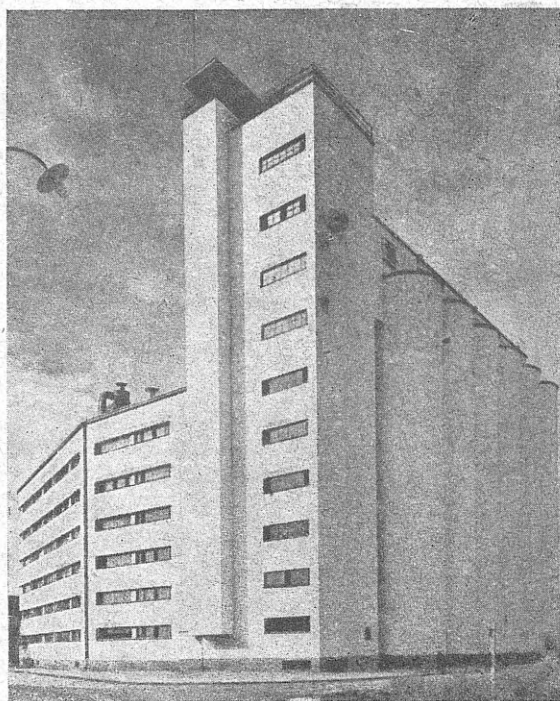


TEHNIKA KÕIGILE



SISU:

EHITUSASJANDUS

Odavaid väikekortereid
Raudbetoon-plaatlagede tabelid
Tsement joogiveetorustiku valmistamisest

Seidra, V.
Veški, A.
Gratien, A.

TEHNIKA PÖLLUMAJANDUSES

Vilja alahoidmine
MOOTORI- JA ELEKTROTEHNIKA
Sõiduki diiselmootoritest
Varguskaitse signaalseadmeist
Raadioakumulaatori laadimisest
Sidetehnika ajalooliselt arengust (järg)

Fischer, K.
N. H.
Karin, E.
Haidak, F.
Merilaid, A.

MITMESUGUST

Kéemilised tulekustutamishendid (lõpp)
Kuidas ehitada purjejahti (järg)
Joogi- ja tarbeveest
Vastuseid küsimustele, praktil. näpunäi-
teid, jne.

Hüsse, J.
Maksim, J.
Aljak, A.



INSENERIKOJA VÄLJAANNE

Vähemad kulud! Suurem puhaskasu!

IGA ASJATUNDJA VÕIB TÕENDADA, ET

GARGOYLE TÖÖSTUSÕLIDE JA RASVADE

TARVITAMINE VÄHENDAB KULUSID JA TÕSTAB TEE-
NISTUST NING PAKUB JÄRGMISI PAREMUSI:

- VÄIKSEM HÕÖRUMINE JA SEETÕTTU VÄHENE JÕU-
TARVITUS
- MADALAMAD MASINA KORRASHOIUKULUD
- VÄIKSEM MASINAKULU JA PIKEM IGA
- KÕRGEM KÄITISEKINDLUSTUS, SEISAKUTE VÄL-
TIMINE
- VÄHEM REMONTE, MADALAM TÖÖSTUSEKULU

MEIE KÕRGEVÄÄRTUSLIKE SAADUSTEGA NING
ASJATUNDLIKU NÕUANDEGA SEISAME ALATI TEIE
TEENISTUSES



VACUUM OIL COMPANY

TALLINN, TATARI 21-B, TELEF. 437-25

Meie rootsi balatarihmade

senised hinnad on alandatud vastavalt tolli-
alandusele soome päritoluga masinarihmadele,
nõnda et rootsi balatarihmad on, nagu senini
nii ka edaspidi, hinnalt täiesti võistlusvõi-
melised.

Meie toodame **ainult esimest sorti**
kvaliteetmasinarihm.

Kõik meie rihtmud on varustatud meie firma
nimega.

Ainuke rootsi balatarihmade vabrik

Skandinaviska Remfabriken A-B.

Göteborg

Esindaja Balti riikides

Friedrich Sobocinski

Tallinn, Sakala 28-a, telef. 462-75
„ 434-82

Laos: kõik mõõdud 25—300 mm laiuses.

Masinafabrik GUSTAV PEETS

Tartus, Võru tän. 100.

Telefonid 5-35 ja 18-35.

Vabrik omab 70 kõrgemat, esimest ja eriauhinda Eesti, Läti, Leedu ja Poola näitusmessidelt ja põllumajand. näitustelt.

VALMISTAB: kõrgekvaliteedilisi, asjatundjate poolt kõigiti otstarbekohasteks tunnistatud

turbatööstusmasinaid

nagu: turbapresse väike-, kesk- ja suurtööstustele, elevaatoreid, köistransportööre, lokomobiile, vagonette, pööranguid j. n. e.

Rutake tellimiste sisseandmisega enne kevadise hooaja lähenemist!

Nõudke tasuta turba presside kirjeldusi.

Töö kiire ja korralik.

Hinnad võistlusvõimelised.

Soodsad maksutingimused.

Metalli- ja elektritehas

«ARBA»

Tallinn, Kappeli tn. 7, tel. 312-26

valmistab suurel arvul **KVALITEET ELEKTRIARMATUURE** kabinettidesse, elutubadesse, söögitubadesse, magamistubadesse, kirjutuslaualampe, büroolampe, taotud rauast armatuurid; **ASUTISTE VALGUSTUSSISUSTUSI** elektriarmatuuridega ja igasuguseid valgustusseadmeid erijooniste järgi; erisoovidele ja ruumidega kooskõlas armatuure ja valgustuskehi kunstnik Peet Aareni kavandi järgi; igasuguseid **BAKELIIDIST VALMISTATUD ELEKTRI-, TOALETT- JA MAJAPIDAMISTARBEID**, nagu lüliteid, seinakontakte, kahvleid, triikraua kontakte, raadioaparaatide skaalaraame, raadioaparaatide nuppusid jne. jne. **METALLITÖÖDENA:** tööstusmasinate ehitamine ja parandamine, sepatööd, stantsimise-, freesimise-, keevitamise ja muud metallitööd.

Peakontor ja juhatus:

O-Ü. TILGA & Ko.

Tallinn, Harju 23, tel. 467-98, 482-83.

PHILIPS pretsisioon mõõduriistad



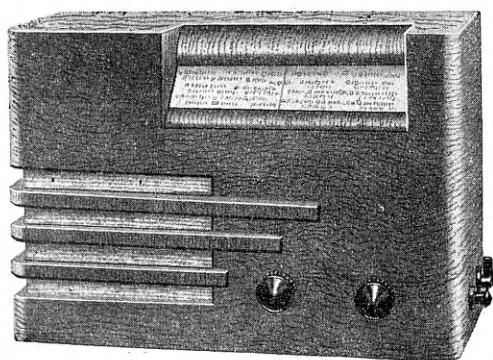
PHILIPS katoodkiirte-ostsiloskoop GM 3152

- Katoodkiirte ostsilograafid
- Lainemõõtljad
- Mõõtmisostsilaatorid
- Universaal mõõtmisillad
- Katoodkiirte surve indikaatorid

Valmistab PHILIPS ületamatus kvaliteedis



Nõudke lähemaid andmeid ning brošüüre EESTI PHILIPS A-S.
Tallinn, Lai 1, telefon 443-30



Meie raadiovastuvõtjate 1937/38. a. sari:

MAESTRO

Võrksuper vahelduvvoolule
4+2 lampi **Hind kr. 240**

LÜÜRA

Patareisuper
4+1 lampi **Hind kr. 120**

START

Universaalkvastuvõtja vahelduv-
voolule ja püsivvoolule
3+1 lampi **Hind kr. 195**

AGU

Patareivastuvõtja
3 lampi
Permanent-dünaamilise valjuhääldajaga **Hind kr. 135**
Vabavõnke-valjuhääldajaga **Hind kr. 150**

TARTU TELEFONIVABRIK AKTSIASELTS

Tartu, Puiestee 9-11, telefon 2-34



RET-RAADIO

pakub käesoleval hooajal hiilgava saria patarei- ja võrkvastuvõtjaid:

			vahelduvvoolule	universaal
MARET 2	Kr. 110	AHTO	Kr. 110	Kr. 110
MARET 3	Kr. 157	SANGAR	Kr. 195	—
TULJAK	Kr. 195	PIKKER	—	Kr. 245
ILMATAR	Kr. 265	KALEV	Kr. 270	Kr. 285
		TAARA	Kr. 335	Kr. 335

Kõik aparaadid on varustatud dünaamilise valjuhääldajaga.

Kuulake neid vastuvõtjaid. Teie kindlasti leiате nende seast aparaadi, mis vastab Teie maitsele ja ostujõule. **RET** — raadio on müügil üle maa paremates raadioärides.

Peaesindajad Eestis **RAADIO-KOOPERATIIV** ja **A/S. TORMOLEN & Ko.**

Peaesindaja Soomes: **AGRA.**

Teatan austatud töötellijatele, et olen oma

galvaniseerimistööstuse,

mis asus Uus tän. 28,

üle viinud

Narva mnt. 15 ja Jaama t. 8^a, tel. 313-35

Kroomimine, nikeldamine, mustnikeldamine,
vasetamine, kadmiumeerimine, tsinkimine jne.

Nüüd, millal olen saanud ajakohased suured ruumid, olen oma tööstust suurendanud ja moderniseerinud kõige uuemate sisseadetega ja automaatidega, mistõttu ka kõik tööhinnad on alandatud ja töö kvaliteet on esmajärguline.

Tellimiste täitmine kiire ja täpne.

Austusega **ED. ORG.**

TEHNIKA KÕIGILE

INSENERIKOJA VÄLJAANNE

TELLIMISHIND:

1937. aasta peale (nr. 1—12) 4 kr

üksiknumber 40 s

POPULAAR-TEHNILINE KUUKIRI.

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.

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.

KUUKIRJA JUHATUS: Dr.-phil.-nat. J. Hüsse, ins. J. Veerus, ins. V. Reinok, ins. A. Grauen. REDAKTSIOONI-KOLLEGIUM: 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. Maddisson, ins. H. Perna, ins. F. Peterson, ins. J. Roonemaa, arh. A. Volberg, ins. K. Zeren.

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

NOVEMBER 1937

Nr. 11

Ehitusasjandus.

Cdavaid väikekortereid.

Arhitekt V. Seidra.

Meil on seisnud aastaid päevakorral Tallinnas väikekorterite ehitamise küsimus. Intensiivne ehitamisperiood toob peale kõigi muude ehitiste igal suvel juurde hulga elukortereid, kuid nõudmine nende järele kasvab sama jõudsalt.

Suurem osa juurdeehitatavatest korteritest nimetataksegi väikekortereiks; nii on meil mitu väikekorterite ehitusühingut püstitanud rea suuri elumaju; samuti sisaldab suurem osa praegu ehitatavaid uusi elumaju kolme- ja kahetoalisi ja osalt ühetoalisi kortereid.

Kahjuks on aga väikekorterite mõiste meil teine, kui seda ametlikult loetakse, sest tavalised 40÷50 m² pinnaga „väikekorterid“ on harilikule kodanikule tihti kättesaamatud oma 50÷60 krooniste ja kõrgemategi üüridega. Ilmneb tihti huvitav nähtus: ehitatud „väikekortereis“ elavad pangadirektorid, kõrgemad riigiametnikud, ärimehed, ettevõtjad jne., s. o. isikud, kelle kuusissetulekud kõiguvad 200÷500 krooni vahel. Kehvem kodanik ei pääse oma taskuga sinna ja peab leppima enne maailmasõda ehitatud vanade üürikasarmutega, kus puudub otstarbekohane ruumijaotus, küllaldane valgus ja õhk, elekter ja vesi, tihti majarahugi, sest vanasti ei pandud mingit rõhku seinte kõla summutamisele.

Ehitustegevuse arenedes on tallinlaselgi lootsi parema ja odavama korteri peale; siiski vaevalt on oodata kahe- ja kolmetoaliste korterite

üürihinna langust 20÷25 kroonile, s. o. summale, mida on suuteline maksma kodanik, kelle kuusissetulekud on alla 100 krooni. Seni selle tarviduse katnud vanad puuehitised on enamasti amortiseerunud ja kuuluvad peagi lammutamisele; uusi suuruselt ja hinnalt vastavaid ei taha aga juurde tulla. Miks? Sellepärast, et nende ehitus ei ole majanduslikult sugugi lihtne. Meie aja korterit ei saa ehitada vanade eeskujul: nüüd on hulk nõudeid juures; ometi korteris, mida tahetakse üürile anda 20÷25 krooniga, ei saa olla rohkem põrandapinda kui 25÷30 m². Kui veel arvestada selliste korterite sagedaid remonte, samuti hoone kiiremat vananemist, mõistame, miks odavate väikekorterite ehitamine näib probleemina. See on peamiselt võimalik, ehitades neid kokku suuremaiks majadeks. Toodud kavandid püüavad selgitada küsimust, kuid võrd on võimalik loota eraalgatuse huvi odavate väikekorterite ehitamise vastu.

Joon. I on näha kahekordne elamu 14 korteriga à ca 25 m². Kortерid on projektitud põrandapinna äärmise kokkuhoiuga, kuid on silmas peetud korteri kasutamisega seoses olevaid peanõudeid. Nii on igal korteril oma köögiosa, magamisnurg ja tarvilikud panipaigad; korterid on nii paigutatud, et on võimalik ruumi keskosa sisustada elutoana ja niiviisi moodustada elamise keskust.

Võib ju vaielda küsimuse üle, kas on otstarbekas soovitada hulga (käesoleval juhul 14) korterite ehitamist ühte majja ühele trepikojale; kuid seda tuleb ikkagi paremaks lugeda praegusest sagedasest nähtusest, et 2 või koguni 3 perekonda elavad ühes kahe- või kolmetoalises korteris.

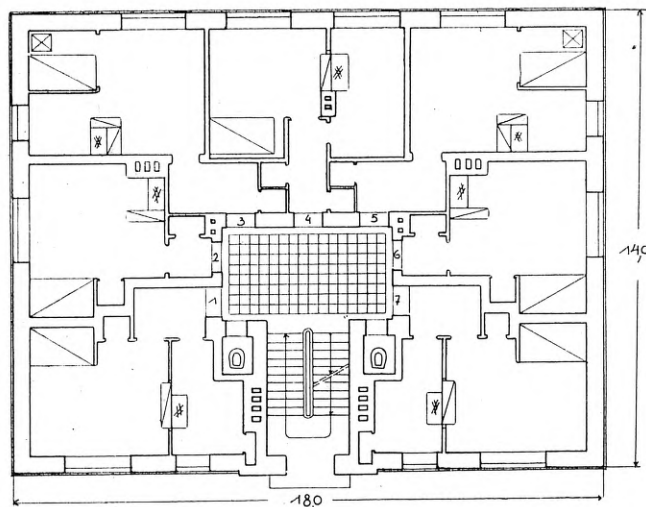
Kui võtta ehituse majanduslik tasuvus vaatlusele, näeme järgmist:

Hoone välismõõtmed tulekindla ehitisena oleksid $18 \times 14 \text{ m} = 252 \text{ m}^2$. Hoone maht ühes keldrikorraga $252 \times 8,5 = 2142 \text{ m}^3$. Maksus lihtsaima ehitusviisi puhul $2142 \times 16 = \text{ca kr. } 34.300$. Kui arvata aastabruttotulu 12% peale, mis teeks välja kr. 4100, oleks üksiku korteri üür $\frac{4110}{12 \cdot 14} = \text{kr. } 24.40$ kuus.

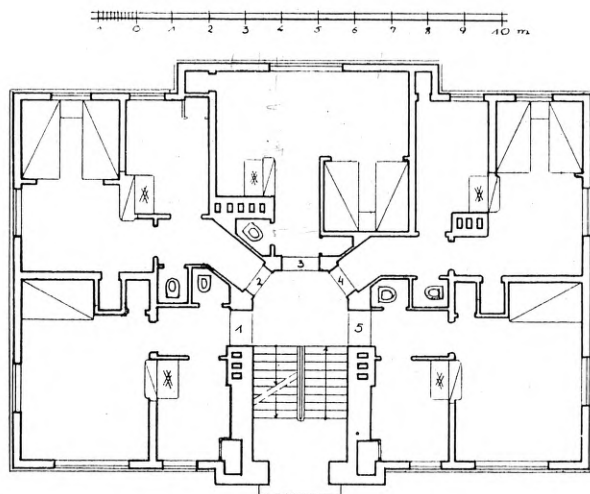
Teine näide: elamu 10 korteriga (joon. 2) on arvudes peagu samasugune. Tulekindla ehitisena oleksid ta mõõtmed $16,5 \times 11,0 = 181,5 \text{ m}^2$. Maht: $181,5 \times 8,5 = 1543 \text{ m}^3$.

Võttes hoone kubatuuri hinnaks kr. 18, (hoone on väiksem ja komplitseeritum), saaksime hoone maksuseks kr. 27.800 ja, arvutades samuti bruttotulu järele korteri üüri, saaksime kuuüüriks ca kr. 28, s. o. 14% kallima kui eelmises näites.

Need üürid ei ole küll veel sugugi madalad, kuid selle eest saab elanik ikkagi $25 \div 28 \text{ m}^2$ suu-



Joon. 1. Elamu 14 väikekorteriga.



Joon. 2. Kümne väikekorteriga elamu.

ruse põrandapinna, mida on võimalik ratsionaalselt kasutada. Arvatavasti on võimalik veelgi vähendada ehitamise kulusid, arvestades moodsate, odavate ehitusviisidega; samuti on võimalik vähendada kapitali kasuprotsenti, nii et kodanikud sääraseid kortereid võiksid saada kr. 20 eest.

Siit näeme, et eraalgatuse huvi kirjeldatud korterite ehituse vastu ei tohiks puududa ja on loota peatset suuremat tegevust sel alal. ■

PRAKTILISI NÄPUNÄITEID.

Kuidas tunda, kas puu on raiutud suvel või talvel.

Selleks tuleb võõbata puidu lõige joodi lahusega ja vaadata, kas ilmuvad violett-sinised triibud ja plekid või ei. Violett-sinised triibud näitavad, et puu on raiutud talvel. Teatavasti talvel puu-rakukestes sisaldub tärklis, mis joodi mõjul värvub siniseks. ■

Betooni nakkavusest metallvormide külge

hoiab ära vormipinna võõpamine kriidiga, milles on veidi tiseriliimi. Pind pärast betoonimist ja vormi lahtivõtmist tuleb puhas ja nägus. ■

Raudbetoon-plaatlagede tabelid.

Arvo Veski,

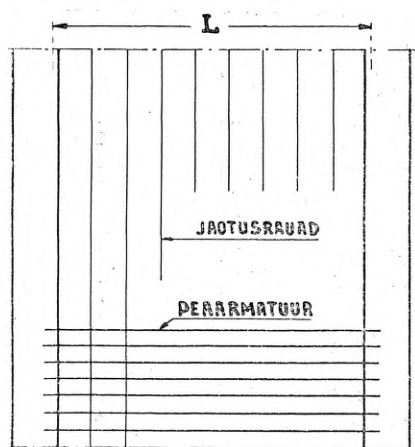
Tallinna Tehnikainstituudi Ehitusõpetuse Laboratooriumi assistent.

Raudbetoon-plaatlagesid ehk armeeritud betoonplaatlagesid tarvitatakse meil võrdlemisi vähe. Harilikult eelistatakse meil armeeritud plaatlaele raudtalade vahel asuvat betoonlage, harvmini raudbetoon-ribilage. Tegelikult aga osutub raudbetoon-plaatlagi mitmetel juhtudel odavamaks ja otstarbekohasemaks viimatimainitud lagedest, sõltuvalt peamiselt kaetava ruumi kujust ja suurusest. Ka on armeeritud betonplaatlagi vajalik näiteks seal, kus lae üldpaksus on vaja viia miinimumini.

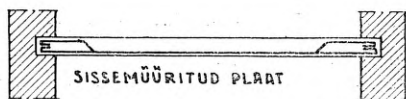
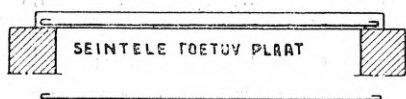
Kuna armeeritud betoonplaadi arvutus ja dimensioneerimine igal juhul nõuab vastavat eri-

teadlast, kelle abi aga alati pole käepärast, siis on õigustatud siinkohal tabelite toomine, milles juba on läbi viidud vastavad tugevusarvutused kui ka dimensioneerimised armeeritud betoonplaatidega igasuguses suuruses ruumide katmiseks. Tabelid on koostatud Rootsi andmete põhjal (vt. „Cement och Betong“ nr. 3, 1937. a. ja „Byggmästaren“ nr. 27, 1937. a.) ja käsitavad osalt paralleelarmatuuriga, osalt ristarmatuuriga betoonplaate. Plaadid on arvutatud koormisele, mis koosneb omakaalust + betonplaadil asuva põranda kaal (arvatud kuni 100 kg/m^2) + kasuskoormis (200 ja 285 kg/m^2). Kasuskoormisena tuleb võtta 200 kg/m^2 siis, kui plaatlagi ei

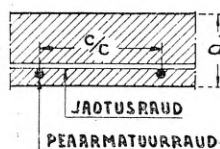
A. Paralleelarmatuuriga plaat.



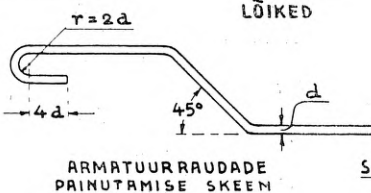
PLAAN



LÕIKED

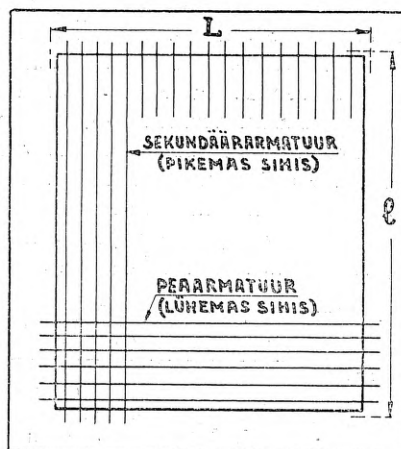


JAOTUSRAUD
PEAARMATUURRAUD

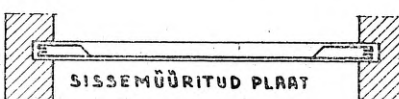
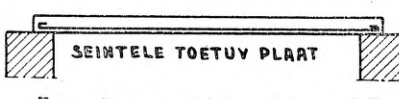


ARMATUURRAUDADE
PAINUTAMISE SKEEM

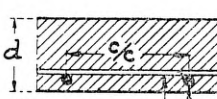
B. Ristarmatuuriga plaat.



PLAAN



LÕIKED



SEKUNDÄÄRARMATUUR
PEAARMATUURRAUD

Joon. 1 — A. L = teoreetiline kandekaugus. d = plaadi kogupaksus. c/c = armatuurraudade kaugus üksteisest.

Joon. 1 — B. L = teoreetiline kandekaugus lühemas suunas, millises jooksevad ka peaarmatuurraud. l = teoreetiline kandekaugus pikemas suunas, millises jooksevad nn. sekundäärarmatuurraud.

kanna ühtegi vaheseina; 285 kg/m² siis, kui plaatlagi kannab ka kergeid vaheseinu.

Betooni seguvahekord võtta 1:3:3, s. t. 1 osa tsementi, 3 osa liiva ja 3 osa killustikku (või olemasoleva hea kruusliiva puhul 1:5 kuni 1:5¹/₂).

A. Kahelt servalt toetatud paralleelarmatuuriga betoonplaadid.

Mainitud plaadid lamavad kahel paralleelselt asuval toel, näiteks kahel talal või kahel müüril nii, nagu see on kujutatud joonisel 1-A. Nagu jooniselt on näha, on peaarmatuurraud asetatud põiki üle kaetava ruumi või avause, kuna ruumi pikisuunas risti peaarmatuurraudadele jooksevad jaotusraudad. Jaotusraudad on 6÷8 mm läbimõõduga ümmarraud, mis ristumiskohtades (üle ühe) on traadi abil seotud peaarmatuurraudade peale. Jaotusraudad asuvad üksteisest 30÷35 cm kaugusel. Peaarmatuurraudade kaugus plaadi alumisest servast peab võrduma vähemalt armatuurraua läbimõõdule ning ei tohi olla alla 1 cm (siseruumides harilikult 1÷2 cm, välisilmastiku käes 2÷2,5 cm). Joonisel 1-A kujutatud plaadi lõiked on antud kahe juhtumi tarvis: Esimene juhtum — kui plaadi servad toetuvad müürile, ja teine — kui plaadi servad on sisse müüritud. Esimesel juhtumil peaarmatuurraudad jäävad sirgeteks, teisel juhtumil aga iga teine kuni kolmas raud painutatakse otsest üles nii, kui on kujutatud joonisel. Kui teise juhtumi puhul raudade ülespainutamist ette ei võeta, siis võib juhtuda, et plaadi ülemisse pinda seinte lähedale tekivad

Tabel 1. Kasuskoormis 200 kg/m²:

Kandekaugus L meetrites	Plaadi paksus d cm	Armatuurraud	
		Läbimõõt Ø mm*)	Raudade vahekaugus c/c cm
2,00	8,0	8	13,5
2,50	10,0	10	15,0
3,00	12,0	12	16,5
3,50	13,5	12	13,0

Tabel 2. Kasuskoormis 285 kg/m²:

Kandekaugus L meetrites	Plaadi paksus d cm	Armatuurraud	
		Läbimõõt Ø mm	Raudade vahekaugus c/c cm
2,0	8,0	8	11,5
2,5	10,0	10	13,0
3,0	12,0	12	14,5
3,5	14,0	12	12,0

*) Arvestades meil siiaaani peamiselt tarvitusel olevate tollides-rauasortimentidega, tuleks võtta võrdvaks: 6 mm — 1/4", 8 mm — 5/16", 10 mm — 3/8", 12 mm — 1/2", 14 mm — 9/16".

praod. Jaotusraudad on alati sirged. Kõikide raudade otsad keeratakse konksu — algreegel kõikide raudbetoon tööde kohta.

