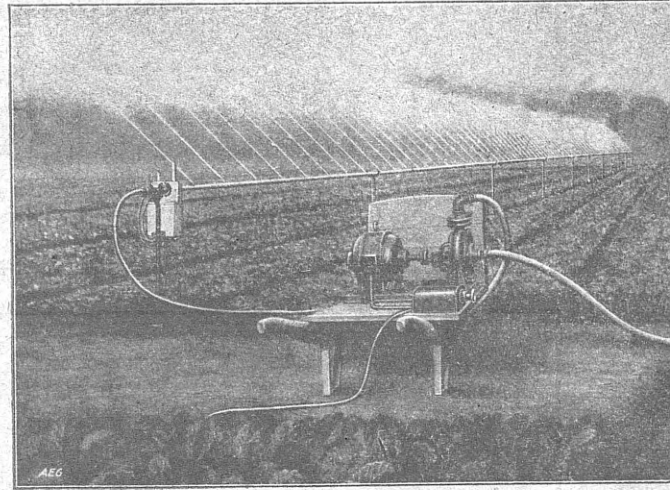


TEHNIKA KÕIGILE



S I S U:

EHITUSASJANDUS

Puitvälisseinte soojusisolatsioonist	Veski, A.
Ajakohased raudbetoonlaed	Randvee, T.
Kodukaunistamise motiive	G. A.

TEHNIKA PÖLLUMAJANDUSES

Saksamaa põllumajanduse elektrifitseerimisest	Haidak, Fr.
Turbast ja ta valmistamisest	Einberg, A.
Kasetohust ja tōkatist	R. P.

MOOTORITEHNIKA JA ELEKTER

Gaasigeneraatoritest	Lutsar, J.
Mootoripõletiste detonatsioonilisest põlemisest	Karjel, L.
Lisagaasistaja „Ökonom“	L. L.
Sidetehnika ajaloolisest arengust	Merilaid, A.
Võrgusegamiste tõrjest	K. P.

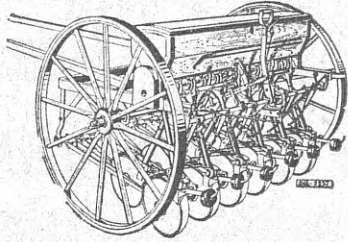
MITMESUGUST

Voolujoonelistest veduritest	H. N.
Praktilisi näpunäiteid, pisiuudiseid, vastuseid küsimustele jne.	



INSENERIKOJA
VÄLJAANNE

Rootsi reaskülvaja



RADIX

maailma mark

Saadaval 9., 11. ja 13. realised, taldrekutega ja torudega.
Kevadiseks hooajaks igasugu põllu- ja aiatööriistu.

Tallinna Eesti Majandusühisus

Estonia puiestee 21. Telefon 458-80.

CELOTEX



suurevormiline isolatsioon- ja ehitusplaat.

Mõjuvam vahend, külma, kuumuse ja niiskuse vastu.

SILIN-värvid, Metlach-plaadid.

A. & P. MIETENS

Tallinn, Merepuiestee 15. Tel. 306-46, 305-00.

A-S. Franz Krull

Masinaehituse vabrik ja valukuur.

Asutatud 1865. a.

Tallinn, Kopli t. 68. Oma keskjaam, telefonid 425-35 ja 445-68

Tartu osakond: Raekoja 3, telefon 17.

Valmistab parimas headuses:

Tõstetoole (lifte),
keskkütte katlaid,

kõiksugu masinaid
ja põllutööriistu.



Nõudke kalkulatsioone.

H. FEIERBACH & Ko.

Tallinn, Jaama tn. nr. 10, telefon 304-04.

Mitmesuguseid vedrusid: autodele
tekstiil- ja teiste vabrikutele jne. jne.

Koonus hammasrattaid; otse ja spiraal
hammastega.

Silinder hammasrattaid; otse ja spiraal
hammastega.

Tigu ülekandeid.

Raua, terase, malmi, vase hõõveldus,
freesimine, treimine ja stoosimine.

Uute autokerede valmistamine ja ple-
kitööd.

Automontaaš ja masina ehitus.

Sepa ja tugevajõu pressi tööd.

Spindlid, võlvid jne. jne. jne.

Tehniline nõuanne, kalkulatsioon, tööd joo-
nise ja eeskju järgi.

METALLITÖÖSTUS

M. MÖLLMANN

TALLINN, PIKK TÄN. 45/2. TEL. 442-44.

Laevade, jõumasi-
nate, aurukatelde
parandustööd

Tuletõrje

käsi- ja hüdropultide

valmistamine.

Igasuguste lukusepa-,
katelsepa- ja treimis-
tööd.

