutud ja täpsemaid andmeid leidub huvitatuile raamatus: O. Sternbeck „Jalaväe relvade tule omadused“.

¹⁾ Terase tsementeerimise ehk süsinikuga küllastamise üle loe insener E. Grünreichi raamatut „Terase karastamisest“ (T. K. väljaanne, hind 60 s.).

TEHNOKRAATIA.

L. Sapotzki.

Praeguse aja tehnika saavutised on hiilgavad. Kui vanasti sepp suutis välja taguda kuni 5 kg raskuse rauatüki ja hiljem tuldi toime ka 50-kg-lise tükiga, siis uusimal ajal töötellakse kuni 50 000 kg raskuseid tükke. Vanasti oli peamiseks jõuallikaks inimene ise. Watt ehitas aurumasina 40-hobujõulise, aga nüüd 150 000-h.-j. auruturbiin pole enam midagi erilist.

Kuid kõigest sellest hoolimata inimkond pole rahuldatud: ollakse isegi valmis teist hävitama, nagu näitas seda hiljutine Maaailmasõda ja tunnis- tab ka praegune relvastumine.

Ometi leidurid ja teadusemehed on töötanud ja töötavad igauks omal alal selleks, et tehnika vabastaks inimese raskest mehaanilisest tööst, selle jättes masinatele.

Tehnika on meie elu täies ulatuses põhjalikult ümber kujundanud. Ilma tehnikata pole enam võimalik elada inimväärselt elu. Tehnikaga võiksime üles ehitada säärase isikliku ja riikliku elu, mis ei tunne viletsust ega kurnamist. See ei tarvitse toimuda hingetu mehaanilise tööga, vaid kõike seda, mis on vajalik, mis on hea ja ilus, on võimalik saavutada praeguste tehniliste vahendite kasutamisel inimeste harmoonilise ühistööga.

See on võimalik, kui tehniline töö tehakse ja juhitakse õige tehnilise meelsuse ja eetikaga, s. o. kui tehnikat ei kasutata omakasupüüdlikus ärvaimus, vaid selle asemel teda juhitakse asjalikult ja asjatundlikult üldhuvides. See saavutatakse siis, kui seesama vaim, mis lõi meie imemasinad, võtaks oma kätte kõikide nende masinate kokkukõlastatud plaanikindla juhtimise inimeste tarvete ulatuses rahva, riigi ja inimkonna kasuks.

Sõna tehnika võib tarvitada mitmesuguses tähenduses. Tehnika tähendab muuseumis õpetust teatud kunsti või teatud töö reeglite kohaldamisest ja selliste reeglite järgi töötamises vilumust. Nii võib kõnelda näit. klaverimängu tehnikast, maalimise tehnikast, keele õppimise tehnikast jne. Tehnika kõrgemas mõttes tahab olla ja on teaduslikult uuritud ja tunnetatud olmade kasutamine; olmade, mida nimetatakse looduseeadusteks, rakendamise inimlike vajaduste rahuldamiseks. Tehnika, samuti kui teaduski annab oma vahendeid tarvitamiseks, küsimata huvidest. Tehnika rajaneb — see on ta eriti tähtis külg — leiutusvaimul. Arengu ajalugu ise on andnud moodsale tehnikale kindla suuna, mis väljendub tehnokraatias.

Mis on tehnokraatia?

Tehnokraatia on tehnilise mõtlemisviisi saavutis, mis võimaldab rakendada tehnilist edu üldsuse huvides ja takistab selle kurjasti kasutamist üksiku huvides. Säärast mõtlemisviisi peaks evima iga kodanik, eriti aga vastutusrikas intelligents. Inimese tööjõu osa tehnokraatilisest tootmisprotsessis langeb alatasa uute masinate ja looduse jõudude järjest suureneva tarvituselevõtuga. See areng ise on soovitatav nähtus, kuid praeguse ühis-