Näide: Millise armatuuriga ja kui paks peab olema kolmemeetri-laiuse koridori raudbetoon-plaatlagi, nõutava kasuskoormise olles 200 kg/m²?

Tabelist 1 kandekauguse L=3,0 m kohalt leiame, et selle lae paksus peab olema 12 cm; armatuurraudade läbimõõt = 12 mm ja raudade kaugus üksteisest (c/c)=16,5 cm. Armatuurraudade ja plaadi alumise pinna vahe peab olema 12 mm.

B. Ristarmatuuriga plaadid.

Ristarmatuuriga plaat toetub nelja servaga müürile või on sisse müüritud nelja servaga, moodustades ristkülikulaolise plaatlae, mis on kujutatud joonisel 1 — B.

Tab. 3. Ristarmatuuriga plaat. Kasuskoormis 200 kg/m²:

Kandekaugus L × l meetrites	Plaadi paksus d cm	Raudade läbimõõt Ø mm	Raudade vahekaugus c/c cm	
			Pea- armatuur	Sekundäär- armatuur
3,5 × 4,00	10,5	10	17,0	17,0
3,50 × 4,50	10,5	12	19,0	23,0
3,50 × 5,00	11,0	12	16,0	30,0
4,00 × 4,00	12,0	10	17,0	15,0
4,00 × 4,50	12,0	12	20,0	21,0
4,00 × 5,00	12,0	12	16,0	22,0
4,00 × 5,50	12,0	12	15,0	25,0
4,00 × 6,00	13,0	14	17,0	33,0
4,50 × 4,50	13,5	või 12	12,5	25,0
4,50 × 5,00	13,5	12	20,0	18,0
4,50 × 5,50	14,0	12	17,0	19,0
		14	19,0	24,0
4,50 × 6,00	14,0	või 12	15,0	18,0
		14	17,0	19,0
		või 12	12,5	14,0
5,00 × 5,00	15,0	12	18,0	16,0
5,00 × 5,50	15,0	14	18,0	21,0
		või 12	13,5	15,0
5,00 × 6,00	15,0	14	16,0	22,0
		või 12	12,0	17,0

Tab. 4. Ristarmatuuriga plaat. Kasuskoormis 285 kg/m²:

Kandekaugus L × l meetrites	Plaadi paksus d cm	Raudade läbimõõt Ø mm	Raudade vahekaugus c/c cm	
			Pea- armatuur	Sekundäär- armatuur
3,50 × 4,00	10,5	10	14,5	14,5
3,50 × 4,50	10,5	12	16,5	24,0
3,50 × 5,00	11,5	12	15,0	26,0
4,00 × 4,00	12,0	10	14,5	13,0
4,00 × 4,50	12,0	12	17,5	18,5
4,00 × 5,00	12,0	12	14,0	22,0
4,00 × 5,50	12,5	12	13,0	22,5
4,00 × 6,00	14,0	14	16,0	33,0
		või 12	12,0	25,0
4,50 × 4,50	13,5	12	18,0	15,5
4,50 × 5,00	13,5	12	14,5	16,5
4,50 × 5,50	14,0	14	17,0	20,5
		või 12	12,5	15,0
4,50 × 6,00	14,5	14	16,0	17,0
		või 12	12,0	12,5
5,00 × 5,00	15,0	12	15,5	14,0
5,00 × 5,50	15,0	14	15,5	18,5
		või 12	11,5	13,0
5,00 × 6,00	15,0	14	14,0	19,5
		või 12	10,5	14,5

Peaarmatuurraud asuvad sekundäärarmatuur-raudade all.

Juhul, kui plaadi servad on sisse müüritud, tuleb ka siin nii peaarmatuuril kui ka sekundäärarmatuuril iga teine kuni kolmas raud pikkuselt $\frac{1}{5}$ kandekaugusest üles painutada, et ära hoida plaadi pealispinnasse pragude tekkimist.

Armatuurraudade ja plaadi alumise pinna vahetuseks (tule, gaaside jne. vastu raudade kaitsekihi paksuseks) tuleb võtta vähemalt armatuurraua lähimõõdu suurus lagedel, kus tulehädahoht on väikene (küttekoldeta keldrite laed, mitte-põleva materjali laod jne.). Eluruumides aga, kus on nõutav suurem tulekaitse, olgu raua kaitsekiht vähemalt 1,5 cm. Eriti tuleohtlikes kohtades, samuti ka kohtades kus tuleb ette suuri ja järske sooja ja külma vahetusi, olgu armatuurraudade kaitsekiht 2,5÷3,0 cm. Viimasel juhul tehtagu plaat vastavalt paksemaks.

Tabelites toodud andmed käivad ainult lagede kohta, mis on üksikruumide peal; on aga tegemist kõrvutiasuvate (kandvate vaheseintega eraldatud) ruumidega, mille lagi moodustab terviku, siis võib armatuuri võtta vähem kuni 50%. Need juhud nõuavad aga eriteadlase kalkulatsiooni.

C. Raudtaladega betoonlaed.

Saksa tööstusnormid (DIN) lubavad kasukoormise 200 kg/m² ja talade vahetuse 1,00 m puhul alljärgnevas tabelis toodud normaalprofiililisi (INP) topel-T-talasid sõltuvalt talade kandekaugusest.

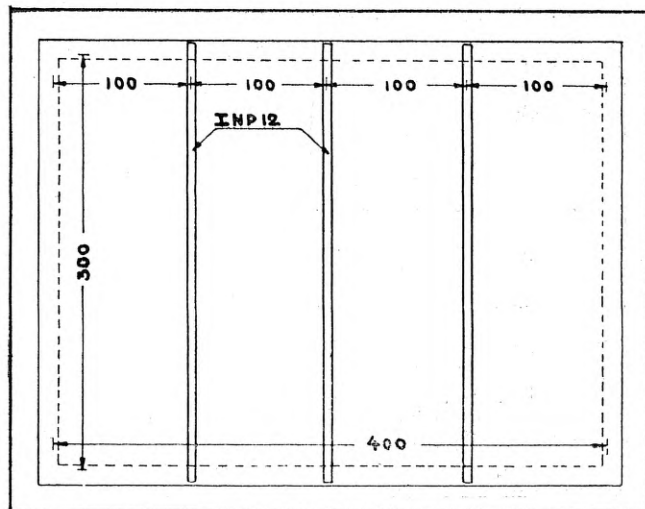
Tabel 5. Kasukoormis 200 kg/m²:

Talade kandekaugus L meetrites	Talade vahetuse kaugus meetrites	INP
2,00	1,00	10
2,50	1,00	12
3,00	1,00	12
3,25	1,00	14
3,50	1,00	14
3,75	1,00	16
4,00	1,00	16
4,25	1,00	16
4,50	1,00	18
4,75	1,00	18
5,00	1,00	20
5,50	1,00	20

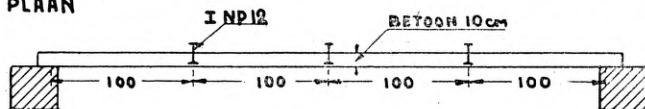
Toodud tabelis on lae omakaal arvatud 10÷12 cm paksuse betoonikihi puhuks + põrand omakaal kuni 100 kg/m².

Joonisel nr. 2 on kujutatud 3,0×4,0 m suuruse ruumi raudtaladega betoonlae plaan ja lõige. Vastav talade mõõt on võetud tabelist nr. 5. *)

*) Raudtaladega betoonlagede valamisest, samuti raudbetoonlagede töökaigu kohta vt. ka Tehnika Kõigle nr. 5, 1936. a. ilmunud artiklit (V. Alver, „Keldrilagede valamisest“).



PLAAN



LÕIGE



Joon. 2. INP 12 — topel-T-tala, mille profiili kõrgus on 12 cm.

D. Raudbetoon-plaatlagede ja raudtaladega betoonlagede materjalihulkade ja hindade võrdlustabelid:

Võrdleme kõigepealt kahelt servalt toetatud paralleelarmatuuriga raudbetoon-plaadi kohta toodud andmeid (tabel 1) raudtaladega betoonlae kohta toodud andmetega (tabel 5). Võrreldud on 1 m² lae tegemiseks vajaliku betooni materjali ja raua hulk ja hind. Raua 1 kg hind on arvestatud kr. 0,25 ja valmisbetooni 1 m³ hind kr. 24,00. Vormide tegemise kulud kui ka lae valamise tööd ei ole tabelites arvesse võetud, kuna need on mõlema laetüübi kohta võrdsed. Raudtaladega betoonlae paksuseks on arvatud 10 cm.

Nagu toodud tabelist on näha, on kahele servale toetatud paralleelarmatuuriga laeplaadi raua hulk keskmiselt poole vähem ja betooni materjali ja raua koguhind on keskmiselt $\frac{1}{3} \div \frac{1}{4}$ osa võrra vähem kui raudtaladega betoonlael.

Toodud tabelis (tab. 6) on suurim kandekaugus 3,5 m, sest sellest suuremate kandekauguste puhul ei ole enam otstarbekohane kasutada paralleelarmatuuriga plaate, kuna siis tuleb juba odavam kasutada raudbetoon-ribilage.

Ka tabelis 7 toodud andmetest ilmneb ristarmatuuriga raudbetoonlae tarvitamise kasulikkus võrreldult raudtaladega betoon-plaatlaega. Olgugi et materjali koguhinna vahe ei ole suur (10÷15%), vajab ristarmatuuriga plaatlagi raua peaaegu poole vähem kui raudtaladega betoonlagi. Kuna meile rauda sisse veetakse, siis rahva üldkasulikkuse seisukohalt peaksime igal juhul

Tabel 6. Kahelt servalt toetatud paralleelarmatuuriga raudbetoonlae ja kahelt servalt toetatud raudtaladega betoonlae 1 m² jaoks betooni materjali ja raua hinna võrdlus kasuskoormisele 200 kg/m²:

Kandekaugus L meetrites	Paralleelarmatuuriga plaat			Raudtaladega betoonplaat		
	Rauda kg/m ²	Betooni m ³ /m ²	Raud + betoon kr./m ²	Rauda kg/m ²	Betooni m ³ /m ²	Raud + betoon kr./m ²
2,0	4,1	0,08	2,94	8,3	0,10	4,46
2,5	5,3	0,10	3,72	11,2	0,10	5,20
3,0	6,6	0,12	4,53	11,2	0,10	5,20
3,5	8,0	0,135	5,22	14,4	0,10	6,00

Tabel 7. Neljalt servalt toetatud ristarmatuuriga raudbetoon-plaatlae ja neljalt servalt toetatud raudtaladega betoonlae 1 m² jaoks betooni materjali ja raua hinna võrdlus kasuskoormisele 200 kg/m²:

Kandekaugus L × l meetrites	Ristarmatuuriga plaatlagi			Raudtaladega betoonplaatlagi		
	Rauda kg/m ²	Betooni m ³ /m ²	Raud + betoon kr./m ²	Rauda kg/m ²	Betooni m ³ /m ²	Raud + betoon kr./m ²
3,5 × 4,0	7,2	0,105	4,32	10,8	0,10	5,10
3,5 × 5,0	8,5	0,11	4,76	11,5	0,10	5,28
4,0 × 4,0	7,7	0,12	4,80	13,4	0,10	5,76
4,0 × 5,0	9,6	0,12	5,28	14,3	0,10	5,98
4,0 × 6,0	10,7	0,13	6,80	14,9	0,10	6,12
4,5 × 5,0	9,9	0,135	6,72	17,5	0,10	6,80
4,5 × 6,0	13,5	0,14	6,74	18,2	0,10	6,96
5,0 × 5,0	10,5	0,15	6,22	21,0	0,10	7,65
5,0 × 6,0	13,0	0,15	6,85	22,0	0,10	7,90

eelistama armeeritud plaatlage raudtalalaele. Suuremate avauste (4,5, 5,0 ja 6,0 m) katmisel armeeritud plaat läheb, nagu tabelitest on näha, võrdlemisi paksuks ja raskeks. Siin oleks kasulikum konstruktsiooni (tarindi) kerguse ja odavuse mõttes tarvitada ühtlase paindetugevusega raudbetoon-ribilagesid ehk nn. „rootsi lagesid“. Tarmo Randvee andmetel (vt. Tehnika Kõigile nr. 4, 1937. a.) mainitud laed lihttala-konstruktsioonis tarvitavad keskmiselt 2,2 korda vähem rauda, kui samase avausega raudtala-laed. T. Randvee kirjeldatud „rootsi lae“ vormide tegemine ja vala-

mine on aga võrdlemisi keerukas töö, mis nõuab vastava eriteadlase vahendit järelevalvet. See pärast tulevad mainitud laed kõne alla vaid suurematel ehitistel, kuna maa-olukorras tuleks tarvitusele võtta „rootsi laed“ lihtsustatud ehitusviis. *)

Väiksemate ja lihtsamate ehitiste puhul aga oieks toodud andmete põhjal ainuõige kasutada armeeritud raudbetoon-plaatlagesid. ■

*) Sellest loodame ühes edaspidises numbris tuua lähema kirjelduse. Toimetuse.

KLIMATISEERITUD KORTERID INGLISMAAL

Äsjaehitatud „Eaton House“ Londonis sisaldab 30 luksus-väikekorterit, mis üürnikele pakuvad kõiki elektri abil mõeldavaid mõnususid. Peale elektripliidi ja külmutuskapi on iga korter varustatud kliimaseadmega, mis nii suvel kui talvel hoolitseb ühtlase õhuseisukorra eest eluruumides. Märkimisväärt on, et Inglismaal iga korter omab omaette seadme, kuna seevastu Ameerikas eelistatakse majades tsentraal-kliimaseadmeid. Üksikkorteri kliimaseadme kasutamine läheb maksuma nädalas keskmiselt 2,5 shillingit (meie rahas ca kr. 2.25).

Külmutuskapile sarnlev „ilmastikumasin“ on asetatud kööki. Seade on varustatud õhufiltriga ja aeglaselt tiirleva ventilaatoriga ning toodab minutis 57 m³ klimatiseeritud õhku, vahetades eluruumis õhku tunnis 12 korda. Talvel ja jahedatel

õhtutel soojendatakse õhku soojavee-küttega ühendatud küttetorude abil. Küte hakkab tööle automaatselt. Suvel hoolitseb õhu jahutamise ja niiskuse kõrvaldamise eest kompressioon-külmutusmasin, mis jahutab välisõhu umbes 4,5÷5,5° C ühes liigse niiskuse väljaeraldamisega.

Seade on varustatud temperatuuri ja niiskuse automaatse reguleerijaga, mis automaatselt lühib sisse kütte- või jahutusseadme. Automaat on asetatud kotta väikesele tahvlile.

Õhu juurdevoolukanalid asuvad laes, kus selleks on mõned avause. Tarvitatud õhk imetakse korterist ühe avause kaudu ja nimelt kojast põranda lähedalt, kuhu on viidud vastavad kanalid.

Seade töötab täiesti vaikselt. kusjuures kõlasummutajana on kasutatud vilti. ■

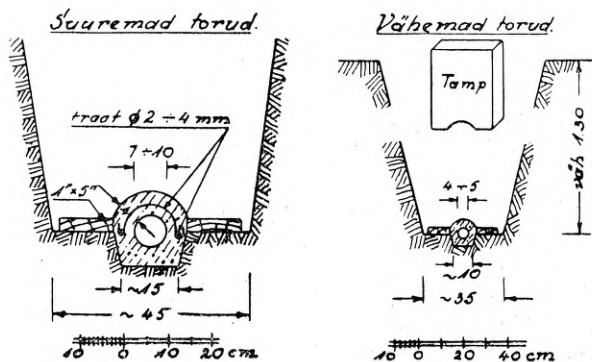
Tsemendist joogiveetorustikkude valmistamisest.

(Vastus lug. 4351 — J. J., Lõvest).

Tsemendist joogiveetorustikke enamalt jaolt valmistatakse eriliistest 1÷3 m pikkustest armeeritud torudest. Lühemate ja vähe koormatud veetorude valmistamist taludes (nagu kaevust lauta) võib teostada ka lihtsamalt nii, nagu seletatud joonisel. Kaevatakse sügavusega kuni 1,5 m (allapoole külmumispiiri) kraav, alt vähemalt 35 cm lai ja väikese kaldega (0,5÷1%). Kraavi põhja keskele kaevatakse väike kraavikene umbes 10 cm lai. Selle kallaste peale asetatakse 1"×5" lauad, et käimisel ja töötamisel muld ei variseks kraavikesse. Muretsetakse 2÷4 cm jämedune sile ümmargune metallist varras või torutükk 50÷70 cm pikk (parem kui neid on kaks), mis oleks nagu toruaugu vormiks; nad peavad olema hästi siledaks treitud ning varustatud ühes otsas auguga või olema loperguse otsaga, et neid saaks kergesti keerata ja edasi liigutada.

Valmistatakse kruusliivast (3 osa) ja tsemendist (1 osa) muldniiske segu, millega täidetakse poolest saadik keskmine kraavikene. Selle segu sisse surutakse eelkirjeldatud metallvormid, mille edasi-tagasi liigutamisega moodustatakse 2÷4 cm laiune kraav. Siis kaetakse vorm pealt hästi tihedasti 4 cm paksuselt seguga; viimast tambitakse erilise, alt poolringiga väljalõigatud tambiga, nii et vormi ümber moodustub umbes 3÷4 cm paksune betoonsein. Vormikeppi keeramisel ja edasitõmbamisel jääb ta taha sile auk värskesse betooni. Seda tööd peab tehtama äärmise ettevaatusega, et valmis auk ei variseks kinni.

Tsementtoru algusesse ja lõppu asetatakse tšingitud toruots, mis ühendatakse üheltpoolt kaevuga või pumbaga ja teiselt poolt veereservuaariga. Tsementtoru tiheduse tõstmiseks on soovitatav (peale korraliku kruusliiva tarvitamise) segusse lisandada mõnda tihendusainet (ALV või Biber-F või mõnda muud) ning ühel järgmisel



päeval peale toru valmisaamist tuleb täita värske toru tsemendipiimaga üheks tunniks ja hoida seal kerge rõhu all, et tsemendipiim tungiks kõikidesse pooridesse ja seega tihestaks toru. Siis tuleb tsemendipiim välja lasta ning vajaduse korral ka loputada toru, et ei tekiks ummistust tsemendipiima paksust. Iseenesest mõista, värske betoonitoru vajab ohtrat niisutamist 2÷3 nädala jooksul; kuivab ta varem ära, siis ei pea ta vett. ■

Ins. A. Grauen.

Kuidas teha happekindlat betooni.

(Vastus lug. nr. 4351 — Lõvest).

Seakünad, silohoidlad, piimatalituse pörandad, nahaparkimispaigad jms. betoontööd, mis on alalises ühenduses orgaaniliste hapetega, kannatavad viimaste mõjul, sest happed vähehaaval sööbivad tesmenti ja seda enam, mida hõredam on betoon. Sellepärast happekindla betooni valmistamiseks soovitatatakse järgmisi abinõusid:

1. Tarvitada hästi puhast mitmetersalist liiva.
2. Kruusliiv (või killustiku ja liiva segu) olgu võimalikult väikese tühemete %-ga, et vähema tsemendihulgaga saada hästi tihedat betooni.
3. Segu vahetõrge igatahes ei tohi olla lahjem kui 1:4; puzzolana, trassi või diatomiidi lisandamine (15÷20% tsemendikaalust) on soovitatav.
4. Segu on tarvis hästi läbi segada ja vett lisada mõõdukalt.
5. Enne tarvitamist lasta segul seista 1/4 tundi.
6. Segu tampida paigale ja tihendada kõigi olemasolevate abinõudega äärmise võimaliku tiheduseni.
7. Hapetega kokkupuutuv pind värskest katta

tsemendimörtliga 1:2 ja tardumise ajal seda lihvida täielise klaasistumiseni seni, kui ta veel annab lihvida; kuiva tsementi pole soovitatav peale riputada.

8. Värske betoon hoida niiske 2÷3 nädalat, mitte lubades tal ära kuivada, sest vastasel korral tas tekivad karvpraod.

9. 4÷5 nädala pärast kuiv betoon võibata üle fluaadi lahusega (alumiinium-fluaat, tsink-fluaat, naatriumsilikafluoriid, naatriumbifluoriid, laosiin, lithuriin M ja t.); katta tarvis 2÷3 korda iga 24 tunni järele; lõpuks pühkida maha pinnale ilumnud kristallid ja pesta pind puhtaks.

10. Fluaatide asemel võib ka silohoidlaid katta bituumeniliste võõpainetega, nagu inertol, gabriit jms.; kuid need ained ei ühine keemiliselt tsemendiga nagu fluaadid ja sellepärast võivad kergesti lahti tulla, eriti veel siis, kui betoon saab niiskust.

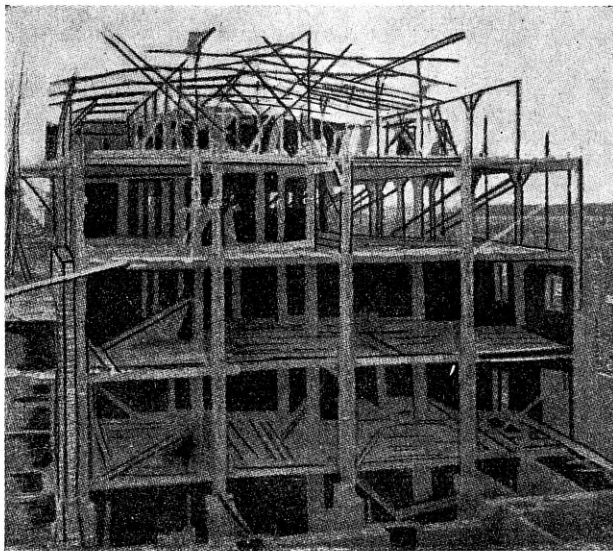
11. Seakünadele võib sisse betoonida erilinc põletatud savist glasuuritud vooder-küna, mida valmistatakse ka Eestis. ■

Ins. A. Grauen.

Vilja alalhoidmine.

K. Fischer, A/S-i „Rotermanni Tehased“ peamölder.

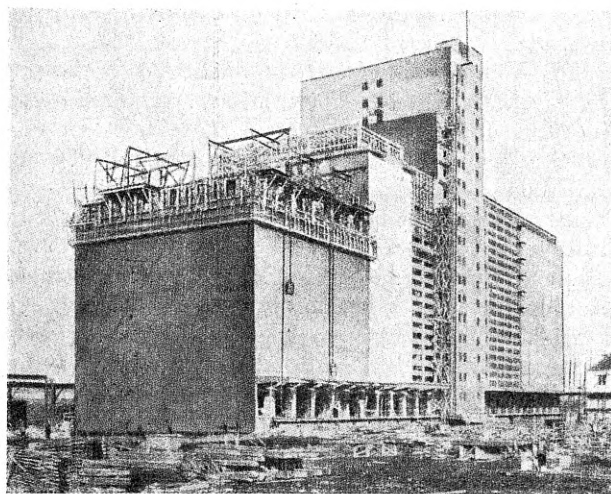
Vilja alalhoidmine, eriti pärast lõikust, vajab hoolsat valvet. Ilmastikuolud on peaaegu iga aasta kasvuajal erinevad. Sellele vastavalt on



Joon. 1. Ehituselolev mitme põrandaga silo.

saak kuivem või niiskem. Teatud määral on võimalik seda vahet kõrvaldada meil kombeks saanud kuivatamise teel, mida mitte küllalt kõrgelt ei hinnata.