Masinafabrik Gustav Peets

TARTU, VÖRU T. 100, TEL. 5-35

Valmistab kõrgekvaliteedilisi põllutööriistu ja masinaid
 Turbapresse ja köis-transportööre,
 Aurukatlaid ja aurumasinaid,
 Kännujuuritsaid,
 Põlevkivile liikuvaid reste,
 Komplektseid piimatalitus sisseseadeid,
 Malmi, vase ja aluminiumi valu,
 Autogeenne ja elektriline keevitamine,
 Igasugused tinutustööd, jne.

TARTU LINNAPANK

Tartus, Raekojas. Telefon 2-32 ja 11-32.

Aktiva		Äriseis 31. detsembril 1936. a.		Passiva	
Kassa	77.419.12	Põhikapital	295.559.22		
Hoiuarved	430.897.—	Tagavarakapital	37.776.19		
Väärtpaberid	337.915.71	Amortisatsioonikapital	9.991.06		
Väärtused	2.165.84	Hoiusummad	4.453.524.03		
Diskonteeritud vekslid	3.312.863.91	Võlad teistes krediit-asutistes	110.196.77		
Tähtajalised laenud	30.710.—	Korrespondendid	75.723.40		
Kontokorrent laenud	873.445.29	Väljaantud garantiid	79.007.56		
Korrespondendid	78.135.04	Mitmesugused kreditorid	21.219.34		
Garantii deebitorid	79.007.56	Muud passivad	99.702.98		
Mitmesugused deebitorid	21.219.34	Puhaskasu	84.667.46		
Vallasvara	15.554.15				
Muud aktivad	8.035.05				
	<u>Kokku: 5.267.368.01</u>		<u>Kokku: 5.267.368.01</u>		

Kulud		Kulude ja tulude aruanne 1936. a. eest.		Tulud	
Valitsemise- ja äriikulud	70.834.50	Saadud %, komisjon ja porto	307.964.25		
Makstud %, komisjon ja porto	151.325.35	Mitmesugused tulud	8.699.39		
Mitmesugused kulud	9.836.33				
Puhaskasu	84.667.46				
	<u>Kokku: 316.663.64</u>		<u>Kokku: 316.663.64</u>		

TARTU LINNA TÖÖSTUSKOOLI

K I I R -

AUTOKURSUSED

algavad 3. mail 1937. a., kell 16. Töötamine neil kursustel on hommikuti ja õhtuti. Kursuste kestus 3 nädalat. Sissekirjutamine iga päev kl. 9—14 Kalda tän. 16. Telef. 6-15. Soovikorral ka kirjalikult. Eksam kooli juures. Lõpetajad saavad üleriikliku I liigi autojuhi kutse. Oma autoparanduse töökodade tõttu praktilise ettevalmistuse võimalused laialdasemaid Eestis — **Õppekava ja tingimused** saadakse 20 s. postmarkide eest.

J u h a t u s.

Mööblitööstus „Arens”

Tartus, Uueturu t. 20

Telef. 17-98



Valmistab maitsekalt ja otstarbekohast mööbelt ruumide sisustamiseks.

Valmistab soovikohaselt kavandeid.

Nõuanne ruumide sisustamiseks.



Vanem ja suurem tsementsaaduste
tööstus

Vidrik Särg, Tartus

Kontor: Võidu tän. 10, telef. 78.

S o o v i t a b

omast rikkalikust laost asjatundlikult valmistatud ehitusmaterjale ja kõiki teisi betoonsaadusi.



Ühtlasi saadab tööstus oma töölisi ühes valmistusabinõudega väljaspoole Tartut ehituskohtadele valmistama tsementsaadusi tarvija materjalist.



U-ü. „MAJA”

Tartus, Riia tän. 49, telef. 16-17.

Suurim ja täielikum ehitusmaterjalide, vesivarustuse tarvete, elektritarvete ja värvikauba ladu.

Võimalikult odavad hinnad!

Kontor-kauplus

Suururg 3.

Telef. 4-00.

Materjalide tellimised.



on
jõuküllane, ökonoomne,
kloppimiskindel
kõrge kvaliteediga
segamata
kodumaa

BENSIIN

mis võimaldab karburaatori
korrapärase reguleerimise järel

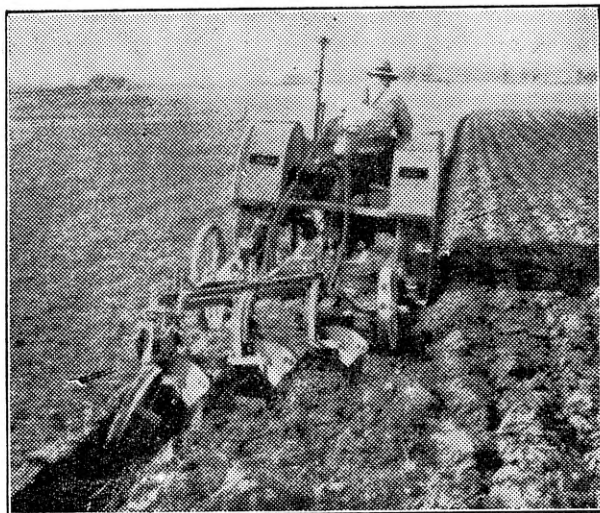
15 - 20% kokkuhoidu

küttaainekulus võrreldes
välisbensiiniga

EESTI KIVIÕLI A-Ü.