kondliku korra juures ta on kaasa toonud tööliste hulgalise vallandamise ja seega nende ostujõu hävitamise. Tehnilise arenguga ei ole pidanud samu tootmise ja jagamise meetodid. Inimeste üldine eetilise tase pole kohaldatud tehnika poolt loodud määratult edenenud olukorraga, mistõttu tehnika edu pole väärikalt kasutatud üldsuse huvides. Varade rohkuse juures, mida võiks praeguste olemasolevate tootmisvahenditega veel mitmekordselt suurendada, näeme ometi puudust ja viletsust. Miljoneid inimesi kannatab nälja ja alatoitluse all, neil puudub korralik kehakate ning peavari, samal ajal aga hävitatakse hiiglasuuri varandusi, et säilitada kaupade hindade kunstlikku taset. Puhttööstuslikes riiges oli tekkinud miljoneid töötajaid, kes nüüd juba osalt leiavad tööd relvatööstuses. Kui jäävad püsima senised jaotamismeetodid, siis on võimalik ainult väikest osa töötajatest sisse lülitada tootmisprotsessi.

Tehnokraatia sihiks ei ole mitte tuua riiki tehnikute ülemvalitsust, tehnokraatia ei taha ka kõrvaldada tehnilisi saavutusi, vaid ta tahab neid sihikindlalt ja mõistlikult kasutada nii, et iga isik täiel määral areneks enese rahva, riigi ja inimkonna heaks. Ainult tehnika läbi oli võimalik, et Euroopas rahvastik 100 aasta jooksul kasvas kolmekordseks. Tehnika kõrvaldamine tooks tagajärjena kahele kolmandikule rahvast füüsiliste elamisvõimaluste hävitamise.

Ainult tehnika võimaldab kõikidele töötajatele osavõttu oma rahva kultuurilisest elust. Juba täna võimaldab tehniline edu, kui seda täiel määral ära kasutatakse, rahva kõiki liikmeid varustada materjaalsete ja vaimlike elutarvetega, sellejuures pakkudes kõigile küllalt vaba aega kultuuriselt arenemiseks.

Tehnokraatia on omale ülesandeks teinud süstemaatiliste uurimistega kindlaks teha, kuid kõrge elustandard on tehnika praeguse seisukorra juures võimalik. Ta tahab praktiliselt läbiviidavaid ettepanekuid teha majanduskorra jaoks, mis kindlustaks eluruumi, eluvarade ja eluvormi tasakaalu. Igale rahvaliikmele peab antama võimalus rakendada oma tööjõudu üldsuse huvides ja ühtlasi kindlustada oma enese elustandardit.

Asjast huvitatuile olgu siinkohal juhutatud mõned eestikeelsed artiklid ja teosed tehnokraatia üle:

„Uudismaa“ 1921, lk. 134 ja 1922, lk. 9 — „Tehnika ja ilmavaade“; „Rahvaülikool“ 1927/1928, lk. 169 — „Tehnika loomust“; „Eesti naine“ 1933, lk. 321, „Tehnika võidukäik“; „Elav teadus“ nr. 14, 1933, Coudenhove-Kalergi „Tehnika ja kultuur“; „Postimehe“ artiklite seeria alates 6./1 1937 „Võitlus inimese ja masina vahel“. Viimases on lühidalt edasi antud Wayne W. Parrish'i töö sisu: „Technokratie — die neue Heilslehre“, R. Piper & Co Verlag (8 kr. 70 s.).

Võõrkeelne vastav literatuur on muidugi palju üksikasjalisem, kuid selle loetelu viiks pikale. ■

Vastuseid küsimustele.

Jaan Pöder, Pääskülast. Teie soovite ehitada endale väikeelamut kas nopsa- või siporeksi-ehitusviisil ning küsite, kas maja teha keskküttega või ahjudega?