Arvestades sellega, et viljatera pole surnud aine, vaid sisaldab eneses uinuvat elu, võib ette kujutada, et võib tekkida mitmesuguseid hädaohтусid sellistest viljaterade hulgaliselt kokkukuhjamistest. Viljatera on lõikuseni ainult teatud val-



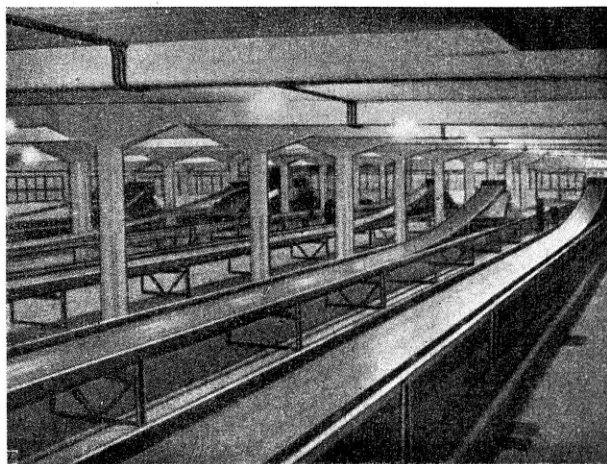
Joon. 2. Ehitusel olev raudbetoonsilo Stettini sadamas. Ehituse parempoolne osa on valmis; vasakpoolset betoonitakse nihkraketiste tarvitamisel.

mimiskraadini jõudnud ja aineiline muut leiab aset veel pärast. Sel põhjusel pole värskest lõigatud vili mitte kohane jahvatamiseks, vaid ta peab enne jahvatamist mõnda aega seisma või teda peab segatama vana lõikuse viljaga.

On kindlaks tehtud, et viljatera oma elust märku annab hingamise teel. Ta võtab õhust hapnikku ja eraldab süsihappugaasi ning veeauru. Alalhoidava vilja hingamise tõttu tekib teras ka aineiline muut, tähtsaks muutub suhkruks ja kleepaine valkaineteks. Seda reaktsiooni kiirendab niiskus ja soojus. Sellepärast võib alal hoida ainult teatud niiskusprotsendiga vilja. Hingamise ja soojuse vahetamine on kindel, ühe suurenemisega suureneb ka teine.

Kahjuks sisaldab iga tera juba looduse poolt mikro-organisme (esijoonel hallitusseen), mille arenemist soodustab ebakohane vilja hoid.

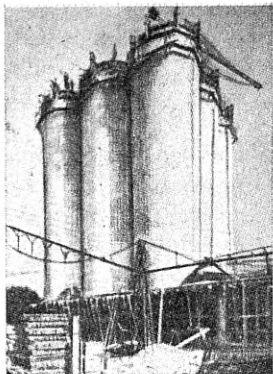
Pikemal alalhoidmisel ei tohiks vilja niiskus olla mitte üle 15%, äärmiselt 16%. Värskest lõigatud vilja, mis põllumehe salves mõnda aega sei-



Joon. 3. Lintpõrandad Stettiini viljasilo ülemisel korral. Lindid, arvult 6, on asetatud 3,45 m kõrgusele.

sab, ei tohi kuhjata üle 1 m. Peale mitmekordset segamist, võib viljakahi kõrgust suurendada, vastavalt ruumile.

Kui vili on kuiv ja veata (terve), siis valitseb ka 20 m kõrguses kihis kogu kõrguses peaaegu ühtlane temperatuur. Sellepärast leiame kõikjal suuri viljaladusid ja veskisilosid, kus vilja hoitakse 10 kuni 20 m kõrgetes kihtides. Vilja segamist või ümbertõstmist, mis sünnib mehaaniliselt elevaatorite abil, peab muidugi ka seal aeg-ajalt ette võetama. Selle töö juures peab eriti rõhku panema välistemperatuurile. Seepärast segatakse vilja suvel sagedamini ja nimelt öösiti jahedama temperatuuriga. Talvel piisab ühest korrast kuus.



Joon. 4. Ehiusel olev ümarmargune raudbetoonsilo (nihkraketised on näha üleval).

Kui vaatleme mitmesuguseid viise vilja alalhoidmiseks, võime nad kahte peagruppi jaotada:

- A. lihtne põrandal või kastsalvedes hoidmine.
- B. puu-, betoon- ja raudsilodes hoidmine.

A all leiame lihtsaima hoidmisviisi põllupidaja jaoks. Selleks kasutatakse kuivi rehepõrandaid või muid kõrvalhooneid (aidad). Siin saavutab vili oma täisküpsuse pärast lõikust, kui viljakiht pole mitte liiga kõrge ($1\frac{1}{2} \div \frac{3}{4}$ m). Ta vajab vaid järelevalvet ja vahetevahelist segamist. Siin on tegemist võrdlemisi väikeste hulkadega, näiteks ühe lõikuse voos.*) Suuremate hulkade hoidmiseks on tarvis erilisi sisseseadeid: puhtad ruumid kõrgusega umbes 3 m; siledad ja tasased tsementpõrandad, mis ei võimalda peidupaika putukatele; suured aknad puust luukidega, mida on kerge suure kuumuse puhul sulgeda ja öösiti tuu-

*) voos, voe — aastane viljasaak.

Meie vorsti- ja valmistoidu
tööstuse saadused on saadaval

Lihatsentraalides:

Nr. 51	—	Tartus, Ülikooli tän.	7,	telefon	12-59
Nr. 52	—	„ Tähe	„ 72,	„	12-18
Nr. 53	—	„ Narva	„ 29,	„	12-22
Nr. 54	—	Valgas, Vabaduse	„ 32,	„	32
Nr. 55	—	Tartus, Narva	„ 145,	„	14-08
Nr. 56	—	„ Riia	„ 117,	„	14-50
Nr. 57	—	„ Teguri	„ 43-a,	„	11-24

ja kõigis paremates delikatesskauplustes.

Ühing «Eesti Lihaeksport»

Tartu eksporttapamaja

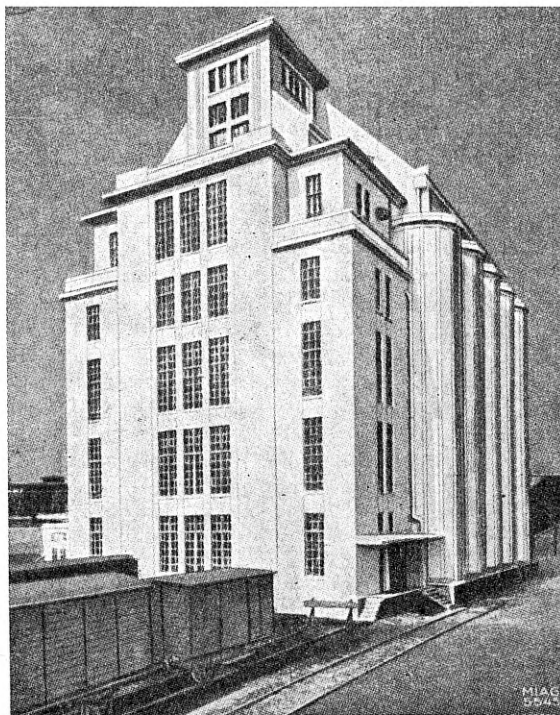
Telefonid: 11-24, 11-28 ja 16-55

lutamiseks avada. Nendes ruumides toimub vilja alalhoid:

1. põrandale puistamise teel,
2. kastides, mida täidetakse vaheldumisi,
3. kottides, risti laotult, kusjuures peab olema head tuulutamist võimaldavaid vahesid.

Selline hoidmisviis on soodsaim vastlõigatud viljale, kuna vilja kõrgus (lahtiselt ja kottides) määratakse vastavalt niiskusele.

Siinjuures oleks mainida, et põrandalhoidmisviisi puhul annab varisemis-süsteem häid tagajärgi. Mitmekordses elevaatoris (aidas) täidetakse kõige enam ülemine kord. Kõik põrandad on varustatud avaustega, mille läbimõõt on 60 mm ja kaugus üksteisest 25 cm. Kogu põranda alt käivad läbi vastavate aukudega siibrid, mis vinnaku abil avatakse ja suletakse. Vilja laos teatud aja seismise järele avatakse augud ja



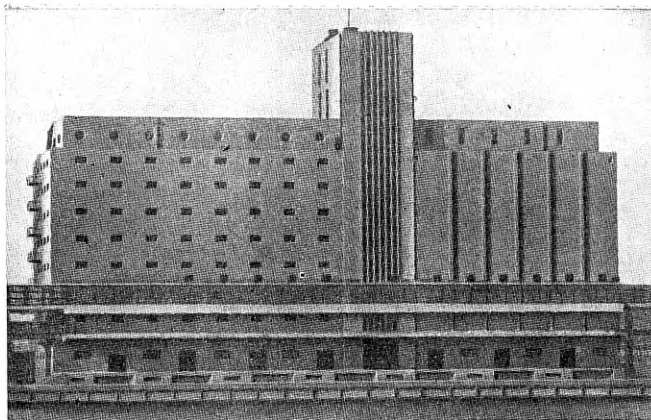
Joon. 5. Silo 10 000 t mahuga Pariisis.

ülemise korra vili variseb järgmisele põrandale. Siiski peab ka labidaga järele aitama, kuna aukude vahele jääb ikkagi teri. Nii võib viljal perioodiliselt lasta variseda ülemiselt korralt alumisele. Alumisel korral peab ta kas täidetama kottidesse ja jälle ülemisele korrale transporditama või elevaatoriga sinna tõstetama. Soovitav on vilja varisemise ajal avada aknad ja luugid, et saavutada head tuuletõmmet ja seega tuulutust.

B all mõistame kõiki siloliike vilja kõrgesse kuhjamisega, milliseid tarvitatakse suurte viljahulkade jaoks.

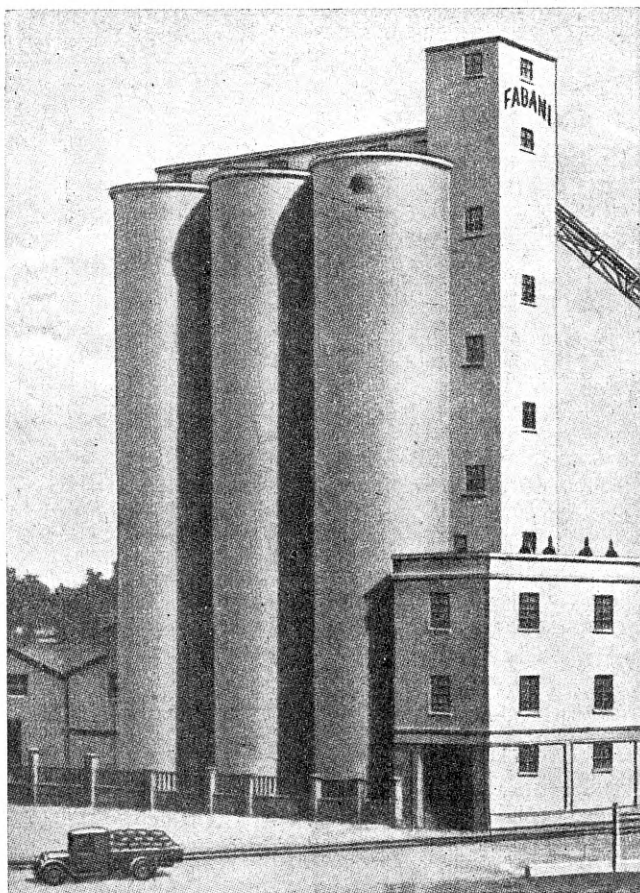
Suuri puust silosid ei ehitata enam, väljaarvatud metsarikkail mail, kuna nad võtavad väga kergesti tuld ja pakuvad peidupaika putukatele.

Raudbetoonehituse tehnika arenemisega on raudbetoonsilod kiiresti levinud. Niisugused ehi-



Joon. 6. Mitme põrandaga ja õõnes silo Gdynias, Poolas. tised läksid varematal aegadel palju maksuma, sest betooni valamiseks pidi olema üleni laudadest raketisi ja kõrgeid telinguid. Viimastel aastatel on tarvitusel betooni valamiseks uus meetod nn. nihkraketistega, mis võimaldab kiiret ja odavat ehitamist.

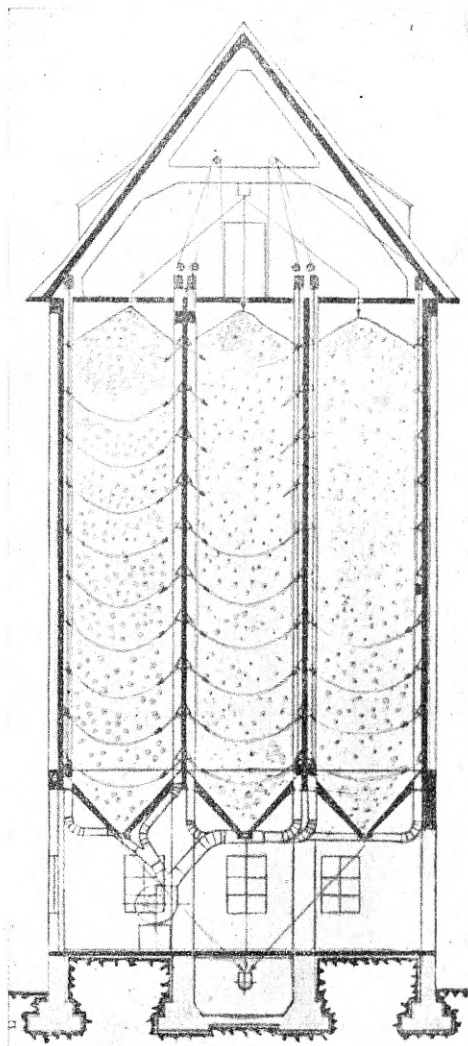
Nihkraketistega ehitamise meetod seisab selles, et seina valamiseks tehakse ainult 1,25–1,5 m kõrgused raketised. Neid tõstetakse järkjärgult ja vähehaaval vertikaalsete kruvide abil, kusjuures ühtesoodu betoonitakse. Töölava, olles kinnitatud raketiste külge, liigub sellejuures automaatselt kaasa. Sel viisil ehitati näiteks Sak-



Joon. 7. Veski-silo Uruguais, Lõuna-Ameerikas.

samaal 9 päevaga silo 4 ümmarguse salvega, igaüks 5,75 m vaba läbimõõduga ja 20 m tarvitamiskõrgusega, mis annab iga salve kohta 510 m³ tarvitamiskõlvulist ruumi.

Betoonehitiste hulka kuuluvad ka tuulutamisilod. Nende põhimõtteks on tekitada salvedes tõmbtuult, et jahutamiseks vilja kaitsta kahjuliku soojuse tekkimise eest. Mida muidu segamisega



Joon. 8. Suruõhu-silo läbilõige; seinte näha torustik, mille kaudu ventilaator õhku sisse surub.

saavutatakse, tahetakse siin saavutada rohke õhuhulga läbipuhumisega läbi seisva vilja (vt. joon. 8).

Nüüd jõuame salvede viimase rühma — raudsilode — juurde. Viimaseid tarvitati eriti Ameerikas, kuid nad on ka Euroopas levikut leidnud. Nad evivad mõningaid paremusi. Raudsilode vundament ehitatakse vastavalt väiksem, sest raudsilindrid on võrdlemisi kerged (raudbetoonilode ja raudsilode seintekaalu suhe on umbes 1:10). Kuna betoonsilo salved ehitatakse ümmargused või kandilised, ehitatakse raudsilod ainult ümmargused. Silindritevahelisi ruume kasutatakse jällegi salvedena, nii et ruumikaotust ei teki. ■

SÕIDUKI DIISELMOOTORITEST.

H. N.

Mõni aeg tagasi kõik autod peagu eranditult olid varustatud gaasistimootoritega, s. o. niisuguste mootoritega, kus õhu ja põletise segu valmib väljaspool silindrit — gaasistis, sealt imetakse silindrisse, siis kompressioonikäigul kokku surutakse ja selle lõpul elektrisädemega põlema süüdatakse. Seda tüüpi mootoreile on kohane vaid hõlpsasti gaasistatav, s. o. kergesti auruv põletis, nagu bensiin, bensool ja eriehitusega mootoreis petrooleumgi. Nüüd aga võime tähele panna, et diiselmootoriga varustatud jõuvankrite arv suureneb järjest. Eeskätt diiselmootor praegu levineb suurema kandejõuga — üle 3 t — veoautodes, kuid leidub juba kergemaidki veoautosid ja isegi üksikuid sõiduaautosid, mille jõuallikaks on bensiinimootori asemel diiselmootor. Seda silmas pidades on püütud alljärgnevalt lühidalt selgitada neid põhjusi, miks diiselmootor autodelt, olgugi praegu peamiselt vaid suurema kandejõuga veoautodelt ja autobustelt tõrjub välja bensiinimootori.

Umbes 40 aastat tagasi saksa insener Rudolph Diesel leiutas uuetüübilise, praegu ta nime kandva mootori, mis alul pidi töötama isegi pulberpõletisega, nagu söepulbriga jne. Hiljem Diesel läks üle raskeõlide kasutamisele, kuna neid oli kergem saada ja hõlpsam mootoris tööle rakendada. Raskeõlid on märksa odavamad bensiinist; sellepärast diiselmootori kasutamiskulud osutusid väiksemateks kui bensiinimootoril. Teiselt poolt aga diiselmootor tuli ehitada palju raskemana, sest ta töötab palju kõrgema rõhu all, kuna põletis pritsitakse surukambrisse kompressioonikäigu lõpul.

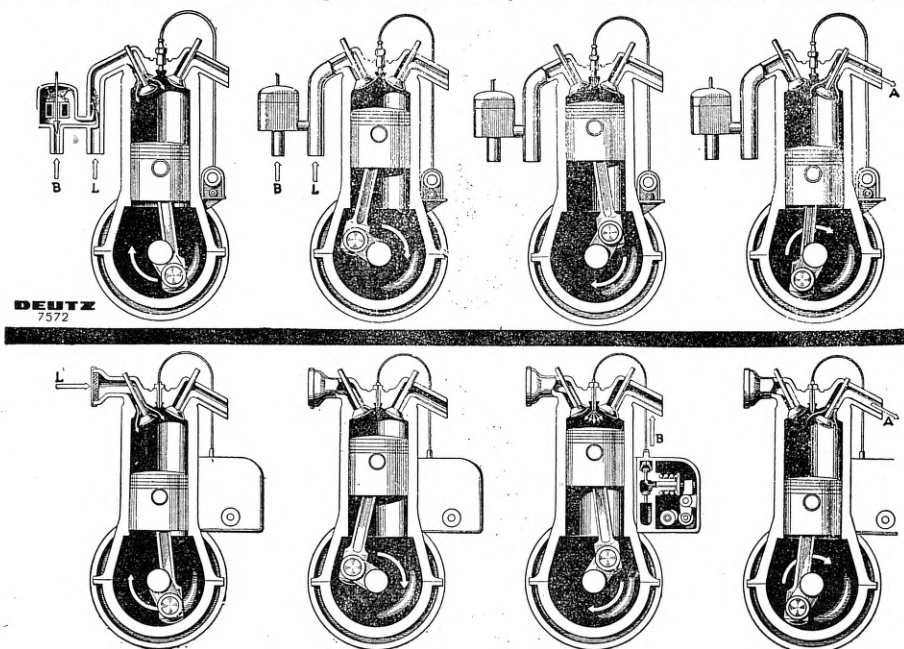
Viimastest asjaoludest tingitult ehitati alul vaid suuri paiksaid diiselmootoreid ja alles pikaajaliste praktiliste kogemuste najal jõuti järk-järgult kergemate konstruktsioonideni. Tänapäeval jõuvankritel ja isegi lennukitel kasutatav diiselmootor on kaalult juba järelejõudnud kiirekäigulistele gaasistimootoreile. Neid ehitatakse nüüd isegi õhkjahutusega.

Paiksa jõumasina ja laevamasina diiselmootor väheste aastatega levis üle kogu maailma. Ka sõidukimootorina on tal nüüd mõnedes maades juba küllalt tähtis osa. Tuleb aga arvata, et diiselmootori osatähtsus ka sel alal edaspidi märksa suureneb, sest ta kasutamine pakub siingi mitmeid tehnilisi ja majanduslikke paremusi.

Alustame gaasistimootori (mida mõnikord nimetatakse ta leiutaja järele ottomootoriks) ja diiselmootori tööviisi võrdlusega.

Joonisel nr. 1 on kujutatud kummagi mootoritüübi tööprotsess. Nende võrdlusele võime tähele panna järgmist:

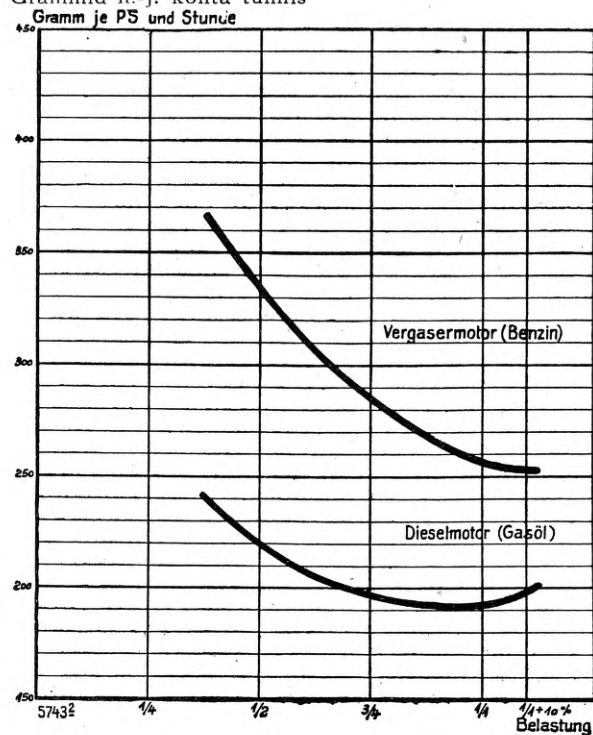
1) Diiselmootoril puuduvad gaasisti ja süüteseadis — need kaks keerukat üksikosa, mis Inglise Autoklubi poolt kogutud statistiliste andmete põhjal osutuvad üle 50% rikete ja tõrgete põhjuseks. Diiselmootori tõrke- ja rikkevõimalused on järelikult märksa väiksemad. Gaasisti ja süüteseadise aset täidab diiselmootoris lihtne mehaaniline pump, mis aga põletise sissepritsimiseks tarvitlike kõrgete rõhkude tõttu nõuab õige täpsat väljatöötust. Viimasega ongi seletatav, et kiirekäigulise sõidukidiiselmootori suurem levimine algas vaid sest ajast, kus ilmusid turule esmajär-



Joon. 1. Gaasistimootori
(üleval) ja diiselmootori (all)
tööprotsessid. Vasakult
paremale: imitakt, surutakt,
töö-takt ja väljalasketakt.
E — põletis, L — õhk, A —
äraaetöötanud gaasid.

guliste peenmehaanikatehaste poolt valmistatavad põletisepumbad.

2) Diiselmootori väiksem põletisearvitus, mis on umbes 25÷30% väiksem kui gaasistimootoril, Gramm h.-j. kohta tunnis



Joon. 2. Diisel- ja gaasistimootorite põletisearvitus. Ülemine kõver käib gaasisti-, alumine diiselmootori kohta.

on tingitud suuremast eelrõhust ja selletõttu suuremast põlemisrõhust. Ka gaasisti-mootor tarvitaks vähem põletist, kui ta suudaks töötada sama kõrge eelrõhuga. See pole aga võimalik, sest kõrge eelrõhu korral gaasisti-mootoris kokkusurutav põletise ja õhu segu plahvataks enneaegselt. Diiselmootoris aga surutakse kokku vaid puhast õhku, milline asjaolu võimaldabki kasutada kõrget eelrõhku.

Joonisel nr. 2 on toodud kummagi mootoritüübi põletisearvitus diagrammid. Praktiliste kogemuste kohaselt põletisehind on umbes $\frac{1}{3}$ kütis-kulude kogusummast. Kui nüüd silmas pidada, et diiselmootori põletisearvitus on väiksem ja põletis (raskeõli) ise odavam bensiinist, siis moodustab see kokku õige tähelepandava säästu. Ka on kütteväärtuselt võrdse raskeõli erikaal suurem kui bensiinil; seega esimene annab meile kokkuvõtte mahus ehk teiste sõnadega põletiseanuma täiest jätkub suurema arvu kilomeetrite mahasõitmiseks.

Kõigele eeltoodule lisandub veel raskeõli suurem plahvekindlus. See on nii suur, et raskeõli nõusse heidetud põlev tikk kohe kustub. Raskeõli leekpunkt on liiga kõrge, et säärane leek suudaks teda süüdata.

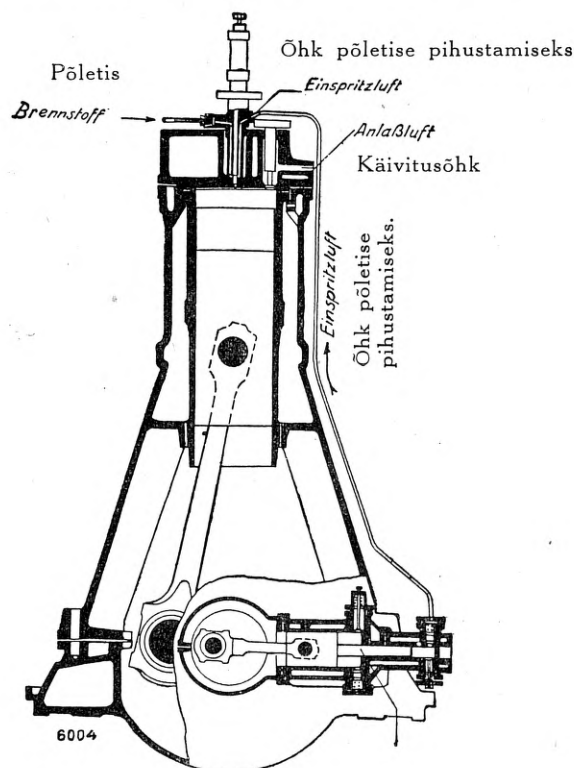
3) Kui veel kord vaatleme põletisearvitus kõveraid joonisel nr. 2, siis näeme, et põletisearvitus koorma vähenemisel tõuseb diiselmootoril märksa aeglasemalt kui bensiinimootoril. See on eriti tähtis autodel, kus teatavasti harva kasuta-

takse täit mootori võimsust. Tegelikes sõidutingimustes see veelgi tõstab diiselmootori ökonoomsust.