Tallinn, Pärnu mnt. 10.
Kõnetr. 464-50.

Kiviõli jaam.
Kõnetr. Sonda 15.



VEENE

TRAKTOREID,
ROHUNIITJAID,
VILJALÕIKAJAID,
REASKÜLVAJAID,
KOORELAHUTAJAID.

Valmistatud Vene moodsais tehaseis kuul-
sast vene terasest, rauast ja malmist. Ots-
tarbekohase ja tugeva ehitusega. Hinnalt
kõigile kättesaadavad.

Müügil tarvitajate- ja majandus-
ühinguis ning teist. põllutöomas.
kauplustes.

Suurmüük ETK-s

TEHNIKA KÕIGILE

INSENERIKOJA VÄLJAANNE

TELLIMISHIND:

1937. aasta peale (nr. 1—12) 4 kr.
üksiknumber 40 s.

POPULAAR-TEHNILINE KUUKIRI.

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

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

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

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

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

II AASTAKÄIK

APRILL 1937

Nr. 4

Ehitusasjandus.

Puitvälisseinte soojusisolatsioonist.

(Järg TK. nr. 3/1937 kirjutisele „Tulekindlate välisseinte soojusisolatsioonist“.)

A. Veski,

Tallinna Tehnikainstituudi Ehitusõpetuse Laboratooriumi assistent.

Tulekindlast materjalist välissein evib võrdlemisi suurt soojatärevõimet¹⁾, s. t. ta võib endasse mahutada suurema soojatagavara, mis aitab ära hoida juhuslikke järske temperatuuri kõikumisi hoones. Seetõttu võib hoonete tulekindlast materjalist välisseinte soojavoolu-egur K meie oludes olla 0,9—1,0. Puitvälissein seevastu on õige väikese soojatärevõimega, seepärast ka tema soojavoolu-egur K peab olema väiksem, nimelt 0,5—0,6. Seega puitvälissein peab olema keskmiselt poole suurema soojusisolatsiooni-võimega, kui tavaline tulekindlast materjalist välissein.

Alljärgnevas kirjutises on võrreldud rida lihtsamaid puitvälisseina soojusisoleerimise vahendeid nende isolatsioonivõime ja majandusliku tasuvuse seisukohalt. Selleks on toodud joonistel 1 ja 2 meil enimtarvitavate puitvälisseinte tüüpe, s.o. ristpalkseina ja kahekordse püstpalkseina, löiked mitmesugustes teisendites.

Soojusisolatsiooni mõiste. Igal ainel on oma dus suuremal või vähemal määral juhtida soojust. Mainitud aineomadust nimetatakse aine sooja-erijuhtivuseks ning märgitakse tähega λ . Mõõtühikuks on soojahulk kilokalorites (kcal = soojahulk, mis on vajalik ühe liitri vee soojendamiseks 1° C võrra), mis voolab risti läbi 1 m paksuse ja ruutmeetri suuruse sein ühes tunnisis, kui tempe-

ratuuride vahe on 1° C (kcal/mh° C). Numbrilised λ väärtused iga üksiku materjali kohta on saadud teimimiste²⁾ teel. Kui va ehituspuidu keskmine λ -väärtus näiteks on 0,13 põiki puud ja 0,16 piki puud.

Materjali soojavoolu-eritakistus on pöördväärus erijuhtivusele ja märgitakse $1:\lambda = 1:0,13 = \sim 7,7$. 200 mm ehk 0,20 m paksuse puidukihi soojavoolu-takistus on $7,7 \times 0,20 = 1,54$ (vt. joonis 1 B).

Seina soojaläbilaskvust arvutatakse selle järel, palju kaloreid ehk soojahükkuid läheb 1 tunni jooksul läbi sein 1 m², kui temperatuurivahe välis- ja siseõhu vahel on 1° C. Vastavat arvu märgitakse tähega K, mida nimetatakse sein soojavoolu-eguriks ehk soojaläbilasku-aruks.

Seina soojaläbilasku üldtakistus on pöördväärus sein soojajuhtivusele K ja märgitakse 1:K. Üldtakistus 1:K on sein moodustavate materjalide ja kihtide eritakistuste ($1:\lambda$) summa, millele on juurde arvatud veel sein pindade takistused.