Keskkütte eemused võrreldes ahjudega oleksid järgmised:

- 1) ruumide parema kasutamise võimalus;
- 2) ühtlasem temperatuur ruumides, tänu küttekehade asule välisseinte juures;
- 3) küttekulu kokkuhoid;
- 4) lihtsam kütmine (ainult 1 kolle 3-4-5 kolde asemel);
- 5) väiksem tuleoht.

Keskkütte taamused on aga:

- 1) kõrgem hind;
- 2) väiksem soojatärevõime¹⁾;
- 3) liiga kuiv õhk ruumes, mis on tervisele ja mööblitele kahjulik.

Kuna õhuniiskust on võimalik tõsta savist veenõude paigutamise küttekehade vahele või mõnel teisel kunstlikul viisil, siis võib lugeda kuivuse pahet võrdlemisi kergesti välditavaks.

Soojatärevõime on juba tähtsam. Tavaliselt, peale küttekehade ja ahjude aitavad sooja salvestada seinad, laed, põrandad ja sisustused. Soojatärvuse suhtes puitseinad ja puitlaed on halvemad kiviseintest ja betoonlagedest, mis mahutavad rohkem sooja. Nopsasein tsemmentkivist ($\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$) on umbes võrdne 25-cm-lisele siporeks-seinale; soojatärvuse tõstmiseks tehakse nopsaseina seespoolne kiht $\frac{1}{2}$ kivi paks. Et vältida sagedat temperatuurimuutust ruumes välisilma t° muutumise tõttu, peab hoolsamalt jälgitama kütmist. Õliga kütmisel võib seada üles vastav automaat, mis reguleerib tuld katla küttekoldes vastavalt ruumi t° muudule (vt. T. K. nr. 3 — 1936, lk. 70).

Hoonete soojatärevõime ning elamismugavuse tõstmiseks ehitatakse välismaail nüüd juba keskküttetorud armatuurina raudbetoonlagedesse või juhitakse sooja õhku õõnesseintesse või seintesse asetatud betoonitorudesse.

Rahalisest küljest vaadatuna keskkütte seadis tuleb ehitamisel umbes 30% kallim, kuid arvesse võttes ruumide parema kasutamise võimalust, ühtlasemat t°, väiksemat kütmissaeva ning igaaastast küttekulude säästu, tuleb vähemalt kivi-majades pooldada keskkütet.

¹⁾ Täarama — tagavarasse koguma, kuhjama.

Eerik Pähkel, Põltsamaal. Laeva edasiviivast energiast (EHP) üks osa läheb hõõretakistuse (R_f) võitmiseks ja teine osa nn. lainetakistuse (R_w) võitmiseks.

Hõõretakistus on laeva veealuse välispinna suurus (S): $R_f = k \cdot S \cdot v^{1,83}$, kus k on laeva mõõtmeist ja v on laeva kiirus sõlmedes.²⁾

Laeva pikkuse (L) suurenedes (ühe ja sama laeva kaalu (D) puhul) tõuseb hõõretakistus (sest $S = \infty 16 \sqrt{D \cdot L}$), lainetakistus aga langeb. Hõõre- ja lainetakistuse vaherkord on muutlik, sõltudes laeva mõõtmeist, vormist ja kiirusest.

Praeguste sõjalaevade kiirused ulatuvad kuni 42 sõlmeni (74 km tunnis), mootorpaatide kiirus aga on registreeritud juba ligi 200 sõlme.

Al. Rosen, Tallinnast. Piirituse- või šellaklakki võib kanda pihustajaga puidu pinnale; sellekohaseid aparate valmistavad mitmed firmad. Maalritööde käsiraamatus, mis on meil koostamisel, toome lähema kirjelduse säärastest pritseaparatuuridest.

Lugeja nr. 4568, Mõisakülast. Seinte krohvimisest on meil olnud näpunäiteid nr. 7 s. a. lk. 206 ja teistes.

Lugeja nr. 4231, Tallinnast. Cellotex, insuliit jt. plaadid ei talu lubikrohvi, vaid ainult kips- või tsemntkrohvi.