4) Diiselmootoriga varustatud autode kasutamisel selgus, et ka sõiduomadustelt on diiselmootoril paremusi. Sel ajal kui gaasistimootoril tiirude vähenemisel pöörmoment langeb kiiresti, jääb diiselmootori pöörmoment ka madalatel tiirudel peaaegu muutumatuks. See on tingitud asjaolust, et gaasistimootoris silindritesse sattuva põletise hulk, samuti selle jaotus üksikute silindrite vahel oleneb õhukiirusest ja alarõhust gaasisti düüsi juures. Tiirude langemisel väheneb loomulikult mootori imijõud ja koos sellega väheneb düüsiist väljaimetava põletise hulk, mille tõttu mootori võimsus langeb võrdlemisi kiiresti. Diiselmootoril aga põletise etteand, mida teostab pump, ei olene mootori imemisvõimest. Sõidupraktikas see tähendab, et diiselmootorit on harvem tarvis lülitada väiksemale käigule. Teiselt poolt on võimalik võtta tõuse suurema ja selletõttu ökonoomsema käiguga. Viimasel ajal püütakse kasutada sellelaadilisi sissepritsimis-pumpi ka gaasistimootoreil, et ka siin oleks võimalik kasutada püsivast pöör-momendist saavutatavaid paremusi.

5) Diiselmootori järgmine sõidu- ja kasutamistehniline paremus seisab selles, et ta on vähem tundlik põletise erinevuste vastu kui gaasistimootor, kus üleminekul uuele põletiseliigile tuleb harilikult vahetada gaasisti düüs. Kui aga diiselmootori põletis peaks otsa lõppema, võib väga hästi edasi sõita petrooleumiga ja hädakorral isegi bensiiniga, kui viimasele lisandada veidi määreõli.

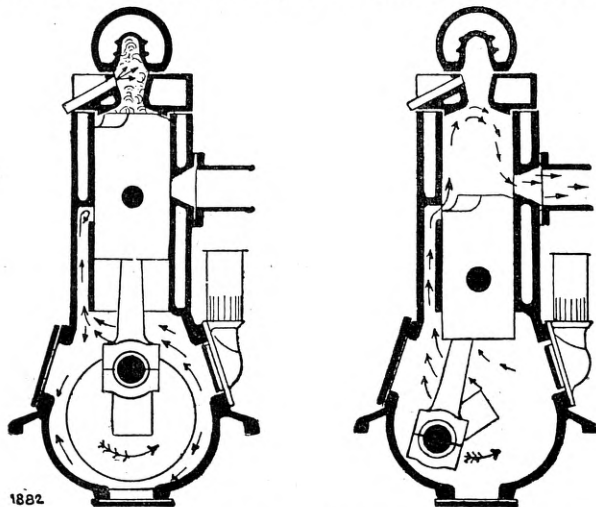
6) Selle tõttu, et põletist pihustab pump ja



Joon. 3. Esimesi diiselmootoreid.

et eelrõhk on võrdlemisi õige kõrge, ei tekita moodsa diiselmootori käivitamine külma ilmaga mingeid erilisi raskusi. Pealegi mõnedel diiselmootoritüüpidel soojendatakse käivitamise hõlbustamiseks silindreid hõõgküünalde ajutise sisselülitamise, mis esimeste süüdetate järel automaatselt välja lülitatakse. Praktiliselt ei ole diisel- ja gaasimootori käitlemisel käivitamise hõlpsuse mõttes pea mingit vahet.

Edasi püüame anda lühikese ülevaate diiselmootori mitmesuguste ehitusviiside arengust. Joon. 3 näitab meile läbilõiget klassilisest diiselmootorist, s. o. niisugusest mootorist, nagu see kujunes välja R. Dieseli ideede järgi pärast üleminekut pulberpõletiselt vedelpõletisele. Me näeme rasket masinat pikkade kolbidega. Mootori kõrval asetseb väike kõrgrõhu-õhukompressor. See kõrgrõhukompressor oli siis tarvilik sellepärast, et 40 aastat tagasi veel ei osatud ehitada niisuguseid pumpi, mis oleksid suutnud põletist küllalt peeneks pihustada. Pihustamist saavutati siis sel viisil, et puhuti põletist silindrisse kõrgrõhu-

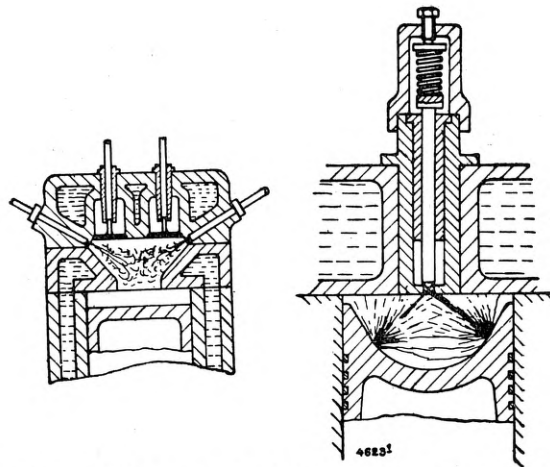


Joon. 4. Hõõgpea-mootor. Vasakul põletise sissepritsimise hetk, paremal — silindri läbipuhumine.

õhuga. Selline ehitusviis polnud kohane suuremate kiirustele ega väiksematele mootoritele. Sellepärast hakati otsima võimalusi mootori ehituse lihtsustamiseks ja varsti areneski välja nn. hõõgpea-mootor, mida näitab joon. 4.

See mootoritüüp töötab madalamal rõhul, mida ei jätku süütamiseks. Põletise süütamist saavutatakse siin sel viisil, et silindripea on kujundatud hõõgpeana, mis töötamisel alati punaselt hõõgub ja süütab põletise selle sissepritsimisel. Selle mootori käivitamiseks on tarvis hõõgpea vastava lambi abil kuumaks ajada. Hõõgpea-mootor kujunes võrdlemisi lihtsaks ja odavaks masinaks. Selle põletisetarvitus aga siiski ei rahuldanud nõudeid ja sellepärast jätkusid otsingud otstarbekamate ehitusviiside leidmiseks. See õnnestuski 1910. aasta paiku, kui oli õpitud ehitama põletispumpi rõhkudele 70–80 atm. ja üle sellegi.

Joon. 5 näitab kahe kompressorita, s. o. surupihustamisega diiselmootori silindripäid. Vasak-

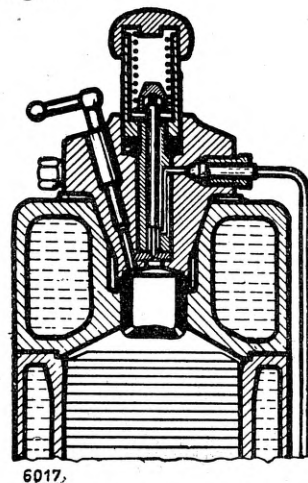


Joon. 5. Kompressorita diiselmootoris silindripäid.

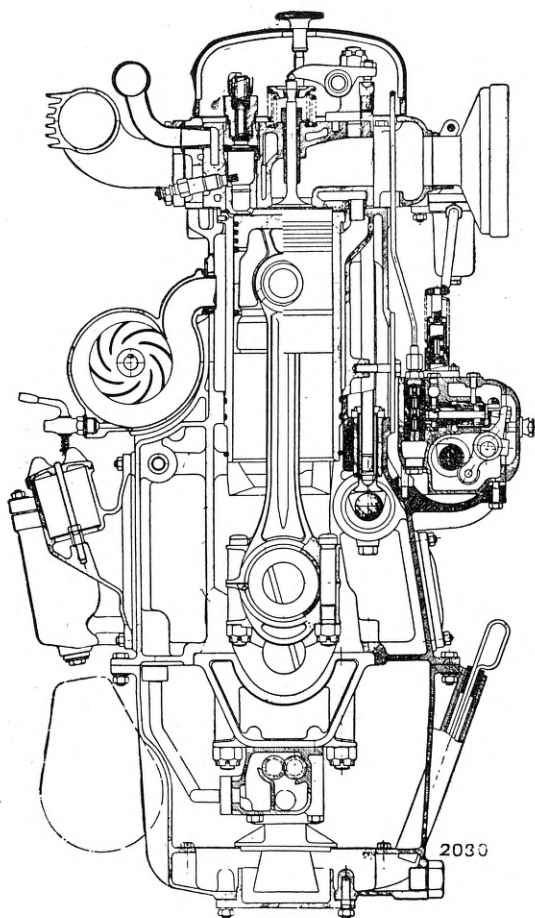
poolseel mootoril kaks põletisejuga juhitakse üksteise vastu, kuna parempoolses mootoris põletisejuga enne silindrisse jõudmist jaotatakse kaheks.

Praktilised kogemused tõestasid, et kompressorita diiselmootor senisest paremini kasutas ära põletises sisalduva soojatekitamisvõime. Vaid see süsteem võimaldas ehitada väiksema silindrivõimsusega ja suuremate tiirudega mootoreid. Teiselt poolt sellised mootorid evivad vajalikkude töökindlust, eriti sõidukimootoreis esinevate kõrgete tiirude ja väikeste põletishulkade puhul, vaid õige kõrgete rõhkude kasutamisel. Nii esineb otsese sissepritsimisega autode ja lennukite diiselmootoreis mitmesaja atmosfäärini ulatuvat rõhku. Sellepärast konstruktorid püüdsid luua uut süsteemi, kus oleks võimalik läbi saada väiksemate rõhkudega ja tulid sel viisil nn. eelkambrisüsteemi juurde, mis praegu domineerib (enandub) kõrgetiiruliste sõidukidiiselmootorite hulgas.

Joon. 6. Eelkambriga diiselmootori silindripea.

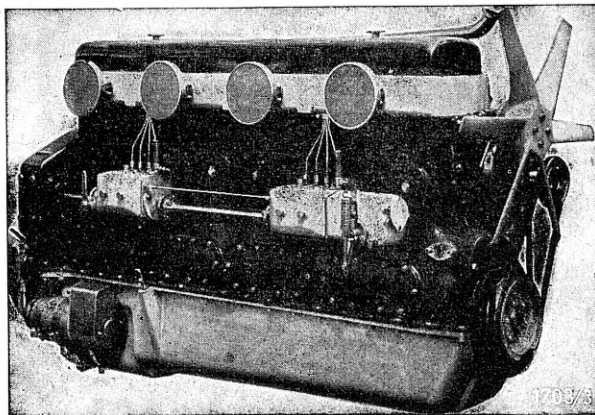


Eelkambriga diiselmootori silindripea ehitust näitab joon. 6. Pealpool silindri põlemisruumi näeme õõnt, eelkambrit. Põletis pritsitakse 70–100-atmofäärilise rõhu all sellesse kambrisse ja sütib seal kokku puutudes tulise kokkusurutud õhuga. Eelkambris aga põleb ära vaid väike osa sissepritsitud põletisest. Sellejuures eelkambris rõhk tõuseb suuremaks kui silindris, mille mõjul alles põlemata põletis tungib läbi väikeste ühen-

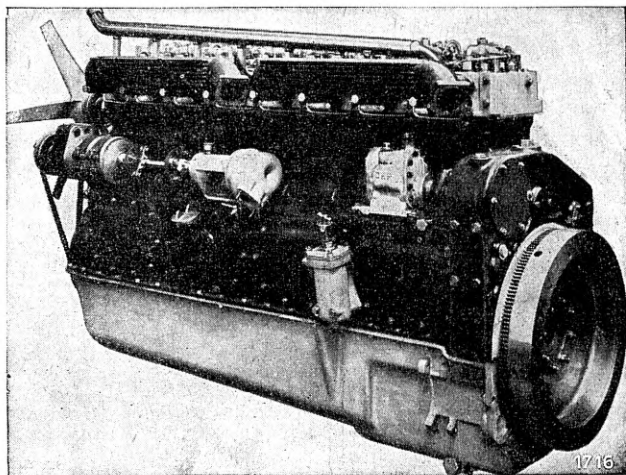


Joon. 7. Sõidukidiiselmootor lõikes.

dusavade silindrisse, misjuures ta saab hästi õhuga läbi pööristatud. Säärane menetlus tagab kiirekäiguliste mootoritele vajalikku kiiret põlemist ja võimaldab ühtlasi lihtsama ehitusega põletisepumpe kasutamist. Millist üliväikest põletise hulka peab andma silindrisse diiselmootori pump, selle kohta olgu vaid nimetatud, et 14-h.-jõulise silindrivõimsusega sõidukimootori (sellise 4-silindrilise mootori koguvõimsus oleks 56 h.-j.) põletisepump täiskoormatusel peab andma iga käi-



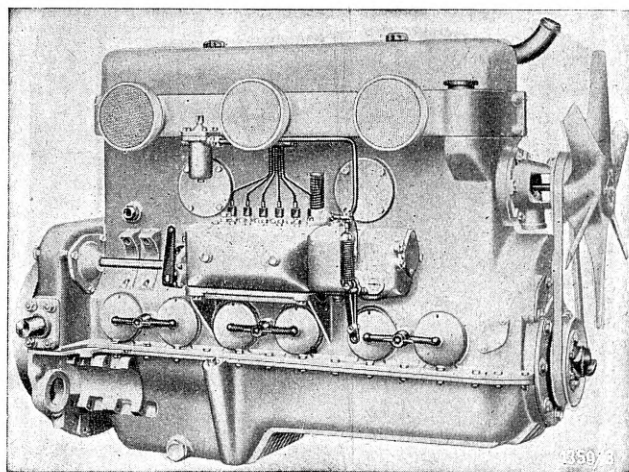
Joon. 8.



Joon. 9.

guga silindrisse vaid ca 55 mm³ põletist. Tühikäigul on põletisehulk märksa väiksem, kõigest ca 10 mm³. Sissepritsimiseks on kasutada aega kõigest umbes 1/8000 sekundit.

Joon. 7 näitab lõikes moodsat eelkambriga sõidukidiiselmootorit. Me näeme sealt selgesti üksikosade ehitust ja nende asetust, nagu põletise-



Joon. 10.

pumpa, põletisesdüüsi ja eelkambrit. Moodsa põletisepumba ehitus ja väljatootamine, nagu juba eelpool on tähendatud, peab olema igati laitmatu ja täpne. Läbilõiget moodsast põletisepumbast näeme joonisel nr. 7, paremal. Põletisepumbale tähtsusest järgnevaks osaks peame küll lugema põletisedüüsi. Joonisel nr. 7 see asetseb ülal vasakul.

Joonistel 8÷10 on näha tegelikult ehitatud sõidukidiiselmootoreid. Ka väliselt need suurel määral sarnlevad sõidukibensiinimootoritega, ainult gaasiti ja süütejaoturi asemel näeme siin põletisepumpi. ■

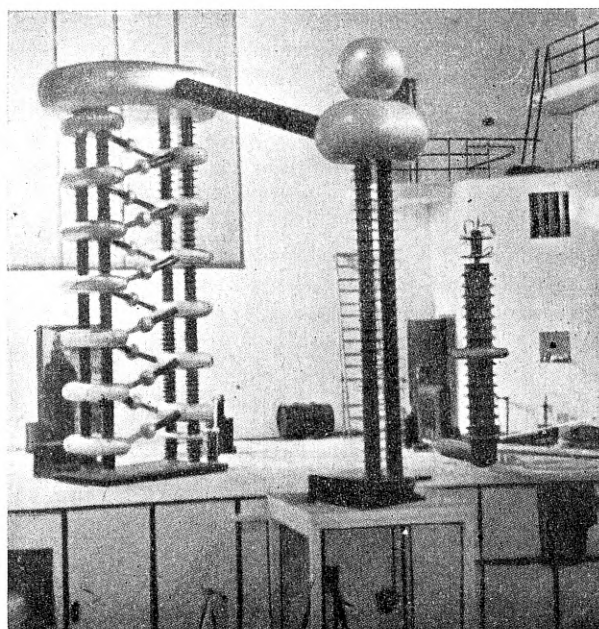
Klišeed firmalt Humboldt-Deutzmotoren A/G.

Esimene alalisvoolugeneraator pingele üle 1 miljoni voldi.

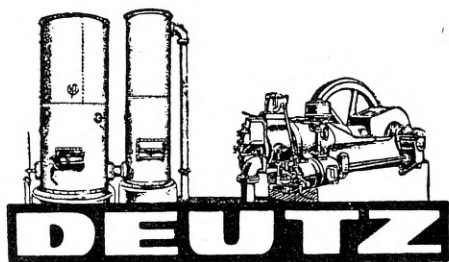
Käesoleva aasta märtsikuus ülemaailma tuntud Cavendish'i laboratooriumis Cambridge'i ülikoolis Inglismaal võeti kasutamisele esimene alalisvoolugeneraator maailmas, mis annab pinget üle 1 miljoni voldi. See aparatuur, mis annab 1 250 000 volti maa suhtes, valmistati Philips'i tehastes Hollandis.

Käesoleva ajani tekitati sääraseid kõrgeid pingeid juba pikemat aega nn. tõuke-pingegeneraatorite abil, mis annavad kõrpinget vaid mõne miljondiku sekundi vältel. Uus Philips'i aparatuur aga suudab pidevalt anda $1\frac{1}{4}$ miljoni voldist pinget 5 kW võimsusega. Pinge sellejuures on peaaegu püsiv, mis on eriti tähtis puht-füüsikaliste vaatluste juures.

Seadeldis on määratud uurimisteks aatomipurustamise alal, milliseid alustati Cambridge'is lord Rutherford'i algatusel mõned aastad tagasi. Vahepeal need uurimised on paisunud õige laiaulatuslikeks ja on avanud uue, õige suurte perspektiividega tööala. ■



Philipsi alalisvoolugeneraator $1\frac{1}{4}$ miljoni voldi jaoks Cavendish'i laboratooriumis Cambridge'i ülikoolis.



DEUTZ'i

petrooleumi-,
diisel-,
gaasi- ja
laeva-

mootorid

lokomotiivid j. n. e.

Ükski teine firma maailmas ei ole praegu suuteline teostama sellast laiaulatuslikku mootorite ehitusprogrammi, kui **DEUTZ'i** vabrik.

Praegu meie monteerime Leedus jõujaama, kus seatakse üles **DEUTZ'i** gaasimootorid 1500 HJ võimsusega ühes **DEUTZ'i** turbagaasi-generaatoritega.

Esindaja Eestis: **FRIEDRICH SOBOCINSKI**

Tallinn, Sakala 28-a, tel. 462-75

„ 434-82

Esindaja Leedus: Vennad Sobocinski, Kaunas.

Varguskaitse signaalseadmeid.

Ainetel E. K.

Tehnika arenedes täienevad alarm- ja signaalseadmed, mis peavad tagama meie endi kui ka varanduse julgeolekut. Kuna iga alarmseadme ülesandeks on võimalikult kiiresti teha teatavaks iga õigustamatut sissetungi ja et sissetungimised ning vargused sünnivad peaaesjalikult hoonete ja ehitiste nõrgemate osade — uste ja akende kaudu, siis ruumikaitse signaalseadmete kaitseelementid seatakse üles eeskätt just säärastele kohtadele. Tihti aga võime leida kaitseelemente ka kodades ja kitsamates käikudes.

teatamiseks, millesse on lülitud relee ankrukontakt ja akustilise või optilise signaali saatja — tavaliselt elektrikell või signaallamp, nagu näha joon. 1 D. Vaatleme lähemalt häire vastuvõtte vooluringis esinevate erisuguste kaitseelementide lüke, kasutamisevõimalusi ja nende otstarbekust ühes või teises kohas.

Ruumikaitse häireseadmetes kasutatakse kaitseelementidena:

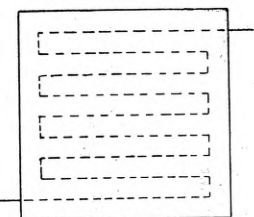
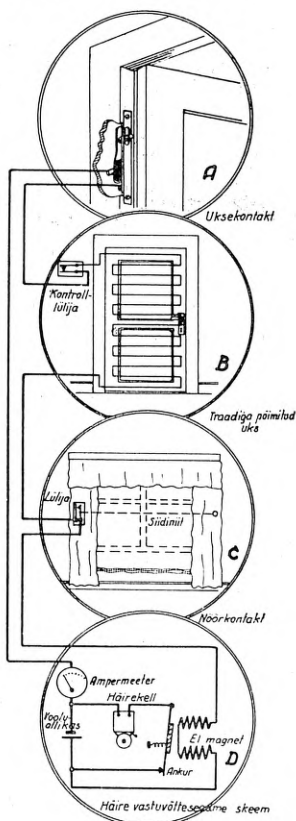
1. ukse- või aknakontakte,
2. nõörkontakte,
3. lukklüliteid,
4. traat-kaitseraame,
5. traat-eesriideid,
6. traatvõrguga vineerplaatid jne.

Asetades ukse- või aknakontaktid, mis oma konstruktsioonilt on lihtsurukontaktid (joon. 1 A), ukse või akna valtsidesse, saame kohe teada ukse või akna avamisest, kuna sellejuures kontakt katkestab vastuvõttevooluringi ja alarmseade lülitub tegevusse.

Nöörkontakt (joon. 1 C) kujutab endast kaitstava ava ette tõmmatud nööri, mille ühes otsas on suru- või tõmbkontakt. Nööri puudutades suleme või katkestame vastuvõttevooluringi selle kontakti abil, mis siis lülitab sisse alarmsignaali. Nöörkontakte kasutatakse harilikult uste või akende juures, kuid sagedasti ka koridorides.

Lukklülitite all tuntakse lihtluku sisse ehitatud surulülitit, mis luku lahtikeeramisel vastuvõttevooluringi katkestab ja kutsub esile häire. Need kaitseelementid võivad olla aga ka säärased, et luku sisse on ehitatud elektriline seadis, mis ei lase võtit lukuauku asetada enne teatud kombinatsiooni valikut.

Tihti on kasutusel ruumide kaitseks traatvõrguga vineerplaatid, millega kaetakse laed ja seega kaitstakse sissetungi sealt-



Joon. 2. Traatvõrguga vineerplaat.

Joon. 1. Varguskaitse alarmseadme skeem.

Pea kõikide sääraste ruumikaitse-alarmseadmete töötamis põhimõte on järgmine:

Signaalseadme kaitseelement on lülitatud vastuvõttevooluringi, mis oma iseloomult on kas püsiv- või töövoolu ring, kuid peamiselt just esimene, kuna see tagab seadme suuremat töökindlust. Vastuvõttevooluringi on peale kaitseelementi lülitatud ka veel relee või elektromagnet, mille ülesandeks on akustilise või optilise signaali abinõu tegevusse rakendamine teise, nn. häiret teatava vooluringi sisselülitamisega.

Üldiselt võime seega niisugustes seadmetes eraldada kahte eri vooluringi. Esimene on vooluring, kus asetseb asukohale vastav kaitseelement ühes releega, millist vooluringi nimetame häire vastuvõtte vooluringiks. Teine vooluring on häire

Joon. 3. Alarmseadme õigeaegne tegevusse astumine on ära hoidnud suurema kahju.



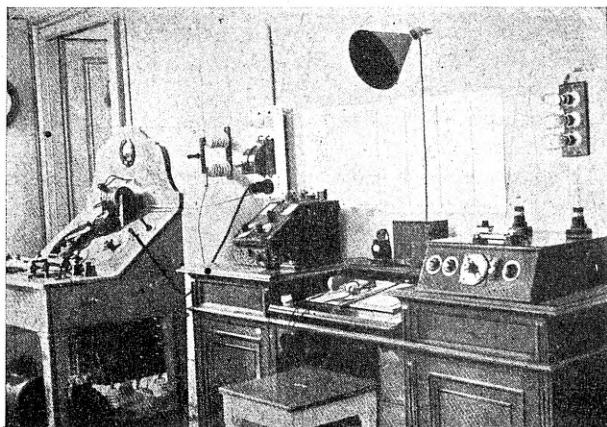
Sidetehnika ajaloolisest arengust.

A. Merilaid.

(12. järg, vt. T. K. nr. 10 — 37).