Arvutame näite esitamiseks joonisel 1-E kujutatud sein üldtakistuse ja soojajuhtivuse. Sein

¹⁾ Täarama = tagavaraks koguma; täär = tagavara, varu; tääre, = tagavarakogumine.

²⁾ Teimima = katsetama, katsete abil kindlaks tegema.



üldtakistuse leidmine on joonisel kujutatud graafiliselt jämedama murdjoone abil. Seina pinnatakistused ja seina kihtide eritakistused järjekorras on mainitud seinal järgmised:

Välimise pinna takistus	0,07
Krohvikihi (25 mm) takistus	0,03
Krohviaaluste laudade (25 mm) takistus	0,19
Õhuvahe (25 mm) takistus	0,17
Papikihi takistus	0,10
Püstplank-kihi (75 mm) takistus	0,58
Papikihi takistus	0,10
Püstplank-kihi (75 mm) takistus	0,58
Isolatsioonplaat (cellotex) (10 mm)	0,25
Sisepinna takistus	0,13

$$1:K = 2,17$$

$$K = 0,46$$

Need arvud on õiged vaid tihedalt topitud kihtide puhul.

Soojakao arvutus: Läbi hoone välisseina voolavat soojahulka arvutatakse valemi järgi:
 $W = a \cdot K$,

kus W = soojakadu ehk soojavool tonnkalorites (tcal=soojahulk, mis vajalik 1000 liitri vee soojendamiseks 1° C võrra) läbi 1 m² seina 1 aasta jooksul.

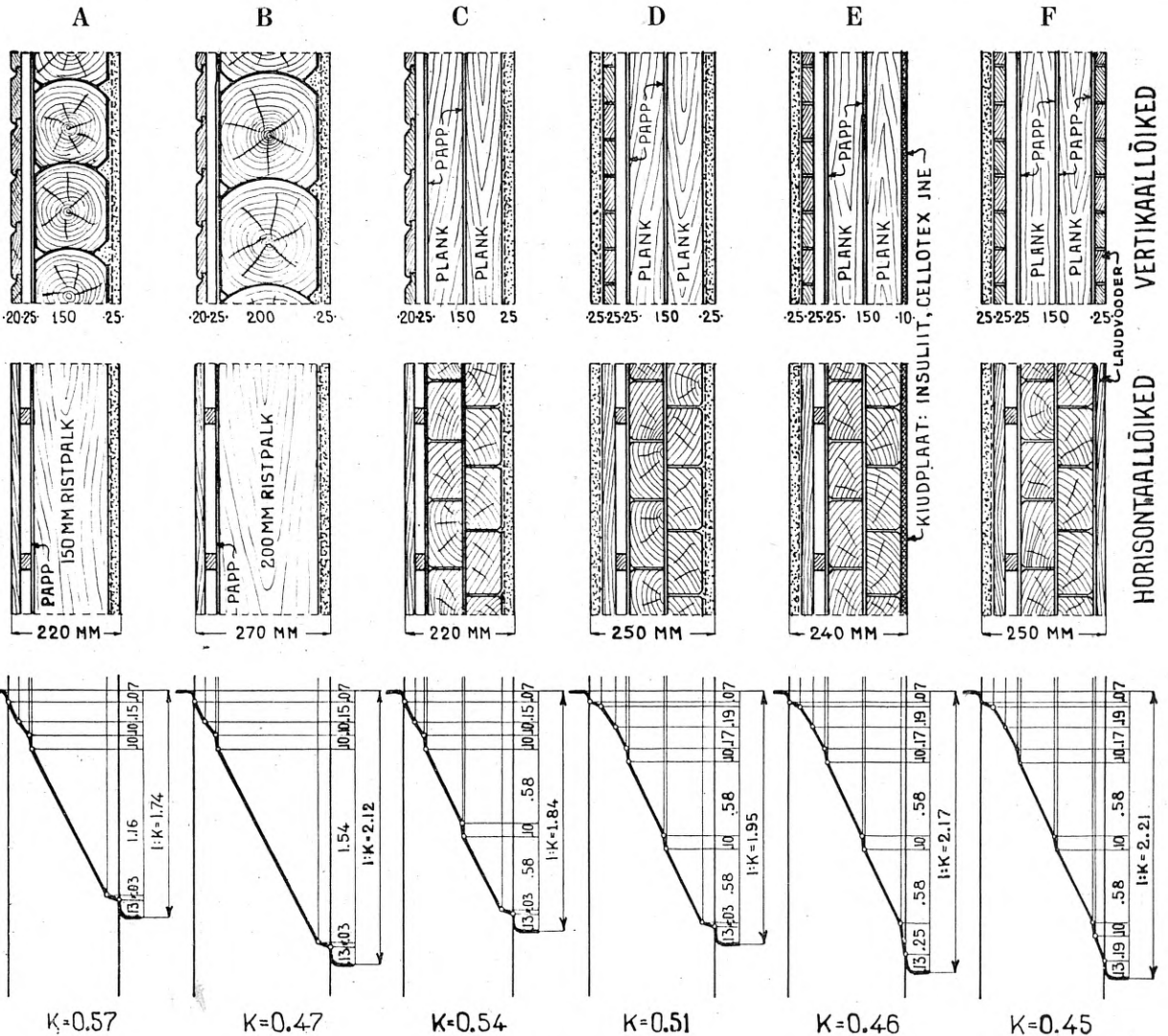
a = tegur, mis oleneb kohalikust ilmastikust. Prof. Kirde andmetel võiks meil a keskmine väärtus olla 106, kui keskmiseks toaõhu temperatuuriks on +18° C.