Lugeja nr. 3675, Nõmmelt. Ehitustehnilised kursused ehitusmeistrite, -kümnikute ja -tööliste ettevalmistamiseks korraldatakse ka sel talvel Ehitusasjanduse Ühingu poolt Tallinna Rahvaülikooli juures. Vastuvõtt kursustele algab neil päevil. Lühiajalised betoonitööde kursused peetakse Kundas 20.—23. okt. k. a. ja ka kevadel. Müürsepa käsiraamat on koostamisel ning ilmub talvel.

Lugeja nr. 4353. Telliskivide valgeks minek põletusahjus on laeva savist ning põletamise t°. Savi uurimiseks pöörake Tehnika Ülikooli poole, Koplis.

Meie lugejatele.

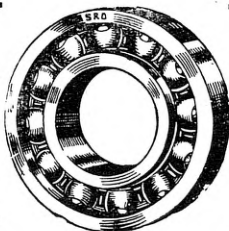
Kuna m/lugejate seas on endiselt elav huvi l. a. T. K. numbrite vastu, milledest nr. 2, 3, 4 ja 5 on ammu läbi, siis toimetus laseks trükkida T. K. nr. 2÷5 — 1936. a. uuesti juhul, kui leidub küllaldane arv tellijaid.

Palume meile teatada, kes sooviks tellida meilt eelnimetatud numbreid. „T. K.“ toimetus.

²⁾ Sõlm = 1852 m ehk 1 meremiil tunnis. Seega sõlm on leavakiiruse mõõtühik, mitte pikkuse mõõtühik.

J. MARTINSON

TARTU, Narva tän 63 Telefon 12-07



Šveitsi S. R. O. kuul- ja rulllaagrid • Autotarbed • Traktori osad • Rullketid • Rihmad • Õlid • Tihendusmaterjalid

Meie kaanepilt kujutab Türi raadiomasti hoiatuslampe lennukitele.

Tarvitage Inglise kvaliteet-tööstussaadusi!

RANSOMES — põllutööriistad ja -masinad, maatasandajad, viljapeksumasinad, lokomobiilid jne.

RUSTON-HORNSBY — igat tüüpi plahvatusmootorid, pumbad, diisel-lokod, aurukatlad.

RUSTON-BUCYRUS — baggerid, puur- ja teedehitusmasinad.

MUIR-HILL — mullakärud, maatasandajad, libistajad jne.

TREWHELLA — puu- ja kännujuurimismasinad.

GWYNNES — igasugused pumbad.

ROBINSON — puutööstusmasinad, saekaatrid.

MARSHALL — isesõitjad, traktorid, teerullid jne.

STREAM-LINE — tarvitatud õli puhastamise filtrid.

MORRIS — kraanad, talid, konveiorid, liftid jne.

BESTO-BELL — igasugused saed.

J. N. E. — mitmesugused aerodroomide ehituse ja teised masinad, laevaehitus ja -parandus, elektri ja radio materjalid, malm teras, teised metallid jne.

V. M. LAUSSEN — Inglise tööstussaaduste esindused — Tallinn. Roosikrantsi 3, telefon 466-26.

VALTU TELLISKIVI VABRIK

Rapla jaam. Valtu p.-ag. Telefon 25.

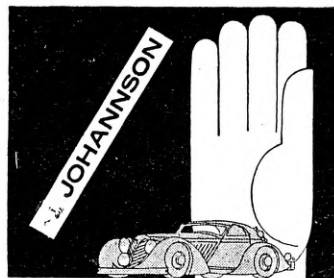
Tallinna müügikoht:

Lai tän. 13/4. Telefon 437-92



TELLISKIVID

HARILIKUS JA ERISUURUSES



TSENTRAAL-GARAAZ

Tallinn, Pärnu mnt. 31. Telef. 455-90.

KÕIGE VANEM JA TÄIUSLIKUM AUTOPARANDUS-MEHAANIKA TÖÖKODA.