21. Raadiotelegraafi areng.

Raadiotehnika sündis ja arenes XIX sajandi lõpul ja XX sajandi alul säärestel eeldustel ja vormis, mis vastasid tolleaja elektrotehnika üldarengule. Raadiotelegraafi avastamisel oli maa-kerka kaetud 9 miljoni km pikkuse traat-sideühenduse võrguga. Meredesse ning ookeanidesse oli pandud kolossaalseid summasid maksnud kaableid. Ja traadita telegraafi tööle rakendamisel kõik need näisid jäävat ilma tööta. Sellise perspektiiviga ongi seletatav Inglise-Ameerika Transookeani Kaabliseltsi terav ja leppimatu protest Marconi poolt ehitatud Poldhu (Inglismaal) ja St. Johnsi (Ameerika Ühendriiges) raadiojaamade omavahelise töötamise, s. o. sidepidamise vastu. Traattelegraaf, mille areng algas, nagu meie eelpool nägime, XIX sajandi keskpaiku, pidurdas seega tunduvalt raadiotelegraafi arengut kohe tema alul.



Joon. 35. Helisäde-raadiotelegraafijaam: Vasakul saatja, paremal vastuvõtja.

Muide, olgu siinkohal märgendatud, et 1865. a. tehti S. Morse poolt Ameerika Ühendriikide senatile ettepanek ehitada transkontinentaalne telegraafiliin Ühendriikidest üle Kanada, Aljaska, Kamtšatka, Siberi — Lääne-Euroopasse. Isegi alustati selle muinasjutulise liini eeltöödega, mille pikkus oli ca 25.000 km. Tööstus sai grandiosseid¹⁾ tellimusi telegraafipostidele, traadile, isolaatoritele jne. Ent varsti tuli teade transookeani kaabli paneku õnnelikust lõpetamisest ja selle tööle rakendamisest Inglismaa ja Ameerika vahel. Oli kohe selge, et transkontinentaalne telegraafiliin ookeanialuse kaabli olemasolekul ei tasu end majanduslikult, mispärast selle ajaloos pikima õhuliini ehitus pandi seisma juba ta algastmes.

Pidurdavatest olukordadest hoolimata jätkas raadiotehnika oma arengut — püsivalt ning järjekindlalt.

¹⁾ Grandiosne (võõrsõna) = hiiglasuur.

1897. a. asutati Londonis Marconi eestvõttel raadiotelegraafijaamade ehitamiseks esimene maailmas ettevõtte „Wireless Telegraph and Signal Co Ltd.“ Selle seltsi poolt ehitatigi Inglise kanali äärde esimene raadiotelegraafijaam. Esimese maksulise radiogrammi, nn. „Marconigrammi“ saatis 1898. a. W. Thomson lord Kelvin sir G. Stockes'ile Prantsuse rannikul. Järgmisel aastal seati sisse esimene liikuv laevaraadiojaam aurikul „Flying Hunters“. Samal 1899. a. alustati ka Saksamaal raadiotelegraafijaamade ehitamisega Slaby-Arco-süsteemil, mis töötasid paarikümne kilomeetri peale. Professor Braun'i poolt ehitati 1899. a. Cuxhavenis rannaraadiojaam, mis pidas ühendust tulelaevaga „Elbe I“ sädetelegraafi teel. Ja 1901. a. nagu eelpool mainitud, teostas Marconi raadiotelegraafilise side üle Atlandi ookeani.

Mis puutub radiojaamade konstruktsiooni, siis oli sajandite vahetusel ainsaks kõrgsageduslike võnkumiste tekitamise mooduseks elektrilaengu lahendamine sädevahemikus. Sel teel saavutatud suurel määral kustuvad võnkumised määrasid juba ette ära saateaparatuuri muud osad. Teiselt poolt raadiotöö ainsaks vastuvõtjaks oli tol ajal koheerer. See määras ära ka vastuvõtuaparatuuri iseloomu. Seejuures puudusid nii saatjal kui ka vastuvõtjal häälestusorganid. Paljude aastate jooksul see algeline sädetelegraafi aparatuur pidurdas omakorda radioarengu intensiivsust. Selleks, et radiolevikut intensiivsemaks muuta, oli hädavajalik tuua raadiotehnikasse teatavaid uuendusi, uusi põhimõtteid.

See sünnibki aasta-aastalt. 1900. a. täiendatakse saate- ja vastuvõtuaparate häälestusahelatega. Prof. Braun viib sädevahemiku antennist vahetruurisse. Viimane sidestatakse antenniga induktiivselt. 1902. a. ilmub Hertzi vibraatori asemele Wien'i oma. Fessendeni poolt lülitakse aparatuuri Rumkorfi pooli asemele vahesageduse umformer (muutur).

Vastuvõtuseadeldisest kaob pikapeale Branly koheerer. Selle asemele ilmub alul elektrolüütiline ja elektromagnetiline detektor. F. Braun leiutab siis kristalldetektor, mis tänapäevalgi veel on tarvitusel. Vastuvõtjate aparatuuri skeem läheb keerukamaks, vastuvõtt ise muutub selektiivsemaks. Säärasel näol traaditulelegraafi aparatuuri konstruktsioon ainult väga vähe veel sarnles Popovi ja Marconi esimeste aparaatidega. Kuid ka nende jaamade võimsust saadi tõsta vaid kuni 2 kW. Eriti takistas võimsuse tõstmist võimsas sädevahemikus tekkiv soojus.

Esimeseks võistlejaks sädevahemikule ilmus volta kaar. Nagu teada, avastas volta kaare juba 1821. a. tuntud inglise õpetlane ja Faraday õpetaja D a v y.

Kaarraadiotelegraafijaamad. Juba E. Lecher (1888. a.), E. Thomson (1892. a.) ja N. Tesla (1895. a.) katsetasid elektromagnetiliste lainete tekitamist volta kaare abil, ent neil ei olnud siin suurt edu. Alles 1900. a. inglise füüsik Duddel saavutas kaargeneraatori abil kaunis püsivaid kustumatuid võnkumisi. Kuid esimesed kaartelegraafijaamad ehitas taani insener V. Poulsen 1902/1903. a.

1912. aastaks olid kaargeneraatorid juba niivõrd täiuslikud ning viimistletud, et neid hakatakse üles seadma võimsates kaugete asumaade jaamades. 1922. a. hakatakse ehitama Shangai's raadiojaama kahe kaargeneraatoriga, mille võimsus 1000 kW. 1923. a. on kaarsaatjate koguvõimsus ligemale 20.000 kW. 1924. a. püstitatakse võimsaim raadiojaam Jaava saarel otseühenduseks Hollandi emamaaga Euroopas. Jaama kaargeneraatori võimsus on 1200 kW. Kuid sellega lõpebgi ja katkeb kaarsaatjate võidukäik. Nimelt kaarsaatjad osutusid, eriti Peddersen'i täienduste tõttu (1917–1921. aastal), võimsate kustumatute võnkumiste rahuldavaks allikaks vaid väga pikkadel lainetel — 10.000 m ja rohkem. Kõrged võimsused olid seejuures tarvilikud suurte kauguste ületamiseks. Ent suurte kauguste ületamise probleemi lahendasid lamplühilained, saatjad hoopis hõlpsamalt.

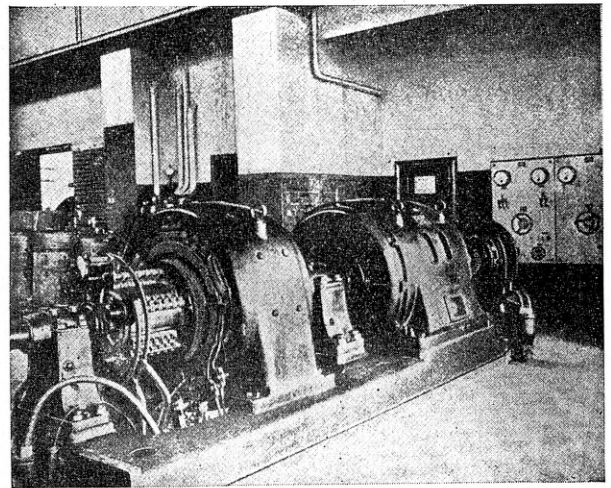
Kõrgsageduslised masinajaamad. Peagu üheaegselt kaargeneraatoriga alustas oma arengut kustumatute elektromagnetiliste lainete tekitajana kõrgsagedusline masingeneraator. Töödega selles suunas alustas N. Tesla juba 1891. aastal. R. Fessenden arendas 1905. a. asja edasi ja 1906. a. ehitaski E. Alexanderson Ameerika Ühendriikides esimese kõrgsageduslise masingeneraatori. Et aga masinast otseselt saadavad sagedused ei olnud küllalt kõrged, siis konstrueeris R. Goldschmidt 1907. a. erilise, sageduse tõstmise seadmega varustatud masingeneraatori, mispeale algas intensiivne masinajaamade ehitamine.

Huvitav on jälgida raadiotelegraafijaamade aparatuuri arengut, sõltuvuses saatja konstruktsiooni muutustest. Kujukaks näiteks on siin tuntud Saksa suursaatjaama Nauen'i areng. 1906. a. ehitati Nauenis väikevõimsuseline sädejaam. 1909. a. tõsteti sädejaama võimsus 30 kW peale ja püstitati antennimast kõrgusega 100 m. 1911. a. tõstetakse masti kõrgus 200 m peale ja kaarsaatja võimsus suurendatakse 100 kilovatini. 1912. a. seatakse üles masingeneraator võimsusega 120 kW. 1913. a. püstitatakse terve rida antennimaste mitmesuguses kõrguses kuni 260 m ja saatjaama võimsus tõstetakse 200 kW peale. 1917. a. seatakse Nauenis üles 400 kilovatiline kõrgsageduseline masingeneraator. Sellest peale võib märgata arengus teatud seisakut selle hetkeni, mil võeti tarvitusele lühilained. Rohkearvulisi maste hakatakse maha võtma, sest nagu

mujalgi, teostavad ka siin lühilained täieliku revolutsiooni jaama konstruktsioonis, muutes muuseumiesemeteks alles võrdlemisi uued ning töötamiskõlvulised aparaadid.

Vahest ei ole päris huvitusetu rööbiti eeltooduga paari sõnaga puudutada raadiotelegraafi arengut suure pindalalises mailmariigis Venes.

Peale Popovi ehitasid Venemaal raadiojaamu Siemens & Halske (Telefunken), Ericsson ja, 1908. a. alates, Marconi selts kõige intensiivsemalt. Alles 1912. a. laseb Vene mereametkond välja esimesed omatehtud saatjad. Kuid sõjaväe peavarustajaks raadiojaamadega jäävad ikkagi välisfirmad. Maailmasõja päevil ehitatakse Peterburki 100 kW võimsusega saatja sidepidamiseks inglise- ja prantsuse väejuhatustega. Veidi hiljem ehitatakse samavõimas jaam ka Moskvasse. 1916. a. alustatakse võimsa 300 kW Kauge-Ida raadiojaama ehitamist Vladivostokki.



Joon. 36. Goldschmidt'i kõrgsageduseline generaator.

Elektronlampidega raadiojaamad. Suurim revolutsioon paremusele, ühtlasi ka arengu järsk tõus sündis raadiotehnikas siis, kui võeti tarvitusele elektronlambid. Sest ka tolleage se raadiotehnika viimasel sõnal — kõrgsageduselisel masingeneraatoril — oli muu hulgas suurimaks puuduseks asjaolu, et generaatori poolt tekitatud kustumatute lainete pikkus sõltus masina ankru tiirudearvu stabiilsusest. Väikseimgi kiiruse muut kutsus otsekohe esile ka lainepikkuse muudu.

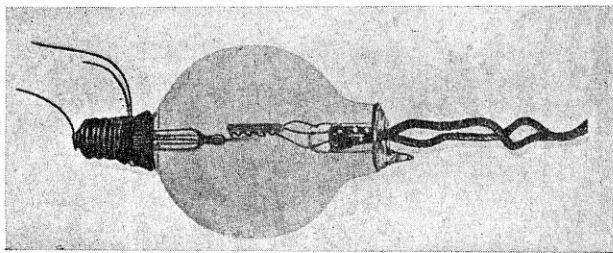
Üle minnes elektronlampide ajajärgu juurde, ei tohiks vist eelkõige jätta mõne sõnaga puudutamata elektronide teooriat.

Nagu meile on teada, koosneb iga aine molekulidest, s. o. pisimatest füüsikalisel jagamisel saadavatest osakestest. Oma korda iga aine molekul on keemiliselt lahutatav elementide (algainete) aatomiteks. Aatomi läbimõõduks arvutatakse 0,00000001 cm. Senituntud algaaineid on arvult 92.

Uusimate uurimuste järgi on aga ka aatom purustatav osadeks. Selle uue aatomiteooria järgi,

mis on püstitatud 1911. a. inglise füüsiku Ernest Rutherford lord of Nelson'i (* 1871. a.) poolt, koosneb aatom ühest positiivsest ja mitmest negatiivsest laengust. Olgu märgendatud, et 1919. a. õnnestuski R. Rutherfordil tegelik aatomi purustamine. Negatiivse elektri laengu algosaks on elektron, mille mass on $\frac{1}{1836}$ osa vesinikuaatomi massist. Positiivse elektrilaengu algosaks on proton, mille mass on ühe elektroni võrra vähem vesinikuaatomi massist. Neutraalses aatomis on elektronide arv võrdne protonite arvuga. Kuid aatomid võivad omast normaalsest koosseisust põikuda kaotanult või juurdetõmmatult vabu elektrone. Niipea kui arvuline tasakaal elektronide ja protonite vahel mingil põhjusel on rikutud, muutub aatom elektriseerituks või ioniseerituks, kusjuures seesugust tasakaalustamata aatomit nimetatakse ioon'iks. Ioniseerimist, näiteks, võib põhjustada elektronide ja protonite omavaheline kokkupõrge.

Uusima materiateooria järgi sisaldab näiteks metall hulga vabu elektrone, mis moodustavad aine neutraalse elektrilaengu. On tähele pandud, et elektronid hakkavad liikuma igas elektrit juhtivas kehas elektromotoorse jõu mõjul ja tekitavad juhtmes elektrivoolu.



Joon. 37. Elektronlamp Lee de Forest'i poolt konstrueeritud algkujul.

Tuntud leidur Thomas Alva Edison avastas 1883. a. juhuslikult nähtuse, et elektrilaeng on võimeline vabanema materiasst ja liikuma ainetühjas ruumis. Edison tol ajal ei osanud hinnata seda leiutust, kuid see nähtus panigi aluse elektronlambile. Elektronlambi ideega tegelesid esimestena Flemming, Wehnelt ja Lieben, kuid tegelikult konstrueeris esimesena elektronlambi 1907. a. Lee de Forest.

Elektronlambi oluline osa koosneb võimalikult täieliku vaakuumiga (õhutühjusega) klaaskestast, millesse on suletud kaks või enam üksteisest isoleeritud elektroodi. Ühte neist, mida nimetatakse katoodiks, kuumendatakse küttepatarei abil kõrge temperatuurini. Metall kuumendamisel kuni 2000°C saavutavad alalises liikumises olevad metalli molekulid ja nende vaheruumes tiirlevad elektronid lõpuks nii suure liikumiskiiruse (mõni tuhat km/sek.), et elektronid hakkavad metallist paiskuma ümberolevasse ruumi. Juhtub, kui kuumendatud metalli ümbritseb õhk, siis takistavad õhu molekulid väljapaisatud elektronide liikumist, sest elektronid, põrgates kokku

õhu molekulidega, purustavad neid, sellega vabastades neis sisalduvaid elektrone ja tekitades positiivseid ioone. Ioonid aga omakorda tõkestavad elektronide liikumist ruumis.

Selle takistuse kõrvaldamiseks paigutatakse kuumendatud metallelektrood (katood) õhust võimalikult suuremal määral tühjaks pumbatud ruumi. Sel puhul jäävad väljapaisatud elektronid pilvekesena hõljuma katoodi lähedusse, moodustades sel kombel materiasst vabastatud ruumi-laengu. Kui meie nüüd asetame samasse klaaskestale veel teise elektroodi (anood), varustades seda positiivse elektrilaenguga (anoodpinge), mis elektrone külge tõmbab, siis lendavad katoodi ümbritsevad elektronid määratu kiirusega vastu anoodi, andes viimasele üle endis sisalduva energia. Sel teel saadakse järgmine suletud vooluring: anoodpatarei, katood, tühjuses liikuv ainevaba elektronide vool, anood, anoodpatarei. Seejuures katood on ühendatud patarei negatiivse poolusega, anood aga — positiivse poolusega. Osa anoodile lendavate elektronide energiast muutub soojuseks, tõstes anoodi temperatuuri.

Katoodi ja anoodi vahele paigutatakse kolmas elektrood, nn. võre. On võimalik väga suurtes piirides mõjustada anoodvoolu veidi muutes võrepinget. Seega elektronlamp kujutab enesest ülitundelikku releed. Seejuures positiivne potentsiaal võrel soodustab elektronide liikumist anoodi poole ja võib suurendada elektronide voolutugevust küllastuspiirini, kuna negatiivse potentsiaaliga võre on võimeline tagasi tõrjuma elektrone kuni voolu täieliku sulgemiseni.

Elektronlambid on tarvitusel nii raadio saatekui ka vastuvõtuaparaatides. Saateaparaatides kasutatakse elektronlampi võnkeahela toitmiseks, s. o. kõrgsagedusvoolu generaatorina. Suure võimsusega saatelampides, kus anoodpinge tõuseb 12 000 voldini ja elektronide voolu võimsus 150 kilovatini, tekitab raskusi anoodi jahutamine, mille temperatuur tõuseb võimsa elektronide voolu all kiiremini, kui teostub soojuse kiirgumine anoodilt. Seepärast jahutatakse anoodi voolava veega.

Vastuvõtjates tarvitatakse elektronlampe kõrgsagedusvoolude detekteerimiseks, kui ka vastuvõetavate nõrkade vooluimpulsside kõvendamiseks. Detekteerima, nagu meie teame, tähendab raadiovastuvõtja poolt vastuvõetud kõrgsageduseliste võnkumiste demoduleerimist, s. o. inimkõrvale kuuldavaks tegemist. Nagu meie eespool nägime, tarvitati raadiotehnika algaastail selleks Branly koheererit, hiljem kasutati elektrolüüt-, termo- ja kristalldetektoreid. Nende kontakt-detektorite suurimaks puuduseks on nende suur tundlikkus atmosfääriliste segamiste vastu. Need segamised n. ü. suretavad kontakti, muutes detektori seega „kurdiks“. Peale selle tuli vastuvõetud nõrkade voolude võimastamiseks e. tõhusdamiseks tarvitada erilisi releesid, mis omakorda vähendasid töötamisstabiilsust. Hästi aga täidab neid mõlemaid ülesandeid — detekteerimine ja

Raadioakumulaatori laadimisest.

Vastuseks meie lugejate küsimustele.

Ins. F. Haidak.

Akumulaatori käsitsemise ja laadimise kohta on ilmunud artikleid meie ajakirjas nr. 6 — 1936. a. ja nr. 1 ning nr. 3 — 1937. a. Raadioakumulaatorite käsitsemine sünnib nendesamade juhiste järele, kuid laadimise kohta käivad juhi-seid võiks täiendada mõnede järgmiste näpunäidetega.

Raadio-akumulaatorite laadimine peab toimuma auto-akumulaatorite laadimisest väiksema voolutugevusega. Vajalik aeg raadio-akumulaatori laadimiseks on 20 kuni 30 tundi, kuna auto-akumulaatori laadimiseks on vaja vaid 6 kuni 10 tundi, sest viimast võib laadida suurema voolutugevusega. Akumulaatori ostmisel kaasaantavais eeskirjades on antud maksimaalne laadimise ja tühjendamise voolutugevus. Näiteks 72 amper-tunnilise mahtuvusega akumulaatori ettekirjutatud voolutugevus on 3 amprit ja sellest sõltuvalt on vajalik laadimiseaeg $72:3=24$ tundi. Kadude tõttu tuleb tegelik laadimiseaeg valida mõne tunni võrra pikem. Eeltoodud viisil võib määrata raadio-akumulaatori laadimise maksimaalset voolutugevust, kui on teada akumulaatori mahtuvus.

Teades laadimise voolutugevuse peab oskama seda reguleerida ka siis, kui pole käepärast ampermeetrit. Voolutugevuse reguleerimise kohta on toodud seletus ja skeem meie ajakirja käeoleva aasta 1. numbris, kus reguleerimistakistuseks on võetud harilikke hõõglampe. Lambipesad kin-

nistatakse tavalist viisi puust alusele. Voolutugevuse reguleerimine sünnib paralleelselt lülitatud lampide arvu muutmisega. Siin on vajalik teada voolutugevust, mille läbilaskmist võimaldab teatud võimsusega hõõglamp. 110-voldiliste metallniit-lampide vooluläbilaskvused on kütte-akumulaatori laadimisel järgmised:

15-vatilisel hõõglambil umbes 0,14 amprit	
25 „ „ „ „ 0,22 „	
40 „ „ „ „ 0,37 „	
60 „ „ „ „ 0,55 „	
100 „ „ „ „ 0,9 „	

Nagu selgub, on nende lampide vooluläbilaskvused üsna väiksed ja vajaliku voolutugevuse saamiseks on vaja neid lülitada paralleelselt mitu tükki. Süsiniitlampide kasutamisel see arv väheneb. Näiteks 16-normaal-küünlalisel (NK) lambil on 110 voldi juures voolutugevus umbes 0,5 amprit, 32 NK-lambil umbes 1,0 amper ja 50 NK-lambil umbes 1,4 amprit. 2,9 amprilise voolutugevuse saamiseks lülitatakse kõik kolm eelmainitud suurusega lampi paralleelselt. 220-voldilise pingega juures on voolutugevused samade võimsustega lampidel 2 korda väiksemad.

Võib tekkida veel raskusi vooluallika pooluste määramisega, milleks kasutada järgnevaid viise:

a) Võtta sinine lakmuspaber, see niisutada ja asetada puhtale lauale. Elektri juhtmete otsad, mille pooluseid soovitakse määrata, tuleb isolatsioonist vabastada ja asetada lakmuspaberile kaugusega teineteisest 1 cm, kusjuures tuleb hoiduda juhtmete otste kokkupuutumisest, sest siis tekkiks lühühendus. Lühikese ajaga lakmuspaber läheb negatiivse, s. o. miinus- (—) pooluse all punaseks.

b) Voolujuhtmete otsad asetada vette, kuhu on lisandatud natuke soola või hapet, mis muudab vee elektritjuhtivaks. Keemilisel toimel vesinik eraldub miinuspoolusele ja hapnik plusspoolusele. Kuna vesinikku eraldub ca 2 korda rohkem hapnikust, siis on gaasimullikeste eraldumine, nn. „keemine“ miinuspooluse juures märgatavalt suurem.

Kui soovitakse 110-voldilise vooluallikaga laadida raadio-anoodakumulaatorit, mille pingega on harilikult üle 110 voldi, siis tuleb akumulaator poolitada kaheks võrdse elementide arvuga patareiks ja neid laadida korraga paralleelselt. Voolutugevuse reguleerimiseks kasutada reostatit või lampe, kuid viimaste läbilaskevoolutugevuse arvutamisel võtta aluseks see pingega, mis on lambi hõõgniidi otstel.

Vahelduvvoolu võrgust akumulaatori laadimine on võimalik ainult vastava alaldi abil. ■

võimastamine — elektronlamp ta viimistletud konstruktsioonis.

Ehkki elektronlambiga tehti katseid juba Lee de Foresti poolt 1902. a. peale, siiski ta kuni 1912. aastani erilist suurt levikut ei saanud põhjusel, et ioniseerimise kaod olid väga suured, mis oli tingitud madalast vaakuumist lambis. 1913. a. ameeriklane Langmuir, kasutades tolle aja kõige viimistletumaid elavhõbe-pumpasid, saavutas õhuhõreduse 0,00001 mm elavhõbeda sammast (Lee de Forestil oli vaid 0,007 mm). See viis elektronlambid kõikidesse raadiojaamadesse.

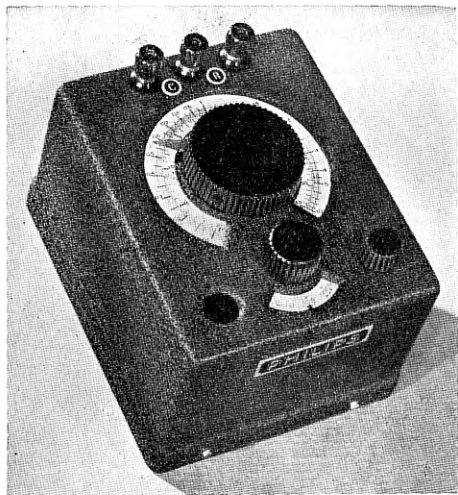
Peab märgendama, et 1913. aasta oli üldse õnnelik raadiotehnikale. Sest samal aastal tegigi Saksa insener A. Meissner leiutuse, et elektronlampi võib tööle rakendada kõrgsagedusvoolu generaatorina. Selleks on vaja lambi võret vaid roita vahelduvvooluga. 1913. a. peale algas elektronlampi võimas areng ning võidukäik raadiotehnikas ja praegusel ajal ei ole 100 kW võimsusega lamp enam harulduseks. Elektronlamp on muutunud absoluutselt asendamatuks osaks nii igas saatejaamas kui ka vastuvõtjas.

(Järgneb.)

Uus elektriline mõõteriist, millel on osutiks katoodkiirtetoru.