K = seina soojavoolu-tegur ehk soojaläbilasuv.-arv.

Leiame näiteks, palju sooja läheb kaduma vooderdamata puitvälisseintega elamus läbi seina 1 m² 1 aasta jooksul, kui välisseina soojavoolu-tegur $K = 0,67$ (vt. joonis 2-A).

$W = a \cdot K = 106 \times 0,67 = 71$ tonnkalorit (1 tonnkalor = 1000 kcal).

Kui meil on teada näiteks sega küttepuidu praegune turuhind (umbes kr. 8,00 m³ eest), kui 1 m³ segapuitu annab põledes keskmiselt 1350 tonnkalorit sooja ja kui toaahju keskmine kasutegur on 0,5, siis on lihtne arvutada, kui suure summa eest voolab aastas sooja läbi välisseina iga ruutmeetri. Joonisel 2-A toodud seina puhul,



Joon. 1.

kus läbi iga ruutmeetri voolab aastas 71 tonnkalorit sooja, maksuks vastava soojahulga saamine:

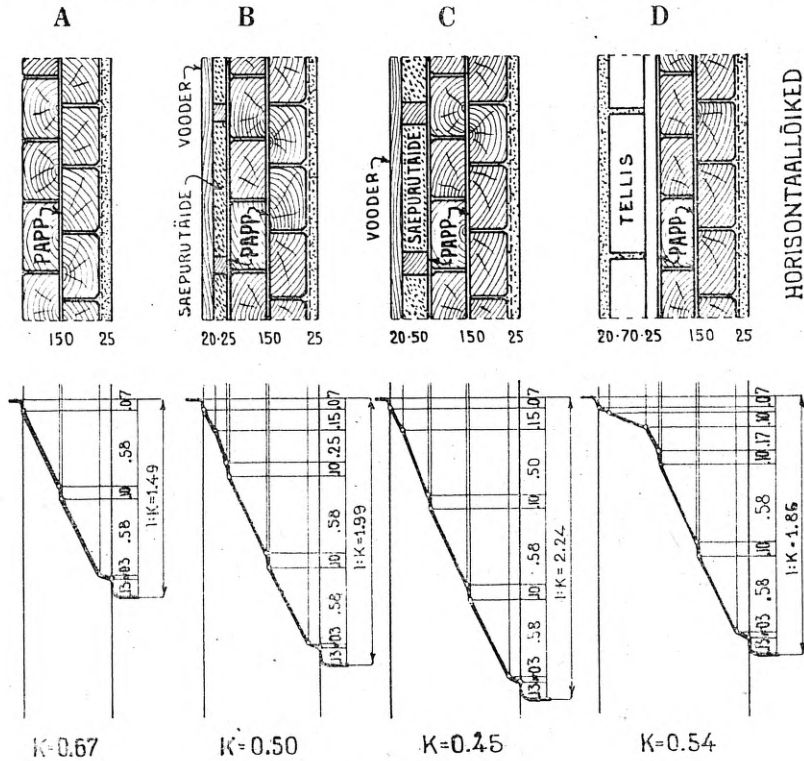
$$\frac{800 \times 71}{1350 \times 0,5} = 85 \text{ senti.}$$

Seega vooderdamata, kuid hästi topitud 15-cm-paksuse puitvälisseina iga ruutmeeter nõuab aasta jooksul 85 senti eest põletist.

Vastav hind joonisel 1-C kujutatud tavaliselt

siis sellest ongi rahva sekka jäänud arvamine, et ristpalksein üldiselt on soojem kui püstpalk- või planksein. Tegelikult, kui tahume ristpalkvälisseina palgid 15 cm paksusteks, nagu praegu tavaliselt tehakse, siis ei ole ta K palju erinev samapaksust plankseinast. Võrrelda siin võiks joonisel 1-A ja 1-C toodud seinu.

Õhuvahed. Kuna õhk on halb soojajuht, siis soojema sein saamiseks on kasulik ehitada sein õhuvahedega. Tuleb aga seda tähele panna, et ai-



Joon. 2.

vooderdatud välisseina kohta oleks 69 senti ja joonisel 1-F ja 2-C kujutatud hästiisoleeritud välisseinte kohta 57 senti.