- ⊗ Silindrite puurimine ja lihvimine.
- ⊗ Kurbelvälvõllide lihvimine.
- ⊗ Uute osade valmistamine.
- ⊗ Autogeenne ja elektri keevitamine.
- ⊗ Autode värvimine „DUCO“ pritsimise teel.
- ⊗ Üld ja üksikud garaažid.
- ⊗ Auto pesemine ja õlitamine.
- ⊗ Kummide vulkaniseerimine.
- ⊗ Akkumulaatorite laadimine.
- ⊗ Sadulsepa töökoda.
- ⊗ Mehaanikute väljasaatmine koha peale.

EELARVED TASUTA.

JULGELT

läbi elavaima
liiklemise
kui olete õppinud

NMKÜ autokoolis

TALLINN

Lai 1

Tel. 437-15



HITUSETTEVÕTE

FERD. RUUD

TALLINN, OSKARI 3
TEL. 431-64

Tsementsaaduste tööstus

Johan Parts

TARTUS, Näituse tän. 19.

Kontor: Tööstuse tän. 30, k. 21. Tel. 15-24.

Osakond: ELVAS, Otepää tän. 18.

Soovitab oma tööstusest järgmisi tsement-
saadusi:

„Pax“-õõnes-
ehitusplokk-
korstna-

} **kive**

Kaevu-
kanalisatsiooni-
lampkasti-
silla-
raudbetoon-
põllu-
kloseti-

} **torusid**

läbimõõt
7,5÷91 cm

Trepiastmeid, veerenne, kõnnitee plaate,
aiaposte, veetõrsi, lampkasti kuplid, lamp-
kasti kaasi, kloseti istmeid, kloseti kaasi,
jne. jne.

**Võtan ka igasuguseid betoon-töid tellimise
peale vastu.** Müük soodsail tingimusil.

Palun minu tööstust külastada.

Klaasitööstus

ja metallraamimine

Jaan Puustusmaa

Tartus, Tähe 57

Painutan igasugu-
seid mööbli- ja ehi-
tusklaase.

Teen aknadekorat-
sioone, vitriine ja
elektriarmatuure ja
nende kupleid.

Klaasid vask- ja tinaraamides.

KATELSEPA JA MASINATÖÖSTUS

G. MASSAKAS

TARTUS, RAEKOJA 60, TELEF. 10-54.



Valmistab lokomobiilide katla ahje ja katla-
toru seinu, isesõitjate lokomobiilidele tera-
sest hammasrattaid, reservuaare, korstnaid,
peksumasinate võlle, laagreid, pumpi jne.
Keedab murdunud metalli autogeen. teel
kokku; remonteerib willavabrikute ja sae-
veskite sisseseadeid. Saadaval peksumasi-
nate väntvõllid.



Meie pakume kvaliteet

tööstustarbeid

Kunstsarvest ja kunstvaigust

mööblikäepidemed

ilu ja tarbeasjad

MÖÖBLITÖÖSTUSTELE

külmlüümi

U-ü. „Sarvtooted”

Tallinnas, Endla 9, tel. 446-03.

Kummi- ja metall

TEMPLEID

Šabloonid, metsakirved
Numeraatorite parandus

A. TARGAMA

Tallinn, Nunne 18 (S. Kloostri nurgal)
Telefon 473-69.

Parimaid krohvimate

kroonitud kuldaurahaga

valmistab

P. M. PRICK

TALLINNAS, VILJANDI 9, TEL. 455-41.

Katla- ja masinaremonttöid

tehakse korralikult soodsate hindadega
agregaadiga kohale sõites.

Tööstuses müüa aurukatel

17 rtm. küttepinda, Vorthington-
pump, inspektoreid, elektrimootor,
1,5 kW. v. v. ja atset. šveissimisgene-
raator. Raudplaate kuni 10 mm.

Metallitööstus E. MAIDLA

NARVA MNT. 63, TEL. 307-65.