Philips'i tehaste poolt on hiljuti välja lastud uut tüüpi universaalne mõõtesild, mille näitajaks ei ole enam tavaline galvanomeeter, vaid katoodkiirtetoru.

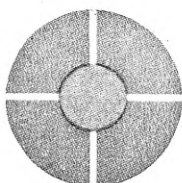
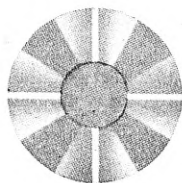
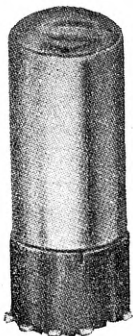
Mõõteriist töötab Wheatstone'i silla põhimõtetel ja on toidetav igast 100÷250 V vahelduvvoolu võrgust, s. o. ei vaja patareisid. Mõõteriista sisse ehitatud transformaatoriga alandatakse



Joon. 1. Uus mõõteriist. Katoodkiirtetoru on nähtav läbi alumise vasaku augu.

toitepinge ca 1-voldilise mõõtepingeni. Võimastamispentoodi kaudu juhitakse silla pinge katoodkiirtetorule, — umbes samasugusele, kui kasutatakse uusimates raadio-vastuvõtuaparaatides optiliseks häälestamiseks.

Mõõtmisel teatavasti tuleb saavutada olukord, kus silla diagonaaljuhtmes pinget ei ole. Katoodkiirtetorul näeme siis väikseima laiusega rohelist risti. On aga diagonaaljuhe voolu all, siis laieneb see rist. Katoodkiirtetoru töötab teatavasti täiesti ilma inertsita ja võimaldab selletõttu kiiret ja täpset mõõtmist. Väljumispotentsiomeeter sellejuures võimaldab vajaduse kohaselt aparaadi tundlikkust vähendada või suurendada.



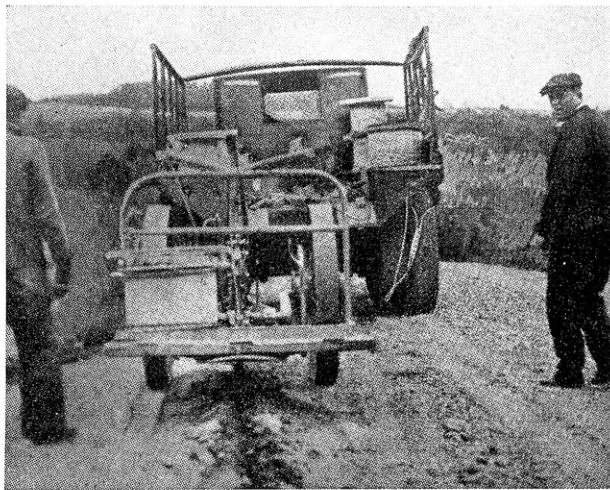
Joon. 2. a) katoodkiirtetoru; b) katoodtoru näidud: paremal — tasakaalu korral, vasakul — ebatasakaalu korral.

Sisseehitatud normaalidega on aparaadi mõõdupiirid 0,1 oomist 10 megoomini ja 1 mikromikrofaraadist kuni 10 mikrofaraadini. Eraldaste normaalide kasutamisel on võimalik mõõta takistusi kuni mitmesaja megoomini, mahtuvusi kuni mitmesaja mikrofaraadini ja ka iseindukt-sioone.

Eriline lisalülitus võimaldab alati kontrollida aparaadi täpsust. Selleks lüliti keeratakse proovimisasendisse ja kui nullasend ei peaks olema enam õige, on seda kohe võimalik korrigeerida. ■

Telefoniraadid küntakse maa sisse.

Meie linnades suur osa telefonijuhtmeid teatavasti asetseb maa all — maaaluste kaablina. Välismaail ka suuremate linnade vahelisi õhujuhtmeid järjest asendatakse maaaluste kaablitega. Tähtsaimaks paremuseks, mis sellega saavutatakse, on töökindlus. Pole karta tormist, lumest, härmatisest, piksest jne. põhjustatud rikkeid. Ka ei vaja maaalune kaabel mingit hooldamist ega remonti.



Põhja-Ameerika Ühendriiges on jõutud sel alal veelgi kaugemale ja ka maal üksikute abonentide juurde minevad telefoniliinid asetatakse maa alla. Vasest telefoniliin, mis isoleeritud ja kaitstud sitke kummikatttega, küntakse maa sisse erilise kaherattalise adra abil, mida veab traktor või veoauto. Adra külge kinnitatud rullidelt traat juhitakse adra poolt küntava renni põhja. Kitsas vagu ehk renn vajub adra järele kinni, nii et sellega ei rikuta teed ega põldu, mille alla liin asetatakse.

Soodsatel tingimustel olevat sel viisil võimalik maha panna päevas umbes 6 kilomeetrit liini. Raske maastikul edasijõudmine muidugi läheb palju pikaldasemalt. Adra käsitsemiseks, ühenduste jätkamiseks jne. vajatakse kahte meest. Auto- või traktorijuht pealeselle. ■

Keemilised tulekustutamishahendid.

J. Hüsse.

(2. järg, vt. T. K. nr. 8 — 1937.)

2. Vedelkustutid. Kustutamiseks tarvitavad vedelikud mahutatakse koonilistesse või silindrikujulistesse tinutatud plekknõudesse. Sees on tõusutoru, mis viib pritsimisdüüsi¹⁾ juurde. Tarviliku rõhke saamiseks on nõus üks happelaasike või kõrgrõhu-gaasipadrin, viimane ühes hoidjaga. Vedelikuna kasutatakse peamiselt naatriumbikarbonaadi lahust ja vedeliku väljapaistamiseks tarviliku rõhuvuse saamiseks kasutatakse soolhappe mõju naatriumbikarbonaadile, millejuures tekib süsihape. Ülal või külje peal asetseb lööknõel, mis löögil selle pihta purustab happelaasikese ja tekkiv süsihape tekitab algrõhu 4–5 atm. Pritsimisjuga ulatub alul kuni 12 m kõrgusele või 8 m kõrgusele, mis lõpupoole muidugi väheneb. Ühtlane rõhe saadakse aparaatides, mis sisaldavad vedelsüsihappega täidetud ventiliiga reguleeritavat kõrgrõhupadrunit.

Kuna naatriumbikarbonaadi lahuse kontsentratsioon on lahustumise hõlbustamiseks ja sooda väljakristallumise vältimiseks võrdlemisi madal, siis peamise kustutamistegurina mõjub siin vesi. Sellepärast on mõned firmad turule lasknud ka kustutajaid puhta veega. Kuid juba võrdlemisi nõrk külm rikub neid ja muudab tarvitamiskõlbmatuiks. Samuti ei talu suuremat külma naatriumbikarbonaat-kustutidki.

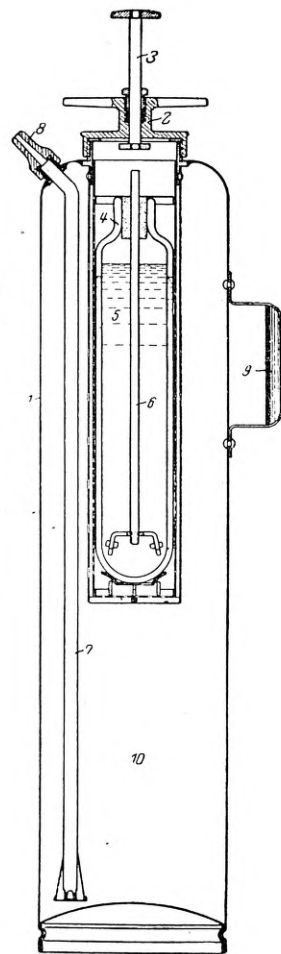
Oma iseloomult on kõik vedelkustutid erikustutid, kuna neid kõigil tuleohu juhtudel kasutada ei saa. Nad ei ole kasutatavad tulikahjudel, mis on elektrilise pingel all; samuti ei anna nad suuremaid tagajärgi õlide põlemisel. Kaltsiumkarbiidi, kergmetallide ja nendesarnaste ainete põlemisel ei saa kasutada vedelkustuteid, kuna põlemisprotsess vee mõjul isegi kiirendub. Sellevastu eduga võib neid kasutada puu, paberi, kiudainete jne., seega kõikide selliste materjalide põlemisel, kus on vaja takistada materjali läbikuumenemist ja kus kustutamishahendi mõju peab ulatuma materjalikihi sügavusse.

Külmumisohtu vältimiseks lisandatakse veele suuremal hulgal kaltsium- või magneesiumkloriidi või glütseriini või teisi vee külmumist takistavaid aineid ja nende sisaldus küünib mõnikord 30 kuni 35%. Kustuti maht on enamasti 6–12 l ja nende järealtäitmine on võrdlemisi lihtsalt läbiviidav vastava kemikaali padruniti lahustamisega vees.

Tuntumaist, mis ka meil Eestis on võrdlemisi laialdaselt tarvitusel, võiks nimetada firma Minimax'i koonusekujulisi käsi-tulekustuteid, mis sisaldavad naatriumbikarbonaadi lahust ja happepadruni. Eritüüp DR8W sisaldab vett, millele külmumisohtu vältimiseks on mingisugust soola lisanda-

tud. Puhast vett sisaldavad Hydro-Total (firma Total GmbH) ja firma Radikal-Werke normaaltüüpi käsi-tulekustutid.

Viimasel ajal on veel eritüüp vedekustuteid turule ilmunud, nn. õlikustutid, mille kustutamishahend koosneb kõrgeprotsendilisest naatrium- või kaaliumkarbonaadi lahusest (ca 25%), millele veel glütseriini ja muid aineid on lisandatud. Kustutamishahendi lihtsast koostisest hoolimata on neid kustuteid eduga kasutatud mõningate tulekahjude puhul, näiteks, kõrgelt keevate raskeõlide, lakkide, söögirasvade, steariini, parafiini jne. põlemisel.



Joon. 4. Õlikustuti Radikal F2, läbilõige. (Radikal-Werke, Stuttgart).

1. nõu,
2. kaas,
3. lööknõel,
4. happenõu,
5. bikarbonaatlahus,
6. padruniti lööknõel,
7. tõusutoru,
8. pritsimisdüüs,
9. käepide,
10. kustutamishahend.

Näiteks juhtum, kus mitu tonni lina- või masinaõli sisaldav tank on üle keenud, põlema süttinud ning umbes 10 min. põlenud, ei ole enam mingi tulikahju tekkimismoment ja sellist tulikahju ei ole enam kerge kustutada. Siiski on korduvalt sääraseid tulikahjusid kustutatud 3–6 eelmainsu tüüpi käsi-õlikustutiga, mis sisaldavad 10–12 l vedelikku. See näitab, et kemikaalide ja veega on võimalik kustutada teatavat liiki ve-

¹⁾ Düüs, i = sõõre, me.

delike ja õlide põlemist ilma eriliste kunstvõteteta. Seega tuletõrjepraksises saavutatakse tagajärgi, mida alati ei saa teooria põhjal ette näha. Millistest asjaoludest on siin kustutamistoime tingitud, ei ole veel täiesti selgitatud. Arvatavasti rasuhapete puhul avaldab seebistumisprotsess mõningat mõju, kuid umbes samaseid kustutamistagajärgi saadakse ka täiesti seebistumatute õlide, nagu parafiini ja masinaõli puhul. Kindel on, et tugev leelisene kustutamisvedelik võrdlemisi head niisutamisevõimet evib ja seega kiiresti katab põleva õlipinna. Kustutamisedeliku soojenemisel tekib veeauru, mis omakordagi avaldab mõju õli põlemise summutamisel.

Seni eriti raskete ja isegi hädaohtlike juhtude vastu, nagu kivisööe, põlevkivi, korgi jne. tolmu põlemine, on viimasel ajal I. G. poolt turule lastud eriline orgaaniline aine nime all „erkalen“, mida veele 2–2,5% lisandades saadakse vedelik, mis puhta veega raskesti niisutatavaid aineid kergesti niisutab ja seega kustutamist võimaldab. Teda võib väga hästi kohaldada käsikustutite abil, mis selleks peavad evima vastavat udustamisdüüsi.

Hea aseaine veele ja vesilahustele, mis mitmekülgsemat tarvitamist võimaldab, on juba kauemat aega tetrakloorsüsinik. Ta evib võrdlemisi soodsaid aurumis- ja hangumistäppe, nimelt +76,7° ja -23°, aurub jäägita ja on praktiliselt süttimatu. Ta aurud on 5 korda õhust raskemad ja mittejuhtivad. Kui vedelik evib ta teatavat sügavusmõju, kuid siiski leiab kasutamist peamiselt pinnapõlemistel.

Ameerika Ühendriiges on tetrakloorsüsinik levinuim vahend vedelikustutajate hulgas ja umbes 50% valmistatud tulekustutiteid on tetrakloorsüsinik-kustutid. Kahjuks aga tetrakloorsüsinik kui orgaaniline aine kuumuse käes laguneb või hapendub, mil juhul võib tekkida soolhapet, fosgeeni ja kloori. Et keemilisi ja füüsikaliseid tetrakloorsüsiniku kõrvalmõjusid jälgida, uuris Saksamaal 1922. a. seda küsimust komisjon, mis koosnes juhtivaist tuletõrjejõududest, keemikuist ja asjaomaste tööstuste esindajaist. Praktiliste katsete järele tuli komisjon veendumusele, et tetrakloorsüsinik evib eriti head tulekustutamisevõimet ja et teda võib kasutada ilma hädaohuta meeskonna tervisele, kui ei ole tegemist mõnede eriliste ainete põlemisega, nagu piiritus või puuvill, ja kui tulekahju puhul keldris või väikestes kinnistes ruumides ei kasutata korraga üle 2 l tetrakloorsüsinikku.

Aparatiivselt sarnleb tetrakloorsüsinik-kustuti teistele vedelikustutitele, ainult et vajalise rõhu saamiseks kasutatakse süsihappe-kõrgrõhupadrunit või lämmastiku ja õhu survet.

Tetrakloorsüsinik-kustuteid kasutatakse peamiselt tulekaitseks elektritööstustes, samuti bensüüni, bensooli, õlide, petrooleumi ja muudel põlemistel. Väikest autotüüpi kasutatakse gaasistimootorite tuleohtudel.

3. V a h t k u s t u t i d. Vahuga kustutamine teenib erilist tähelepanu, kuna see on juba praegu

küllalt levinud ja tulevikus nähtavasti mängib tuletõrjes suurt osa veega kustutamise viisi kõrval.

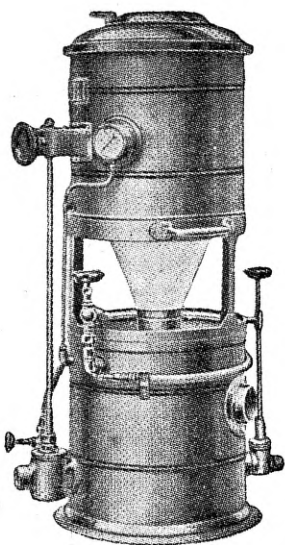
Vaht koosneb mingist vedelikust, harilikult veest, millele on mõnda vahtutekitavat ainet lisandatud, ja õhuvullikestest. Vahekord on enamasti niisugune, et mingi mahu vahu saamiseks on tarvis vedelikku ainult $\frac{1}{10}$ seda mahtu. Vahtutekitava ainega lisandatakse enamail juhtudel veele saponiini, mis annab püsiva vahu. Vahu puhul mõjub tulekustutavalt peamiselt õhu juurdepääsu takistamine tulepesale, kuna ta aeglaselt kuid kindlalt ümbristab viimast.

Uuea aja suuraparaatides on võimalik püsiv vahu tekkimine ja seega on nende tegevus võrreldav pidevpritsimisega hariliku veega. Seega umbes samasuure kustutamistoime saamiseks kulub vett 10 korda vähem ja veekahjud vähenevad tuntavalt, mis tihti väiksemate tulekahjude puhul on suuremad kui tule läbi tekitatud kahjud. Vahuga kustutamine ühendab eneses vee ja gaasi kustutamismadused, kusjuures mõlemate viimaste kustutamiseviisi ebasoovitavad küljed vähenevad või puuduvad täiesti. Vahtu võib mingisuguse ohuta või takistusega juhtida ka läbi pikkade voolikute (lõdvikute) ja torude.

Ilma võimeta sügavusse tungida vaht suuremal hulgal produtseeritult ümbristab põlevad ained. Vahtu võib ka materjalide põlemisel tarvitada; ta peatahtsus on aga siiski pindpõlemistel. Vahtu ei saa kasutada tuliõnnetuste puhul, mis on tugeva elektrilise pinge all. See on tingitud ta koostises esinevast veest.

Keemik Laurent Peterburis oli esimesi, kes juba 1906. aastal tunnustas vahu otstarbekust tulekustutamisevahendina. Tema idee leidis praktilise vormi muuseas käsi-tulekustutiteis „perkeo“, mida praegu valmistatakse A/S-i „Minimax“ (Berliin) poolt väiksemate tuleohtude jaoks. Kuju ja materjali poolest sarnleb ta juba käsitletud vedelikustutite tüübile. Ta sisaldab peale vee sooda-saponiini ja hapet, mis lihtsa käsitsemise läbi segunevad, süsihappe vabastavad ja tekkinud vahu rõhu all välja pritsivad.

Suuremat huvi selles keemiliste tulekustutite rühmas pakuvad nn. suuraparaadid, liiksad või paiksad seadmed, mis tegelikult elus alles siis suurema tähtsuse saavutasid, kui võeti tarvitusele lihtsustatud viis vahu saamiseks. See sündis kui-vade kemikaalide segamise teel, millise segu sekka juhtiti vahu tekitamiseks tarvilik osa voolavat vett, nagu seda esmalt Stauzig ja König Viinis tegid. Siin paigutatakse aparaati suur anum, mis sisaldab naatriumbikarbonaati, saponiini ja alumiiniumsulfaati või oblikahapet. Üheltpoolt ühendatakse aparaat veetorustikuga või mõne muu rõhu all vett andva seadisega, siis teiselt poolt väljuv vaht juhitakse lõdvikute abil põlevale esemele. Niisugune aparaat on kasutatav väiksemate tuliõnnetuste puhul. Kui ühes aparaadis on vahtu tekitav aine ära tarvitatud, siis võib tegevusse rakendada teine aparaat, mille töötamise vältel võib esimest uuesti täita kemikaalide seguga.



Joon. 5.

Vahugeneraator 6E.

(Minimax A. G., Berlin).

Suuremaid tagajärgi ja pidevat töötamist võimaldavad vahugeneraatorid. Vabal ajal seisab ta tühjana ja ainult tegevusse rakendamisel, kui aparaat on juba ühendatud veetorustikuga, viiakse vahtutekitavat kuivainet generaatorisse ning teda võib töötamise ajal pidevalt juurde lisada. Vee ja kuiva aine segunemisel aparaatusis tekkinud vaht juhitakse pideva joana tulikahju kohale. Minimax tüüp 6E (joon. 5), mis kaalub umbes 97 kg, võimaldab minutis kuni 6000 l vahtu saada. Muu seas niisuguste vahugeneraatoritega on varustatud ka Berliini tuletõrje, kes kasutab neid suurematel tulikahjujuhtudel ja iseäranis õlide põlemisel.

Keemiliste tulekustutamisevahendite hulka võib lugeda ka veel lõhkeaineid, nagu dünaamiit ja nitroglütseriin. Neid lõhkeaineid tarvitatakse Ameerikas põlema süttinud õliallikate kustutamisel, kus suurejõulise tulesamba ees kõik teised vahendid üles ütlevad. Lõhkeaine plahvatamisel tekkinud suur õhusurve rebib tulesamba lahti ja võimaldab selle järele õliallika kustumist. ■

SUURE LÄBILASKEVÕIMEGA UUT TÜÜPI TURBAPRESS

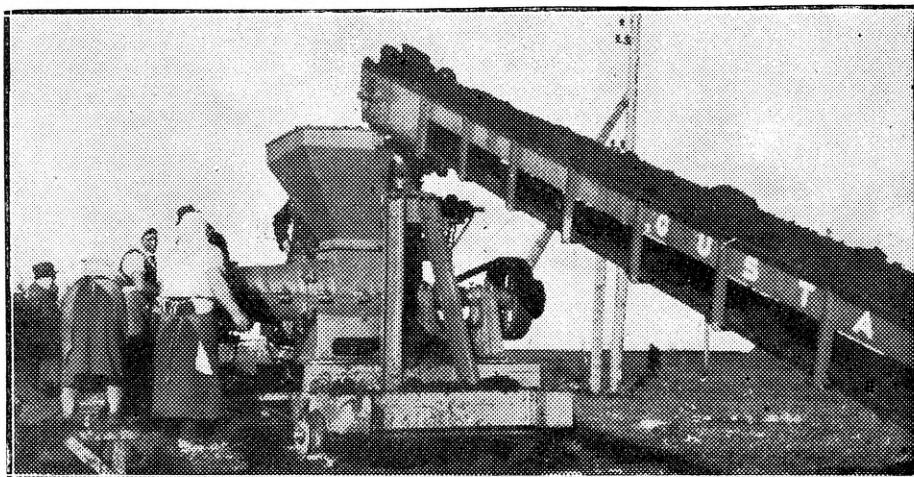
Möödunud kuul valmis Tartus G. Peets'i masinavabrikus uut tüüpi turbapress, mis peamiselt on mõeldud suuremate turbatööstuste tarvis. Selle turbapressi töövoime tunnis on 50 m³ märga turbamassi, millest saab ligikaudu 20 m³ õhukuiva kütteturvast; päevas võib seesugune turbapress, töötades kahe vahetusega, 16 tunni jooksul läbi lasta umbes 800 m³ märga turbamassi, millest saab kuni 320 m³ õhukuiva kütteturvast.

Uudisena tuleb märgendada selle turbapressi konstrueerimisel läbiviidud mitmesuguseid tehnilisi uuendusi. Tavalised turbapressid on varustatud 10 m pikkuse raudelevaatoriga, kuid ülalmainitud turbapressi elevaatori uudiseks on, et seda on võimalik edasi nihutada 180° võrra, ilma et turbapressi oleks tarvis kohalt liigutada.

Vähema tööliste arvuga töötamiseks on turbapressi juurde konstrueeritud kõistransporditöörid, mis asendavad väliraudteid ja vagonette. Kõistransporditöörid, rakendatult lokomobiiliga, kannavad täied turbalauad kuivatuspaika ja toovad tühjad lauad pressi juurde tagasi.

Turbapressi töötamiseks on vajalik 20 h.-jõuline lokomobiil. Press on varustatud vajalike eelpurustitega, mis võimaldavad päris kuivadest samblaga kaetud mätastestki korraliku kütteturba valmistamist.

Säärase turbapressi hind on umbes 9000—



12.000 krooni, sõltuvalt raudelevaatori ja kõistransporditööride pikkusest.

Eeskätt aga peab mainima, et tähtis on teada ja tunda põhjalikult turbaraba, kuhu turbapress tööle rakendatakse; siis on võimalik teha mitmesuguseid täiendusi, mis soodustavad turbapressi töötamist ja annavad maksimaalseid tulemusi. ■



ILMUS MUUGILE!

kauaoodatud

LAVENDEL

kõlnivesi

A.S. ODOR

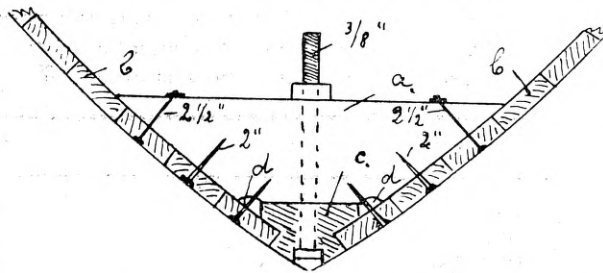
Kuidas ehitada purjejahti.

(5. järg, vt. T. K. nr. 10 — 37).

Põhja sidestus.

Joonisel 19 näitena ettetoodud põhja sidestus on teine ninatäävi poolt lugedes (vt. joon. 2). Jooniselt näeme, et põhja sidelaud varustatuna keskel paraja sisselõikega, istub vertikaalselt kiilu peal nõnda, et ta alumine serv igati liubub tiheidalt vastu paadi põhja- ja küljelaudu.

[Põhja sidelaude väljatöötlemisel ärgu unustatagu neid varustamast veeläbilaskeavaustega, nagu on kaartelgi (vt. joon. 19, d).]



Joon. 19. Põhja sidestus. a — põhjasidestis, b — väliskest, d — veeläbilaske-avaused, c — kiil.