Võrreldes saadud põletisekulu arvused, leiame et hästiisoleeritud välissein, mille $K = 0,45$, tarvitab aastas iga ruutmeetri peale $16 \div 28$ senti võrra vähem põletist, kui halvasti isoleeritud või isoleerimata välissein. Kui arvatada iga korteri välisseina kogupinna võrdse olevat 60 m^2 , siis hästiisoleeritud välisseintega majas võib iga korteriomanik hoida aastas küttekulu arvel kokku $10 \div 17$ krooni (ja tavaliste, meil rohkem tuntud, halvasti topitud seinte puhul — kuni 30 krooni). Kuna hea isolatsiooni peale kulunud lisakulu on iga ruutmeetri peale keskmiselt kr. $1,50 \div 2,00$, siis küttepuidu kokkuhoiu tõttu tasub mainitud kulu end $6 \div 10$ a. jooksul.

Seinapalkide või plankude paksus. Nagu toodud joonistest on näha, on häid puitseina soojusisoleerimise vahendeid väga palju. Lihtsam neist kõigist on ehitada sein võimalikult paksematest palkidest. Vanasti näiteks tavaliselt ristpalkseina palgid tahuti $18 \div 20$ cm paksustena. Kuna säärane sein on vrld. soe ($K = 0,47$, vt. joonis 1-B),

nult seisev õhk isoleerib hästi. Kui näiteks õhuvahesse pääseb tuul, siis õhuvahes liikuv õhk enam ei takista sooja või külma voolu, vaid juhib seda edasi hästi. Ka ei ole kasulikud liiga laiad õhuvahed, kuna seal õhk võib hakata ringi liikuma seespoolse sooja ja välise külma mõjul. Seepärast kõige kasulikumaks õhuvahes paksuseks on $3 \div 7$ cm. Õhukeste kihtidena esineva, liikumata õhu soojataktistus on peagu võrdne vastavas paksuses puidu (laudade) soojataktistusele (joon. 1-D).

Papikihte on seetõttu kasulik tarvitada seintes, et nad takistavad tuule läbipuhumist ja seega hoiavad seinapragudes asuva õhu seisvana ja hästiisoleerivana. Ka ei ole papp kunagi kogu pinnaga vastu puitu litsutud, vaid papi ja puidu vahele jääb alati õhukene isoleeriv õhukiht. Seepärast arvestatakse praktikas papikihi takistust $0,10$. Papina on kõige kasulikum vastupidavuse mõttes tarvitada tõrvatud katusepappi ja erilist isoleerpappi, nn. soomuspappi.

Välisvooder ja krohv. Majade puitvälisvoodri peaülesandeks tavaliselt on kaitsta seinapalke välisniiskuse eest, kuid ühtlasi on ta veel kasulik



soojusisolatsiooni seisukohalt. Võrdluseks süin olgu joonisel 2-A ja 1-C kujutatud seinad, kus esimene on vooderdatud ja teine vooderdatud. Kuna välisvooder on harva tuulekindel, siis vooderilaudade ja seina vahel asuva õhuvähe takistust saab arvestada vaid pooles väärtuses. Parimaks välisvooderdiseks soojusisolatsiooni seisukohalt oleks täispunn laudadest, tihedalt kititud horisontaalvooderdis, millest tuulel on raske läbi puhuda.

Seina ja laudade vahel asuva õhuvähe isolatsioonivõime kasustame ära täiel määral sel juhul, kui laudad katame krohviga, kuna krohv takistab tuule läbipuhumist (vt. joonis 1-D, 1-E ja 1-F). Krohvikihit iseenesest ei anna nimetamisväärlist soojavoolu takistust (25-mm-paksuse krohvikihit takistus on ainult 0,03).

Täidetud õhuvahed. Eriti suurevõimelise ja odava isolatsioonivahendina mõjuvad poorse täitematerjaliga täidetud õhuvahed seinas. Täitematerjalina on kõige otstarbekohasemad linaluud, siis lubja ja saepuru segu 1:15÷1:20, sammalturvas ja muud kerged ja poorsed materjalid. Täitematerjali-kiht olgu ennem paksem kui õhem, sest ühes paksusega kasvab proportsionaalselt ka isolatsioonivõime. Võrdluseks on toodud joonised 2-B ja 2-C, kus saepurutäidisega isoleeritud seinte soojavoolu-egur K sõltub täitekihi paksusest. Ka võib võrrelda K sõltuvust joonisel 1-C ja 2-B toodud seintel, kus esimene on ilma saepuru-täitekihita ja teine on täitekihiga. Mainitud seinte võrdlus näitab, et alati on kasulik täita seinas olevad õhuvahed poorse täidisega, kui sealjuures on

kindlustatud täidise püsimine kuivana.