Hüdropulte

Veearmatuure valmistab
metallitööstus

H. Kurtmann

Sakala 17.

Võetakse vastu ka kõik-
sugu treimise töid.

Tartu Mehaaniline Puutööstus

ARH. PODČEKAJEV, GOLUBEV & KO.

on asunud uutesse ja avaratesse ruumidesse

Tähe tän. 143 (Alevi tän. 30)

Valmistatakse:

toa-, panga-, kontori-, äri-, kino-,
kohviku- jne. sisseseadeid

Ehitajatele:

aknaid, uksi, treppe, paneele,
parketti jne.

Töö korralik ning materjal erikuivatuses.
Vastutus täielik.

Narva Linaketramise Manufaktuuri Ühisus

KONTOR: TALLINN, PÄRNU MNT. 11

Ilmusid uuemates mustrites:
voodiesised vaibad, suured põrandavaibad,
põrandariie jne.

Valmistab parimast kodumaa linast:

käterätikuriiet, pleegitud ja pleekimata
lauapesuriiet, " " "
voodipesuriiet, " " "
presendiriiet, vihmakindlalt immutatud
mantliriiet, kleidiriiet, käsitööriiet, voodri-
vaheriiet, madratsiriiet, sadulsepaniiti,
traadilõnga, heegeldamisniiti, sidumisnööri,
kotte linast ja džaudist.

Patendi Nr. 1576

„Talitusviis ja seadis esemete valmistamiseks kiuinetaignast“

omanik soovib ühendust töösturitega patendi kasutamiseks, müümiseks või litsentsi andmiseks
Teateid annab dipl.-ins. A. TIRMANN, Estonia p. 27—3, Tallinnas.

TARTUS

võtab
„TEHNIKA KÕIGILE“
tellimisi ja kuulutusl
vastu

hr. **R. KRÖNSTRÖM**
Tartu jaama raamatukapp

MEHAANILINE PUUTÖÖSTUS

O-Ü. A. FLEMING & Ko.

TALLINN, TINA 19/21, TELEF. 309-26

PARIMAD
TEHNILISED

FOTOVÕTTED

FOTO PARIKAS
KUNINGA 1. TELEF. 437-50

Tallinna Rahvaülikoolide Selts koos Ehitus-
asjanduse Ühinguga korraldab

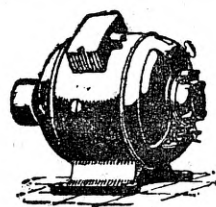
6. kuulised

Ehitustehnilised kursused

ehitusmeistrite, kümni-
kute ja õppinud tööliste
ettevalmistamiseks.

Registreeruda kuni 28. oktoobrini k. a.
Tallinn, Kloostri tän. 16, kella 18—21-ni.
Tasu meistritelt — 15 kr., töolistelt — 10 kr.
Kursuste avamine 28. okt. kell 19.

Loengute algus 1. novembril.



Elektrotehniline töötuba

J. Pärnpuu & A. Sander

Tallinn,

Reimani 37. Tel. 309-71

Teeme igasuguseid elektrialal olevaid töid.
Elektrimootorite ja dünamode mähkimine. Mag-
neetode ja igasuguste elektriaparaatide täielik
kordaseadmine. Akkumulaatorite ja magnetraudade
laadimine. Elektrivalgustuse ja jõujaamade korda-
seadmine. Töö kiire ja korralik, hinnad mõõdukad.