Kiilu külge on põhja sidelaud kinnitatud vertikaalselt läbilastud tsingitud $\frac{3}{8}$ " poldiga. Põhja sidelaude pealmised nurgad liidetakse vastavate küljelaudega vasknaelte abil, kuna läbi allpoolsete põhjelaude lastakse põhja sidelausse selle kinnistamiseks vaskkruvid (1÷2 kruvi igasse lauda). (2., 3., 17. ja 18. põhjasidestise polt ulatub 2" võrra põhja sidelaust läbi, et oleks kergem kinnitada vandihooldajaid ja pollereid.) Läbilaskvate kruvide, naelte ja poldipeade suputamiseks tehke peitliga või trillpuuriga vastavad pesad, augud; sealjuures aga ärge unustage kõik kiilusse puuritud augud hiljem sulgemast puukorkidega nii, nagu eespool on õpetatud. Poldid olgu enne paikapistmist ning kinnistamist hästi ära määritud tinapunasega, samuti ka põhja sidelaue servad, mis tulevad ühendusse väliskestaga. Arvates ninatäävi poolt 1., 2., 3. ja 4. põhja sidelaud võetakse 40 mm paks, kuna kiilust mõõdetud kõrgus võetakse umbes 80 mm; põhja sidelaude otsad peavad katma vähemalt kolm väliskesta lauda. Põhja sidelaude väljatöötlemise kergendamiseks (paadi põhja kumeruse märkimiseks) kasutage paadi šabloone. Esimesed neli põhja sidelauda võib paika kinnitada täiesti, s. t. ka poltidega kiilu külge.

Põhja sidelaud 5, 6 ja 7, mis kannavad masti jalga, võetagu: 5. paksusega 40 mm ja kõrgusega kiilu pealt 95 mm; 6. paksusega 50 mm ja kõrgusega 105 mm ja 7. paksusega 60 mm ja kõrgusega 95 mm.

(Silmas pidades seda, et mastijalg ühendatakse teda kandvate põhja sidelaudega, siis

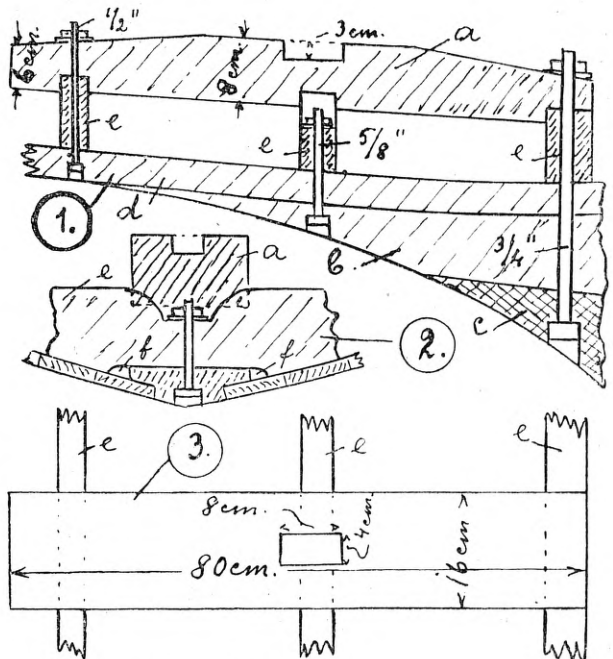
kirjeldame teda seoses põhja sidelaudega 5, 6 ja 7.)

Mastijalg.

(Vt. joon. 20 skitsid 1, 2 ja 3, kust võib leida mastijala täpsed mõõtmed ja kus on näidatud ta ühendamiseviis põhjasidestisega.) Nagu skitsist 1 näeme, tuleb kuuenda põhjasidestise polt suputada põhja sidelausse tehtud sisselõikesse, et polt ei segaks mastijala kinnistamist. Samuti näeme, et kõigi nende põhjasidestiste poldid pistame paika ühes vahe- ja raskuskiilu ja mastijala paikapanemisega, millest räägime allpool. Mastijalasse tuleb teha mastipesa (masti kalle ahtri poole on umbes 4°).

Põhja sidelaud 8, 9, 10 ja 11, mis asuvad paadi keskosas ja kannavad kajuti põrandat, teeme kõik paksusega 60 mm. Nende kõrguse kiilust määrame nii: anname 8. sidelauale kõrguse kiilust 10 cm ja loodime ta järele 9., 10. ja 11. sidelaue kõrguse. Siin puurime poldiaugud ja passime poldid alles hiljem.

Järelejäävatest põhjasidestistest tuleb 15. sisse pikem polt; selletõttu teeme see sidelaud paksusega 50 mm, kuna kõik teised teeme paksusega 40 mm. Kõrguse kiilust võtame neil kõigil 10 cm, väljaarvatud 16., mille kõrgus kiilust tuleb võtta 12 cm. Läbi 16. põhjasidestise peab minema roolitoru (täpselt keskel). Selletõttu laseme siin polt täpselt roolitoru kõrvalt, milleks viilime poldi peal üks serv maha.

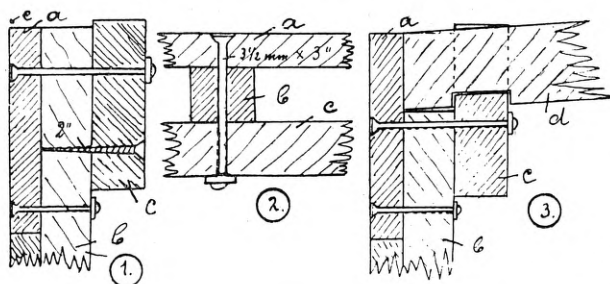


Joon. 20. Masti jalg. a — masti jalg, b — vahekiil, c — raskuskiil, d — emakiil, e — põhja sidelaud, f — veeläbilaske-avaused.

Tekkveeger.

(Vt. joon. 21, skits 1 ja 2.) Tekkveegerid (2 tk.) laseme saagida ja hõõveldada umbes 6,80 m pikast tammelatist puhasläbimõõduga $2,5 \times 8$ cm.

Enne tekkveegeri külgepassimist saame kaarte otsad parajaks tekijooneni ja kõrvaldame paadi



Joon. 21. Tekkveeger. a — väliskest, b — kaar, c — tekkveeger, d — tekitala, e — tekijoon.

külgi kooshoidvad laud, klambrid (vt. joon. 18) ning nende asemele lööme vastamisi asetsevate kaarte sidumiseks mõned laud kaarte külge paadi sees. Nüüd asetame tekkveegeri kohale (vt. joon. 21) nii, et tekkveegeri serv ulatuks 5–6 mm võrra tekijoonest üle edaspidiseks rihtimiseks, ja kinnitame ta paadi keskosas pitskruviga. Siis hakkame teda järkjärgult pitskruvidega kinnistama paika, liikudes ühe või teise otsa poole. Tekkveegeri otsad saame parajaks, nii et nad tihedalt liibuks vastu ninatäävi ja pärapeeglit, jäädes aga nende külge kinnistamata. Nüüd alustame tekkveegeri päris kinnistamisega kokkuneetmise teel väliskestaga iga kaare kohalt vasknaelaga, puurides seks augud läbi, ja edasi toimime nagu väliskesta ja kaarte kokkuneetmiselgi. Vasknaeltest allpool kinnistame tekkveegeri kaarte külge veel pikkade kooniliste kruvidega (joon. 21, 1). Nagu jooniselt 1³⁾ näeme, satuvad mõnede kaarte otste peale tekitalad ja knei, mis takistavad tekkveegeri kokkuneetmist nende kaartega. Neil juhtudel löikame kaare vastavalt lühemaks ja kinnistame tekkveegeri üheainsa vasknaelaga (vt. joon. 21, 3), mis satub peaaegu teiste kaarte kohal tarvitatava vaskkrui kõrgusele. (Järgneb).

1) vt. T. K. nr. 6 — 1937. a.

RAUAROOSTE JA SELLE TEKKIMINE.

Rooste all mõistetakse punakas-pruuni vett sisaldavat raudhapendit $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$. Eraldub sellest ühendist vesi H_2O , muutub ka rooste värvus. See ühend ei lahustu vees. Roostetamisel raud suureneb kaalult ja mahult. Oma lahtise pulbrilise, peaaegu libelise kuju tõttu rooste ei ole tihedalt ja kindlalt metalli küljes kinni, vaid pudeneb ära ja vabastab selleläbi ikka uut rauapinda roostetamisele kuni metalli hävinemiseni. Roostetamise teel järelikult raua pealispind kulub ära, otsekui mõjustaks meie rauapinda keemiliste lahustega.

Rauarooste tekib, kui raud puutub kokku vee- ja vaba hapnikuga või hapnikku kergelt loovutavate ainetega. Eriti soodsad on roostetamise võimalused siis, kui raud asub vees, mis omakorda on kokkupuutel õhuga. Teatavasti on hapnik vees lahustuv ja pääseb niiviisi rauale kergesti ligi. Samasuguselt mõjub rauale ka õhuga kokkupuutumine, sest viimases sisalduv veeaur sadestub rauale õhukese kirmena ja nimelt seda rikkalikumalt, mida rohkem õhk on küllastunud veeauruga. Ilmastiku ja temperatuuri pidevast muutumisest sõltuvalt on ka õhu relatiivne niiskusesisaldus pidevalt muutuv, nii et metallil asuv veekirme on vahelduvalt kasvamisel ja kahanemisel. On tähele pandud, et just vahelduv aurumine ja veeldumine eriti soodustab rauapinna roostetamist õhu juuresolekul.

Roostetamist kiirendab ka hapete juuresolu. Juba nõrk süsihape, mida leidub õhus ja vees, mõjub roostetendavalt. Roostetamist soodustavad ka vees lahustuvad soolad, kuid sõltuvalt soolalahuse kontsentratsioonist. Keedusoola leidub looduses igalpool: teda esineb tolmus ja inimese higis, ning seetõttu teda võib kergesti raualegi sattuda.

Erandlikult, vastupidiselt teistele hapetele mõjub kroomhape: kroomhape ei pane rauda roostetama. Samuti naatriumi ja kaaliumi leelised, isegi lahjas lahuses, kaitsevad roostetamise eest. Leelistele sarnaselt mõjub ka kustutatud lubi, tänu millele tsementi või betooni paigutatud raud ei roosteta. ■



*Radikaalseim
tulekustutaja on*

MINIMAX

Ainuesindus:

PROBITAS, Pikk 28, Tallinn
telefon 452-41

Joogi- ja tarbeveest.

A. Aljak.

Vesi, tarvilikemaid aineid meie igapäevases elus, ei ole alati ühesugune, sest kokku puutudes teiste ainetega ta küllustub nendest. Igas looduslikus vees leiame lahustunud aineid enam või vähem, samuti võib leida vees aineid mittelahustunud, hõljuvas olekus (suspensioon).

Looduses leiduvatest vetest tarvitatakse mere- ja mineraalvett tehnikas ja igapäevases elus vaid erandjuhtumitel. Tarvitamist leiavad: 1) sademetevesi, 2) maapealsed ja 3) maaalused magedad veed.

Sademetevesi sisaldab kõige vähem lisandeid. Olenevalt kohalistest oludest kõigub kuivaine jääk ühe liitri vee äraaurustamisel mõne milligrammi ja mõnekümne milligrammi vahel.

Maapealses magedas vees leiame juba rohkem lisandeid. Peagu alaliselt leiduvaid kaltsiumi- ja magneesiumühendeid, mille hulka harilikult mõõdetakse kalkusekraadiga ($1^\circ = 10$ milligrammi kaltsium- või 7 mg. magneesiumhapendit ühes liitris vees), ei leidu jõgede ja järvede vees üle 20° ; neid tavaliselt esineb $3-11^\circ$ piirides. Kogu kuivaine hulk (mineraalsed ja orgaanilised) ei tõuse üle 300 mg/l.

Maaaluste vete lahustunud ainete mitmekesisus ja rohkus on kõiguvad suurtes piirides; neis on soolasid märksa rohkem kui maapealsetes vetes, mispärast kuivjääki liitri kohta võib leida juba grammides. Tavaliselt leidub lahustunud aineid 200-600 mg/l.

Suurt mõju vee koosseisule avaldab inimtegevus, mida selgesti võib märgata tihedasti asustatud elukohtades ja tööstusrajoonides. Inimeste ja loomade väljaheited, taimejäänused ja mitmekesised tööstus-roiskveed, sattudes maapealsetesse või maaalustesse veekogudesse, muudavad need sagedasti tarvitamiskõlbmatuks.

Puhta vee saamine on suure ja olulise tähtsusega meie igapäevases elus. Puhta vee saamiseks kasutatakse peamiselt kaevusid. Kaevuvesi, mis saadakse vähemalt 10 meetri sügavuselt, ei ole tervishoidlikult enam kahtlane tingimusel, et ülevalt roiskveed ei pääse sinna sisse. Maakihtide kurnamisvõimest olenevalt väljakäigu kohad, solgiaugud jne. peavad asuma kaevust vähemalt 10-30 meetri kaugusel. Madalad kaevud (4-5 m) ning jämedasömeralises kruusases maas või pragunenud paekihtides veel sügavamalgi asuvad kaevud ei ole roiskveekindlad ning ei paku kindlustust nakkushaiguste vastu. Sääraseid kaevusid tuleb varustada kaitseabinõudega. Tähtis on, et kaevu ümbrus oleks kõrgem kaevulähedastest maapinnast ning koosneks veetihedast materjalist. Kaevu rakked olgu veetihedad, et pinnavesi, muld, peenliiv jne. kaevu ei pääseks, samuti ümbritsegu väljakäigu- ning solgiauke vee-

tihe materjal (tihe savi või tsement). Tsementkaevurakete vahele pannakse prao tihendamiseks tsemendikõrdis leotatud takueiet.

Praegu maksev vee, maapinna ja õhu puhutusehoiu seadus nõuab, et „kaevud majapidamises tuleb asetada niisugusesse kohta, kus nad oleksid kaitstud rüvetamies eest talli, lauda, väljakäigukoha või muude seesuguste paikade mustusest. Need tuleb ehitada nii, et nendes ei sa- tuks pinnavesi. Kinnisvara valdaja ülesandeks on hoolitseda kaevu ja selle ümbruse puhtuse, kaevu puhastamise ja korrashoiu eest.“

Joogivesi ei tohi sisaldada tervisele kahjulikke aineid ega organisme. Ta ei tohi evida halba lõhna ega maitset ning peab olema selge. Koosseisu järele jagatakse joogivesi järgmistesse rühmadesse:

	Puhas	Kõlvuline	Kahtlane	Halb
Kogukalkus (saksa ^o)	2,5-7,5	7,5-15	üle 15	üle 56
Seotud kloori mg/l	mitte üle 15	mitte üle 40	mitte üle 100	üle 100
Väävelhapendit „	2-5	5-30	üle 30	üle 50
Permanganaadi tarvitus „	mitte üle 4	mitte üle 8	12-16	üle 16

Joomiseks ja majapidamislikuks tarvitamiseks on parem kui vesi on vähema kalkusekraadiga. Head joogivett iseloomustavaid omadusi on orgaaniliste ainete vähesus. Orgaaniliste ainete hulka mõõdetakse permanganaadiga (kaaliumpermanganaat): mida rohkem permanganaati on vaja liitri vee orgaaniliste ainete hapendamiseks, seda rohkem sisaldab ta orgaanilist materjali. Puhas joogivesi ei sisalda ammoniaaki, salpeetris- ja salpeeterhapet, väävelvesinikku, vosvorhapet jne. Ainult erijuhtumitel leidub sügavkaevu vees mineraalse päritoluga ammoniaaki ja väävelvesinikku. Puhas vesi on ka vaba mikroorganismidest või sisaldab neid ainult üksikuid 1 cm³ vees. Colibakterite (tüüfuse pisik kuulub ka nende hulka) suhtes püsib nõue, et neid ei tohi leiduda 50 cm³ vees.

Tööstustarbeveed. Katlatoite vesi. Katlavesi ei tohi sisaldada aineid, mis mõjuvad keemiliselt sööbivalt rauale või mis tekitavad katlakivi. Keemiliselt mõjuvad rauale hapnik, süsihape, väävelvesinik ja kloormagneesium; viimane kõrges soojuses tekitab vaba soolhapet. Eriti halb on kloormagneesium koos salpeeterhappe sooladega. Halvasti mõjuvad ka orgaanilised ained (huumusained, rasv jne.). Eriti mittesoovitavad on peamised katlakivi tekitajad, kaltsiumi ja magneesiumi soolad.

Katlaveena tuleb kasutada madala kalkusekraadiga vett, mis ühtlasi on vaba katlaseinu rikkuvaist aineist. Katlavee omadusi saab parandada vee eelsoojendusega. Soojendamisel lahuvad hapnik ning süsihappugaas ja sadeneb osa kaltsium- ja magneesiumsoolaid. Kõrge kalkusekraadiga vett tuleb enne katlasse juhtimist pehmenendada.

Katlavee pehmendamisviise on palju. Peatun ainult säärasest toorvee pehmendamisviisidest enne vee katlasse juhtimist — läbiviidavaist, kus kasutamist leiavad kergesti kättesaadavad keemilised reaktiivid: pesusooda ja seebikivi või pesusooda ja lubjavesi.

Esihoones peab teadma toorvee koosseisu. Viimase kohta tuleb lasta eriteadlasel keemia laboratooriumis määrata: 1) vaba ja poolseotud süsihappe hulk milligrammides ühe liitri vee kohta ja 2) toorvee pooltunnilise keetmise järele vette püsijäänud kaltsium- ja magneesiumhappendi hulga, kumbki eraldi.

Kui analüüsimisel leiti, et üks liiter vett sisaldab: a mg vaba ja poolseotud süsihappet, b mg kaltsiumhappendit ja c mg magneesiumhappendit, siis tuleb iga liitri vee kohta pehmendamiseks lisandada:

1) sooda ja seebikivi tarvitamisel
seebikivi:
a mg süsihappe küllastamiseks . 1,82 a mg
c „ magneesiumhappendi sadestamiseks +2 c „
kokku (1,82 a + 2 c) mg;

soodat:
b mg kaltsiumhappendi sadestamiseks 1,9 b mg
a „ süsihappet tekkinud soodahulka maha arvata . . -2,41 a „
kokku (1,9 b - 2,41 a) mg;

2) sooda ja lubja tarvitamisel
soodat:
b mg kaltsiumhappendi sadestamiseks 1,9 b mg
c „ magneesiumhappendi sadestamiseks +2,65 c „
kokku (1,9 b + 2,65 c) mg;

lubja (arvestatud kaltsiumhappendina):
a mg süsihappe sadestamiseks . 1,27 a mg
c „ magneesiumhappendi sadestamiseks 1,4 c „
kokku (1,27 a + 1,4 c) mg.

Praktiline näide. Toorvee liitris leidis: süsihappet, vaba ja poolvaba, 210 mg (a), kaltsiumhappendit, pärast keetmist, 360 mg (b) ja magneesiumhappendit, pärast keetmist, 48 mg (c).

1) Iga liiter toorvett vajab seebikivi:

$$1,82 \times 210 + 2 \times 48 = 478,2 \text{ mg,}$$

soodat:

$$1,9 \times 360 - 2,41 \times 210 = 177,9 \text{ mg.}$$

2) Iga liiter toorvett vajab

soodat:

$$1,9 \times 360 + 2,65 \times 48 = 811,2 \text{ mg,}$$

lubja:

$$1,27 \times 210 + 1,4 \times 48 = 333,9 \text{ mg.}$$

Sooda ja seebikivi tarvitamine tuleb odavam vee puhul, mis sisaldab rohkesti bikarbonaate (kõrge mööduva kalkusega veed) ja vähe kipsi (madala püsivkalkusega veed). Kipsirikka ja vähe bikarbonaate sisaldava vee puhul on majanduslikult kasulikum seebikivi asemel tarvitada lubja. Tegelikult on lubja tarvitamine seotud kaunis suurte raskustega, sest kindla koosseisuga lubjalahust valmistada on raske ning selle liig pehmenstatud vees on kahjulik, kuna seebikivi väike liig ei mõju katlale ja vähendab juurdeli-sada tuleva sooda hulka.

Tehniline kaltsineeritud pesusooda, seebikivi ja lubi sisaldavad teatava hulga lisaineid, mis-pärast vee pehmendamisel peab teadma nende reageeriva osa (sooda, seebikivi, kaltsiumhappen-di) protsenti.

Sooda-, seebikivi- ja lubjaprotsendi kindlak-tegemine sünnib järgmiselt: 1) keskmisest sooda-proovist kaalutakse 5,3 grammi, lahustatakse liit-ris vihmavees ja segamise järele võetakse saadud lahust puhtasse klaasi 50 cm³ ning lisandatakse mõni tilk metüloranži-lahust. Hiljem tilgutatakse pikkamööda juurde kraaniga varustatud klaas-möödetorust (büretist) $\frac{1}{10}$ norm. (kümnnendik-kangusega) soolhapet (3,65 g soolhapet liitri kohta), alaliselt soodalahust segades, kuni sooda-lahus muutub roosakaks. Iga äratarvitatud cm³ soolhappe lahust võrdub 2% soodaga.

Näide: Soolhappe kulutus oli 46,85 cm³. See-ga soodasisaldus (kaltsineeritud pesusoodas) on $2 \times 46,85 = 93,7\%$.

2) Keskmisest seebikivi proovist lahustatakse liitris vees 4 g. 50 cm³ seebikivilahust tiitritakse täpselt samal viisil nagu soodalahuski. Äratarvitatud $\frac{1}{10}$ norm. soolhappe hulk kantsentimeetri-tes korrutatud kahega annab seebikiviprotsendi.

Näide: 50 cm³ seebikivilahusele tuli lisandada 42,5 cm³ $\frac{1}{10}$ norm. soolhapet. Seega seebikivi-protsent on $2 \times 42,5 = 85\%$.

3) Kustutamata lubja keskmist proovi kaalu-takse 2,8 g savinõusse, kustutatakse vähe-se veega ja, kui on lagunenud pulbriks, uhutakse veega üle liitrilisse nõusse, mis täidetakse veega kuni liitri-märgini. Tugeva segamise järele võetakse sellest pipetiga 50 cm³ lubjapiima, mis lastakse puhtasse klaasi, ning lisandatakse sellele mõni tilk fenool-ftaleiini-lahust. Möödetorust (büretist) lastakse sinna vähehaaval juurde $\frac{1}{10}$ norm. oblikhappe lahust (6,3 g oblikhapet ühes liitris) kuni olemas-oleva roosa värvuse kadumiseni. Iga äratarvita-tud cm³ oblikhapet vastab 2% kaltsiumhappendile katsutavas vedelikus.

Näide: 50 cm³ lubjavett tarvitas 31,8 cm³ oblikhapet, seega kaltsiumhapendit on $2 \times 31,8 = 63,6\%$.

Eelpooltoodud koosseisuga toorvee puhul oli sooda ja seebikivi tarvitus ühe liitri kohta: seebikivi 478,2 mg ja soodat 177,9 mg. Tarvitatavad reaktiivid on vastavalt 85% ja 93,7%; neid aineid läheb ühe liitri toorvee peale:

$$\text{seebikivi } 478,2 \times \frac{100}{85} = 562,58 \text{ mg,}$$

$$\text{soodat } 177,9 \times \frac{100}{93,7} = 189,86 \text{ „}$$

Seega 1 m³ vett vajab 562,58 g seebikivi ja 189,86 g soodat. Sooda ja lubja tarvidus 1 liitri kohta oli: soodat — 811,2 mg, lubja — 333,9 mg. Reaktiivide kangus: 93,7% ja 63,6%; neid aineid läheb liitri vee peale:

$$\text{soodat } 811,2 \times \frac{100}{93,7} = 865,74 \text{ mg,}$$

$$\text{lubja } 333,9 \times \frac{100}{63,6} = 525 \text{ mg.}$$

Seega 1 m³ vett vajab 865,74 g soodat ja 525 g lubja.

Toorvee puhastamine katlakivi tekitajaist aineist viiakse läbi järgmiselt.

Puhastamiseks tarvisminevad hulgad reaktiive kaalutakse, lahustatakse eraldi väheses hulgas puhastatavas vees ja saadud lahused lisandatakse vastavale hulgale toorveele. Sooda ja seebikivi lahuste valmistamine ei tekita raskusi. Lubjapiima valmistamiseks peab olema eriline nõu kraaniga, mis asetseb $\frac{1}{3}$ kõrguses. Nõusse kaalutakse tarvilik hulk kustutamata lubja, kustutatakse see väheste veega ja siis täidetakse nõu veega ning segatakse korralikult ühtlaseks lahuseks; pool minutit pärast segamist, et rasked osad vajuksid põhja, lubjapiim lastakse kraani kaudu väiksematesse nõudesse. Valmistada tuleb lubjapiima ainult ühe päeva jaoks. Reaktiivide arvutamisel tuleb võtta arvesse ka reaktiivide lahustamiseks kasutatud veehulk.

Sadestusnõude maht tuleb võtta olenevalt puhastatud vee päevasest tarvidusest. Vaja on kaks ühesuurust sadestusnõu ja üks veidi suurem nõu puhastatud vee kogumiseks. Viimane paigutatakse maa sisse ja selle lähedale maa pinnale asetatakse sadestusnõud nõnda, et nendest oleks kerge vett ära juhtida alumisse nõusse. Kõrvuti asuvad sadestusnõud varustatakse kumbki kahe kraaniga: eespoolsed, puhtavee nõu kohal asetsevad kraanid olgu pandud 10—15 cm kõrgusele nõu põhjast, kuna tagumised kraanid olgu põhja lähedal. Eespoolsed kraanid on puhastatud vee ärajuhtimiseks alumisse nõusse, kuna tagumiste kraanide kaudu juhitakse välja reaktsiooni tagajärjel tekkinud sogane materjal. Ülemistesse nõudesse kallatakse toorvesi kuni märgini, mis näitab olemasoleva toorvee hulka, lisandatakse reaktiivide lahused tarvilikul hulgal ja segatakse. Selginemise järele puhastatud vesi juhitakse kõrgemal asuva kraani kaudu alumisse nõusse. Tar-

viduse puhul sade juhitakse välja tagumist kraani kaudu.