Isolatsioonplaadid. Joonisel 1-E kujutatud sein on seestpoolt isoleeritud 1-cm-paksuse isoleerplaadiga (kiudplaat, mille $\lambda = 0,04$). Võrdluseks on joonisel 1-F sama sein isoleeritud seestpoolt papikihiga ja 25-mm-paksuste laudadega. Võrreldes mainitud seinte K-väärtusi, näeme et laudadega isoleeritud sein on annud isegi veidi soodsama K. Kui võrrelda hindu, siis 1 m² isolatsiooniplaati (celotex, insuliit jne.) ühes kohaleasetamisega maksub kr. 2.50÷2.80, kuna 1 m² pappi + 25-mm-paksused laudad ühes kohaleasetamisega maksuvad kokku kr. 1.50÷1.80. Seega osutub isolatsiooniplaadi tarvitamine võrdlemisi puiduga ligi kaks korda kallimaks. Seega isolatsiooniplaatide abil puitvälisseina soojusisolatsioonivõime tõstmine ei tasu end majanduslikult, kui võrrelda odavamate isoleerimisvahenditega.

Kivist välisvooder. Puitseintele kivist välisvoodreid tarvitatakse tihti mõnel pool välismaal ja viimastel aastatel ka meil. See vooder on rohkem tähtis hoone tulekaitse seisukohalt. Meie vrdl. niiskes kliimas ta aga võiks osutada ebaotstarbekohaseks, kuna on karta tellise kaudu välisniiskuse edasikandumist ja sellega seoses seinapalkide mädanemist, kui puitseina ei kaitsta välisniiskuse vastu. Telliskivivooder puitvälisseinal täidab ainult sel juhul hästi oma ülesannet, kui takistatakse niiskuse tungimist puitseinasse veekindla väliskrohvi või võõba abil või puitseina katmise läbi tõrvapapiga. ■

TEHNILISI UUDISEID.

Armeeritud klaas.

Moodne ehitustehnika kasutab ehitusmaterjalina peamiselt betooni, terast ja klaasi. Harilik klaas kerge purunevuse tõttu pole ehitusmaterjalina kuigi sobiv. Et anda klaasile suuremat pidavust, varustatakse klaastahvlid rauast armatuuriga. Raudarmatuur — võrk, ümmarraud, vitsad, plaadid jne. — pressitakse mitmel erineval viisil klaasi sisse juba klaasi tõmbamisel, siis kui klaas pole veel täiesti hangunud.

Seesugune armeeritud klaas, või nn. raudklaas evib võrdlemisi suurt pidavust. Kasutatakse teda ehitustehnikas tehaste hoonete, angaaside, klubide ja muude sääraste hoonete ehitamisel seinteks, lagedeks, põrandateks ja muudeks otstarveteks. ■

Sünteesiline kummi annab 500% piknemist.

Ameerikas on Thiokol Corporation'i poolt lastud müügile õlikindl sünteesiline kummi, mille tõmbtugevus olevat kuni 120 kg/cm². Väidetakse ka, et ta säilitavat elastsuse temperatuurides kuni —40° C. Muud omadused pidavat olema

järgmised: venitatavus ca 500%; kulumisvastupidavus — samasuur kui loomulik kummil; rebitugevus — sama suur või parem kui loomulik kummil; lõhn — vastuvõetav. Lisaks õlikindlusele uus kummi pidavat hästi vastu Duco-vedeldajale, lakkidele, trükkvärvidele, bensiini-bensooli segudele ja muudele harilikele lahustitele. Müügil ta on toorel kujul lehtedena, nagu loomulikki toorkummi. ■

Odav veetorude isoleerimine.

Odavalt ja tõhusalt saab kaitsta veetorusid külmumise eest, mässides nende ümber vana riidet ja selle peale mitmekordselt ajalehepaberit. Kõik see seotakse nõoriga pealt kinni. Tõhusaks külmakaitseks see kate peab olema 10–12 sentimeetrit paks. ■

Milline autoratas on kõige tähtsam?

Kui kokkuhoiueesmärgil soetatakse ainult üks uus õhukummi, siis tuleb see asetada paremale esirattale, kuna juhul, kui sel rattal lõhkeb kumm, on teelt kõrvalejooksu hädadoht kõige suurem. ■

Ajakohased raudbetoonlaed

Tarmo Randvee.