Käesoleva „Tehnika Kõigile“ numbriga on meie lugejatele kaasas lisa:

Mag. chem. Im. Pedaste —

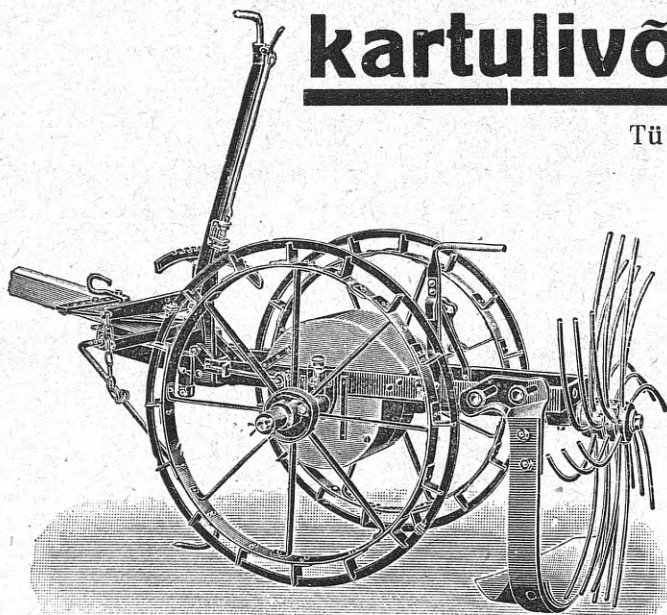
«Lõhkeained ja nende kasutamine põllumajanduses».

Kartulivõtmine ei ole
raske, kui teil kasutada

A-s. Franz Krull'i

kartulivõtmise masin

Tüüp REIMA



Kerge vedu, suur vastupidavus ja võrdlemisi odav hind on sellele masinale toonud suure poolehoiu.

Müük suurel ja väikesel arvul.

Tallinna
Eesti Majandusühisus

Estonia puiestee 21

korraldatakse

Kunda tsemendivabrikus

tsemenditööde kursused

kus tasuta õpetatakse mitmesuguseid tsemenditööd, nagu: betoonkivide, -torude ja -postide, -müüride, -põrandate, -lagede ning kunstkrohvi jne. valmistamist.

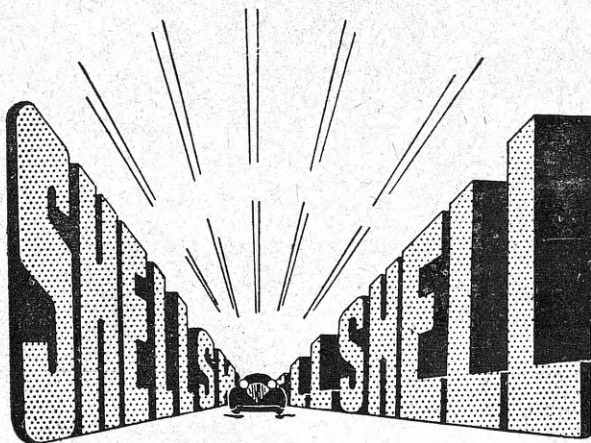
Ka õpetatakse betoonimist külmal ajal.

Kursuste algus on kesknädalal, 20. oktoobril, kell 12.

Kaasa võtta tööriided, voodipesu ja tekk ning toitu vähe-
malt üheks päevaks.

Registreeruda A-s. Tsemendivabrik „Port-Kunda“ müügikontori juures asuvas
Nõuande büroos, Valli 4–6, Tallinn, telefon 450-17.

20–23. ja 25–28. okt. k.a.



Teie võite kindlad olla ainult
SHELL'ile

SHELL varustab Teid kogu maailmas
parimate õlide ja kütteainetega.

SHELL COMPANY OF ESTONIA, LTD.
Tallinn, Mere puiestee 17. Telefon 477-09.

Niiskete sügisilmadega on soodus teha

betoonitöid

Valmistage

odavast tsemendist:

tsementkive,
betoonpõrandaid,
aiaposte,
kaevutorusid,
keldreid jms.
tsementtöid.

Õigeid juhatusi tsemendi-otstarbekohase kasutamise kohta annab tasuta
A-S. TSEMENDIVABRIK „PORT-KUNDA“ müügikontori juures asuv

NÕUANDE BÜROO

Valli 4-6, Tallinn, tel. 450-17