Reaktsioone ja sadestamist kiirendab vee soojendus. Parim reaktsioonikraad toorveele on 60+70° C. Soojendamiseks on soovitatav kasutada töötanud auru, mis juhitakse sadestusnõude põhja asetatud mulgustatud torudesse.

Sadestatakse ülemistes kahes nõus vaheldumisi nõnda, et sellal, kui ühest nõust voolab alumisse nõusse puhastatud vesi, teises sünnib täitmine, reaktiivide lisandamine ja sadestumine.

Pehmendatud vee tarvitamisel peab silmas peetama seda, et lisandatud reaktiivid tekitavad soolasid, mille hulk katlas ühtesoodu suureneb, mispärast võib tekkida moment, kus reaktiivide soolad omakorda kivi annavad, mispärast perioodiliselt neid soolasid tuleb katlast kõrvaldada, mida rohkem reaktiive vajab vee pehmendamine, seda sagedamini.

Käärimistööstuse vesi. Kurkide soolvesi mõnikord avaldab tugevat mõju nende kvaliteedile (hoiduvad alal lühikest aega jne.). Soolvee valmistamiseks on vesi seda halvem, mida rohkem ta sisaldab bikarbonaate, sest viimased reageerivad ka nõrkade hapetega ja on võimalised hävitama teatava osa kurkide hapendamisest tekkivast vabast piimhapest. Kurkide kvaliteet oleneb piimhappe protsendist. Mida kõrgem % tekib piimhapet, seda püsivamad on hoidmisel kurgid. Bikarbonaatidega reageeriv hape neutraliseerub vees ning vaba happe kadu on seda suurem, mida rikkalikumalt leidus vees bikarbonaate. Täiesti kõlbmatu on raudasisaldav vesi. Kui pehmet vett ei ole saada, siis on soovitatav võtta puhas vihmavesi.

Linalaotamine vajab ka pehmet ja rauavaba vett.

Äädika-, veini- ja leivatööstustele on tarvilik väikese kalkusekraadiga hea joogivesi. Head joogivett peab tarvitama ka õlletööstus; vee kalkusekraad võib kõikuda piirides 10÷30°.

Piirituse lahendamisel kalk vesi tekitab sadet viinas, likööris jne.

Nahaparkimisvesi. Tarvilik on puhas vesi. Halvad on orgaanilised ained, süsihape ja bikarbonaadid. Vesi ei tohi olla kõrge kalkusekraadiga ja sisaldada kloriide. Kipsi ja rauaühendite olemasolu on teatud määral kasulik. Liimi valmistamisel nahajäänustest tuleb tarvitada pehmet vett.

Toitainetööstuses tarvitatav vesi. Tarvilik on hea, selge ja värvuseta joogivesi, mis ei sisalda mikroorganisme. Mikroobid kanduvad veega toiduainetele ja kutsuvad esile nende kiire rikundumise. Sügavalt maa seest saadud vesi on mikroobidevaba seni, kuni sellesse ei satu ülemine roiskvesi, ja kui kaevu ei tarvitata piimanõude jne. jahutamiseks. Piimaasaduste valmistamisel tuleb hoiduda rauda sisaldava vee tarvitamisest; säärane vesi avaldab halba mõju saaduse kvaliteedile: või saab metallise maitse, juust muutub plekiliseks jne.

Pleekimis-, pesu- ja värvimis-
vesi. Tarvilik on selge, värvuseeta ja võimalikult
pehme vesi. Sogane ja rauda sisaldav vesi on
halb. Pesemisel kalk vesi tarvitab palju seepi ja
värvimisel sadestuvad säärase vee tõttu teatavad
värvid, mis seega osaliselt lähevad kaduma; too-
de säärases vees ei värvu ühtlaselt.

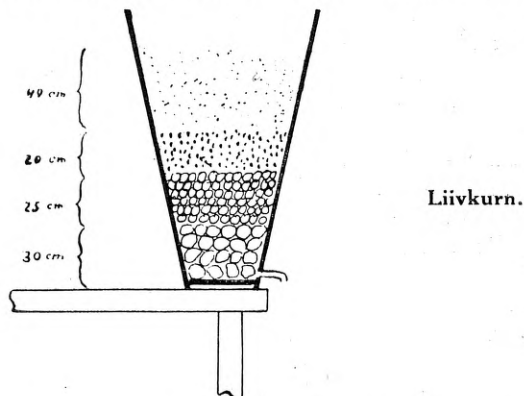
Sogasuse, raua jne. kõrvalda-
mine. Enamasti on nõutav selge ja rauavaba
vesi. Sogasuse tekitajaks on mittelahustunud ai-
red hõljuvas olekus: peen räniliiv, savi, lubjaki-
vi, rauahüdraat, mitmesugused looma ja taimerii-
gi produktid ning mikroorganismid. Nende kõr-
valdamiseks on tarvis kurna. Kõige odavam on
omatehtud kurnamisseade — liivkurn.

Liivkurn.

Kurnamispõhja 125÷150 cm kõrgusega täide-
takse järgmiselt: nõu põhja laotakse 30 cm kõr-
gune kiht rusikasuuruseid puhtaid põllukive; järg-
mine 25 cm kõrgune kiht valmistatakse munasuu-
rustest kividest, sellele järgneb 20 cm jämedat
kruusa ja viimasena laotakse 40 cm paksune lii-
vakiht. Liivakiht ongi tegelik kurnamiskiht, kuna
teised on sellele ainult aluseks. Kuna kurnamisel
ülemine liivakiht mõne aja järele ummistub, siis
tuleb liivakihi pealmist osa 5÷10 cm paksuselt
(olenevalt kurnale jääva materjali rohkusest)
kõrvaldada ja asendada puhta liivaga.

Kui sogasel veel on ka lõhna või kui ta on
värviline, siis võib parandust tuua söekiht, mis
laotatakse kruusakihi vahele. Järjekord oleks sel
puhul järgmine: rusikasuuruseid kive 30 cm, mu-
nasuuruseid 25 cm, jämedat kruusa 10 cm, oa-

suuruste söetükkide kiht 20÷30 cm, jämedat
kruusa 10 cm ja lõpuks liivakihti 40 cm. Säärast
kurna võib kasutada ka raudasisaldava vee pu-
hastamiseks. Hea resultaadi saamiseks tuleb lasta
veel langeda pisardatult läbi õhu 2÷3 meetri kõr-
guselt kurnale nõnda, et kurn töötab pikaldaselt.
Kiirel vee läbivoolamisel läbi kurna on resultaat-



Liivkurn.

did halvemad. Veel parema tagajärje annab paks
koksikiht, millest pisardatud vesi lastakse läbi
enne kurnamist.

Orgaanilisi lahustuvaid aineid on võimalik
osaliselt kõrvaldada veest, kui vesi evib küllal-
dast karbonaatkalkust. Aine, mida selleks kasu-
tatakse, on alumiiniumsulfaat. Kui veele lisan-
dada veidi alumiiniumsulfaadi lahust, siis tekkiv
alumiiniumhüdraat sadestumisel võtab kaasa osa
veesleiduvast orgaanilisest materjalist. Mõne aja
järel tuleb vesi sademest vabastada liivkurna abil.

Mikroobide hävitamiseks on käepäraseim võ-
tte vee keetmine. ■

MIS ON TAVOTT?

Olen tähele pannud, et rahval on tavoti ees
mingi aukartus või imetus, et näe — mihuke kol-
lane ja libe ning määrimisvõimeline aine! Millest
ta võiks küll tehtud olla?

Aga ta valmistamine ja koosseis polegi väga
keerukas. Tema algaineiks on sageli kõlbmatuks
muutunud paksemat sorti mineraalõlid, nagu moo-
torõli, diiselsilindriõli jne. Lisandaineiks on üks
rasvahappeid, nn. oleiinhape, mida saab osta ro-
hukauplustest, ja lubjapiim; nende liitmisabinõuks
on kuumus. Kui näiteks võtta: 20 kg mootorõli,
4 kg oleiinhapet, neid segada katlas ja soojenda-
da kuni 80° C ja sinna lisandada lubjapiima (2,5
liitri vee peale 500 g lubja) ning segu edasi kuu-
mendada kuni 100°-ni, siis saamegi tavoti. Lubja-
piim tuleb enne sõelast läbi lasta ning seda tuleb
lisandada väikestes annustes kastekannuga. Kas-
saadus küllalt paks ja sitke on, otsustatakse võe-
tud proovi järele. Keetmist ja segamist tuleb jät-
kata kuni 2 t.; peale seda tõstetakse segu katlast
välja ja lastakse tal jahtuda. On saadus liiga ve-
del, tuleb uuesti keeta lubjapiima juurde lisades.
Ei segune aga kõik lubi, tuleb oleiinhapet lisada
ja edasi soojendada, seni kui lubjaosakesed kao-

vad. On huvitav märkida, et tarvitades värske-
mat lupja saadakse paremat tavotti. Peanõue on mui-
dugi, et ta sisaldaks vähe vett, oleks küllalt mää-
rimisvõimeline ja ei sisaldaks kahjulikke ega liig-
seid aineid. ■

KUNSTLIK VIHMI.

Hollandi meteoroloogil prof. Veraart'il on
korda läinud Amsterdamis ligikal lennuväljal te-
kitada viis minutit kestvat vihma sadu, külvates
kiudpilvedele (cirrus-) kuivjää. ■

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. Lupa-
tellimistelt palume arvestada lisakulu 25 senti.

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

Raamat saadetakse postikuludeta.

Vastuseid küsimustele.

Lugeja nr. 4351, Lövest. 1) Dünamo süte kiunumise põhjused võivad olla mitmesugused. Sagedaimaks põhjuseks on see, et söed on liiga lahti harjahoidjates. Edasi, kui harjahoidjad ei asetse õigel kohal, siis tekib töötamisel sädemeid ja need takistavad kollektoril täiesti siledaks poleerumist; tekib jällegi harjade kiunumine. Ka harjahoidjate ebaõige nurk kollektori suhtes võib olla kiunumise põhjuseks. Lõpuks viga võib olla ka süte materjalis, kui süte materjal pole vastav kollektori materjalile.

2) Elektriärides on müügil kantavad raudnikkel-akumulaatorlaternad. Meil kõige rohkem levinenud rootsi päritoluga raudnikkel-laternates akumulaator on kahepurgiline, s. o. pingega 2,5 volti, mahtuvusega 13 ampertundi. Pirn on neis kas 0,5 või 1,0 ampri line. Seesuguse laterna kataloogihind on praegu 27 krooni 50 senti.

3) 6-voldilisi elektripirne on müügil autoärides võrdlemisi õige suures valikus, alates 3 vatist kuni 35 W. 4-voldilistest pirnidest valik on palju väiksem, sest neid tarvitavad vaid mõned mootorrattad. Ühe suurema elektritarvete esinduse andmetel ta poolt esindatav vabrik valmistavat 4-voldilisi pirne suurustes 4, 4/4, 5/1, 5/5 ja 5/15 vatti. Neli viimast tüüpi on kahekordse hõõgniidiga. ■

Lugeja nr. 735, Tallinnas. Elektriauto iseehitamist meie ei saa Teile soovitada. See nõuaks kõigepealt põhjalikke elektriala teadmisi ja kogemusi ja teiseks, ehituskulud läheksid kõrgeks, sest suure võimsusega akumulaatorpatarei (arvestage umbes 40 purki ja mahtuvus vähemalt 150÷200 ampertundi) on õige kallis. Pidage ka silmas, et akumulaatorpatarei iga pole kuigi pikk, paremal juhul 4÷5 aastat. Elektriauto kasutamisel oleks pealegi palju tööd ja hoold patarei laadimisega ja hooldamisega. Suurevõimsusega laadimisseadis ja laadimisvool maksavad ka midagi. Lõpuks elektriautode tegevusraadius on piiratud.

Akumulaator-sõidukitest on seni välismaal läbi löönud vaid väiksed veovankrid, milliseid kasutatakse suuremates tehastes esemete veoks ühest töökojast teise, suuremates raudteejaamades pagasi veoks jne. ■

Lugeja R. Kiho, Tarakveres. Soolo-mootorrattad harilikult on ühesilindrilised, kuna küljevankri vedamiseks, kus vajatakse suuremat võimsust, eelistatakse kaheasilindrilisi. Mootorratta tüübi valiku asjus võime Teile soovitada vaid ühte: valige nendest markidest, mis Eestis rohkem on läbi löönud, s. t. suuremal arvul meil tarvitusel. See tagab kõige paremini küllaldast kvaliteeti ja vastupidavust meie oludes, pealegi on siis ka tagavaraosade saamine hõlpsam. ■

Lugeja nr. 5769 H. R., Kohalast. 1) Teie küsimus veskitammi ümberehitamise asjus pole meie selge. Palume saata ligikaudne plaan ehituskohast ning täpsem kirjeldus, et oleks võimalik lähemalt vastata. Kirjas tähendage oma nimi ja aadress.

2) Kohvitööstuse masinate kohta loodame tuua kirjeldust.

XYZ — Teie soove katsume täita. ■

ÕIENDUS.

Palume lugupeetud lugejaid parandada selle aasta „Tehnika Kõigile“ nr. 10. lisas „Lõhkeained ja nende kasutamine põllumajanduses“ järgmised vead:

lk. 8 11. rida ülalt kustutada

„ 9 19. „ „ „vahapaberises“ asemele „vahapaberisse“

„ 9 7. „ „alt „4500 m/esk.“ asemele „4500 m/sek.“

„ 15 18. „ „ülalt „vt. joon. 2“ asemele „vt. joon. 3“

„ 24 18. „ „„tuled“ asemele „tuleb“

„ 28 22. „ „„süütekapsleid, samuti ka“ kustutada

„ 29 1. ja 2. rida ülalt „Suurmüügil“ asemele „Väikemüügil“ „Väikemüügil“ asemele

„Suurmüügil“

„ 29 5. rida ülalt „—20 kuni —20° C“ asemele „—20 kuni —25° C“.

MEIE LUGEJATELE.

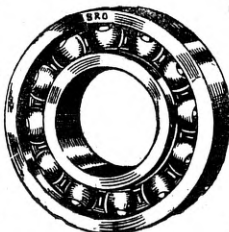
Nagu varemalt teatatud, kavatses toimetust trükkida l. a. T. K. nr. 2, 3, 4 ja 5 uuesti juhul, kui leidub küllaldane arv tellijaid.

Palume meile teatada kuni 10. dets. k. a., kes sooviks tellida meilt eelnimetatud numbreid.

T. K. toimetus.

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 nihkraketiste abil ehitatud SOK veski silo Viiburis.

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, tõmbetugevus ca 700 kg/cm²
- «TERRA» balata-veorihmad
tööstusele ja põllumajandusele, tõmbetugevus ca 580 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.

New Consolidated Gold Fields,

Ltd.

Eesti osakond

Kontor: V. Viru 12, Tallinn

Vabrik: Kohtlas

Eesti põlevkivi saadused

Aktsiaselts

«VILL»

Tallinn, V. Karja 12.

Telefonid: Juhatus nr. 450-38

Ladu ja

kontor nr. 450-39

- Villase- ja siidiriide kudumine.
- Riide värvimine, trükkimine ja apretuur.
- Villase ja puuvillase lõnga värvimine.
- Mertsiseerimine.

Meie riided erinevad värvitoodide ja värvi ehtsusega, kuna oleme just spetsialiseerunud apretuuri ja värvimise headuse tõstmisele.

Lõnga ja riide müük ainult suurel arvul.

Vabrik Narvas telefon nr. 70.

EHITUSETTEVÕTJA

LEOPOLD TOONWÄRK

Tallinnas.

Narva mnt. 91.

Telef. 301-45.

Teostab kõiksugu puu-,
kivi-, raudbetoon ehitus-
töid, remonttöid jne.

EHITUSNÕUANNE TASUTA.



EHITUSETTEVÕTE

KARL DIDVIG

TALLINN, KENTMANNI 18

TELEF. 464-65



Patent № 1697

„Talitusviis kaseiinist ja teistest proteiinainetest valmistatud masside kõvenemise kiirendamiseks“

omanik soovib ühendust töösturitega patendi kasutamiseks, müümiseks või litsentsi andmiseks.

Teateid annab dipl.-ins. A. TIRMANN, Estonia p. 27—3, Tallinnas.

Tarvitage Inglise kvaliteet-tööstussaadusi!

RANSOMES — põllutööriistad ja -masinad, maatasandajad, vilja-
peksumasinad, lokomobiilid jne.

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

RUSTON-BUCYRUS — baggerid, puur- ja teedeehitusmasinad.

MUIR-HILL — mullakärud, maatasandajad, libistajad jne.

TREWHELLA — puu- ja kännujuurimismasinad.

GWYNNES — igasugused pumbad.

ROBINSON — puutööstusmasinad, saekaatriid.

MARSHALL — isesõitjad, traktorid, teerullid jne.

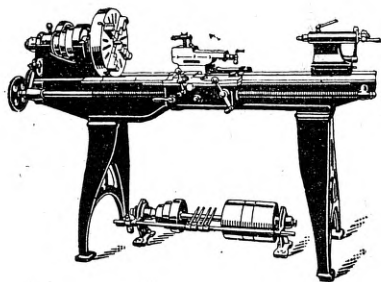
STREAM-LINE — tarvitatud õli puhastamise filtrid.

MORRIS — kraanad, talid, konveiorid, liftid jne.

BESTO-BELL — igasugused saed.

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

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



Mitmesuguseid
raua-, puu-, pleki- ja liha-
tööstusemasinaid

m ü ü b

K.-m. Valter Kordes

Tallinn, Sakala 22, telefon 461-05
Tartu, Riia 34, telefon 14-98

Galvaniseerimise tööstus

HANS LAAS

Dipl. meister.

Tallinn, Rataskaevu 18/20.

Galvaniseerimine

Nikeldamine

Vasetamine

Kroomimine

Tsingitamine

Hõbetamine

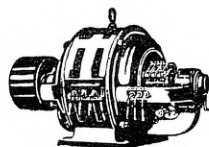
Kuldamine

Oksüdeerimine

Galvaaniline tinutamine.

Elektrotehnika töökoda

K. Kraan



Tallinn, Vene tn. 10
Telefon 433-95

Iga joonestaja lemmikuks on



pliiaatsid ja kummid

Saadaval paremates eriaarides.

Suurmüügil: **K-m. JÜRI KODRES**
Tallinn, Viru 3, telefon 478-60

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

ELEKTROTEHNILINE TÖÖSTUS

ED. HANSUM

Tallinn, Narva mnt. 22, kõnetr. 308-18.



Elektrimasinate ja -aparaatide valmistamine
ja korrastamine. Asjatundlik tellimiste täit-
mine igasuguste elektrotehniliste tööde
peale.

EHITUSETTEVÖTJA

A. TIITUM

Tallinn, Kaasani 15/3, telef. 461-17.

P. KÜNERTH

TALLINN

Kõnetraat 319-14 Narva m. 10 Postkast 186

Esindaja Eestis:

DEUTSCHE KABELWERKE A. G.
BERLIN O 112.

Igasugu isoleeritud vasktraat ja kaablid

HELIOWATTWERKE, CHARLOTTENBURG.

Igasugused elektri voolulugejad ja lülituskellad.

NORA-RADIO G. M. B. H. CHARLOTTENBURG.

Raadio-aparaadid.

STEATIT-MAGNESIA AKTIENGESELLSCHAFT.

WERK HOLENBRUNN: igasugu elektri portselan.

WERK LAUF I, II: kaovaene materjal kõrgesage-
dustehnikale Frequentia, Steatit.

KERAMISCHES WERK, BERLIN-PANKOW

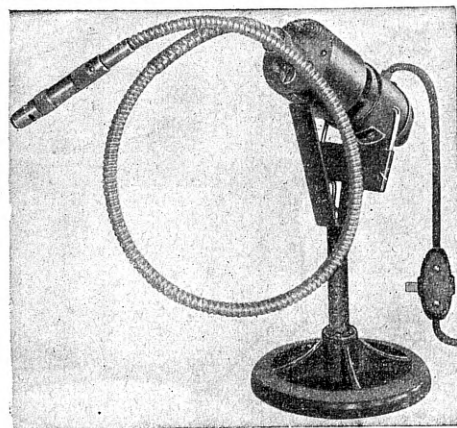
Igasugune keraamiline elekt-
rimaterjal.

DRALOWID-WERKE, BERLIN-TELLOW.

Raadio-aparaatide osad, takis-
tused jne.

RINGSORFF-WERKE K.-G. MEHLEM-RH.

Elektri söeharjad, patarei-
söed j. t. elektro-söed.



TRIX

freesib, viilib, raspeldab, puhas-
tab, poleerib, lihvib kõiki mater-
jale. Tiirudega 1500÷3000÷
18 000 min. Töötab ka valgus-
tusvooluga. Plekikärid, rooste-
kloppija.

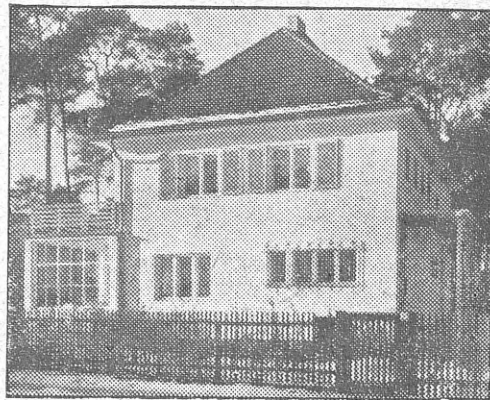
E. MIHKELSON

TATARI 13, telefon 460-59.

Tsement-betoonist

ehitatakse edukalt:

vundamente ja müüre,
seinu (nopsa-, õõnes- ja massiiv),
põrandaid ja lagesid,
treppe, korstnaid,
katuseid tsementkivist
ning raudbetoonist.
jne. jne.



Betoon-kividest elamu tsement-kividest
katusega on põline ja odav

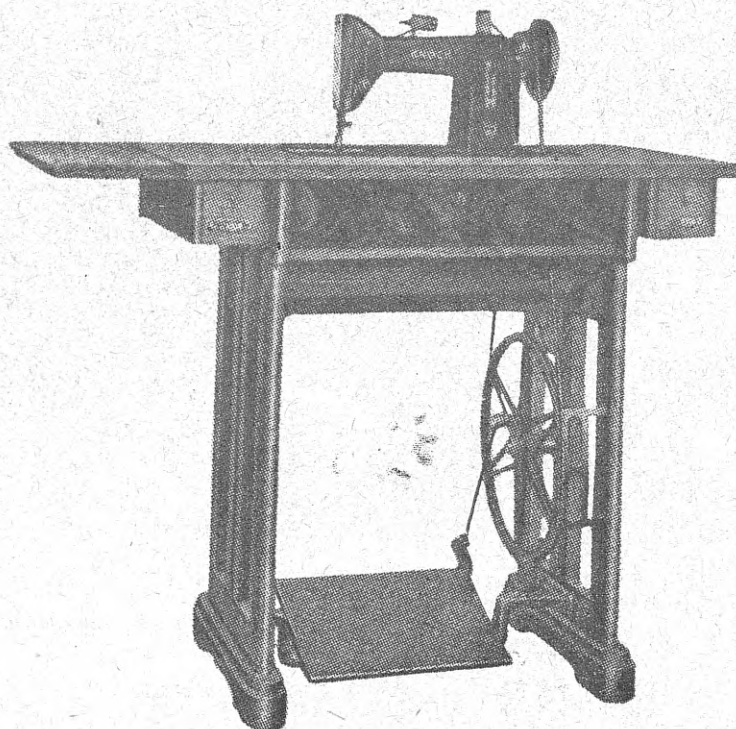
Puhaslauda-, sigala- ja tallipõrandaid, silohoidlaid, künasid, virtsa- ja sõnniku-
hoidlaid, veepaake ja piimajahuteid, kaevurakkeid, veetorusid jne. jne.

Aia- ja väravaposte, sildu, teetruupe, maanteid ja kõnniteid, paise- ja tugimüüre,
jne. jne.

Igasugust juhatust tsemendi õige tarvitamise kohta annab tasuta
A.-S. TSEMENDIVABRIK „PORT-KUNDA“ müügikontori juures asuv

Nõuande-büroo

Tallinn, Valli 4-6, telefon 450-17



«KNOCH»

õmblusmasin

on parimaid peenmehaanika
saadusi, väljatöötatud suurima
täpsusega, töötamisvõimelt üle-
tamata, vormilt ja väljanäge-
gemiselt eeskujulik.

Tallinna Eesti Majandusühisus

Estonia puistee 21



Peaesindus ja keskladu:

LINKE & MARTINSON

TALLINN,

Vene tän. 11. Telefonid: 432-86, 432-58.

Uuendage aegsasti «Tehnika Kõigile» tellimist 1938. a. peale!