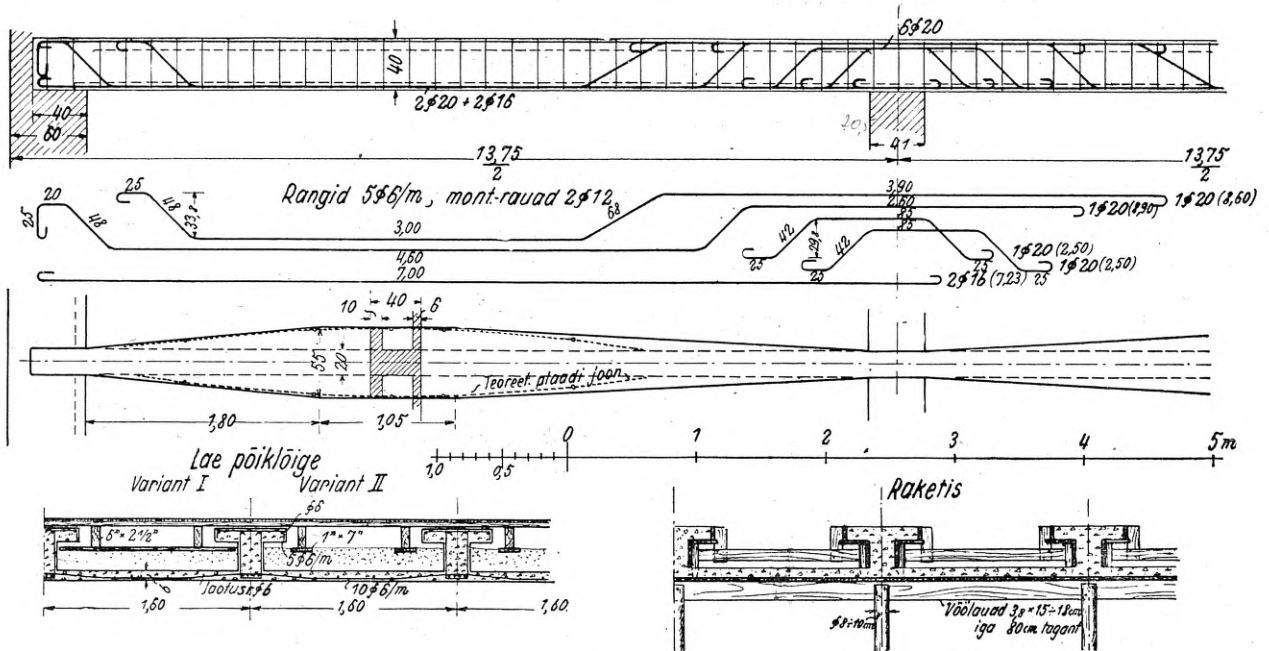
Käesoleva ehitushooaja erakorraliselt kõrged rauhinnad ja profiilraua sortide vähesus rauatural sunnivad meid loobuma vanadest iganenud ehitustehnilistest võtetest ja konstruktsioone looma uutel alustel. Eriti tugeva reformi peame lagede konstruktsioonis läbi viima. Oleme sunnitud järgima paljude muude kultuurmaade eeskujule ja asendama tavalisi raudtaladest laekonstruktsioone (joon. 3-a) raudbetooniga. Seni tarvitati meil raudbetoonkonstruktsioone peamiselt kõrgehituste ja tööstushoonete väljaehitamiseks, kuna kesk- ja väikeehitustes raudbetooni tarvitamist ei leidnud. Põhjuseks oli raudbetoonehituse aegaviitvam töö, senised madalad raudtalade hinnad, tsiviilehitustele sobiva laetüübi puudumine ja osalt ka ehitajate konservatiivsus ja oskustöölise puudus.

Soomes ja Rootsis on tarvitusel ühtlase paind-tugevusega lagedest nn. „rootsi lagi“. Seda laetüüpi illustreerivad juuresolevad joonised 1 ja 2. Rootsi lage olen projekteerinud kolmele suurimale ehituse Tallinnas (Tall. Majaomanike Pank, „Palace“ hotell, O/ü. „Elamu“) ja nüüd, pärast ehitiste kasutamisele võtmist, võib veenduda selle laetüübi hüvedes, eriti kõlasummutuse mõttes.

Siinjuures kirjeldan lühidalt selle laetüübi omadusi võrreldes teiste lagedega.

Rootsi lae raketis on lihtne ja kujutab endast suurt plaati, millele tala vormid on peale ehitatud.

Raudarmatuuri asetamine sünnib tavalises korras, kusjuures peened plaadiraudu ei katkestata talade kohal, vaid tõmmatakse täies pikkuses üle kanderaudade. Seega on armeerimine kiire ja ei nõua erilist oskust. Valamine on pidev; algab



Joon. 1.

Varemalt tarvitatud raudbetoonist õõnsad ribilaed (Tallinnas, EKA ja Urla majade ehitusel tarvitatud) evisid (joon. 3-b) mitmesuguseid puudumeid. Nimetada võiks siin järgmisi: 1) tülikas valamise teostamine (valamine kahes osas),

2) suur nõutav lae paksus (täide asetati ülemise plaadi peale),

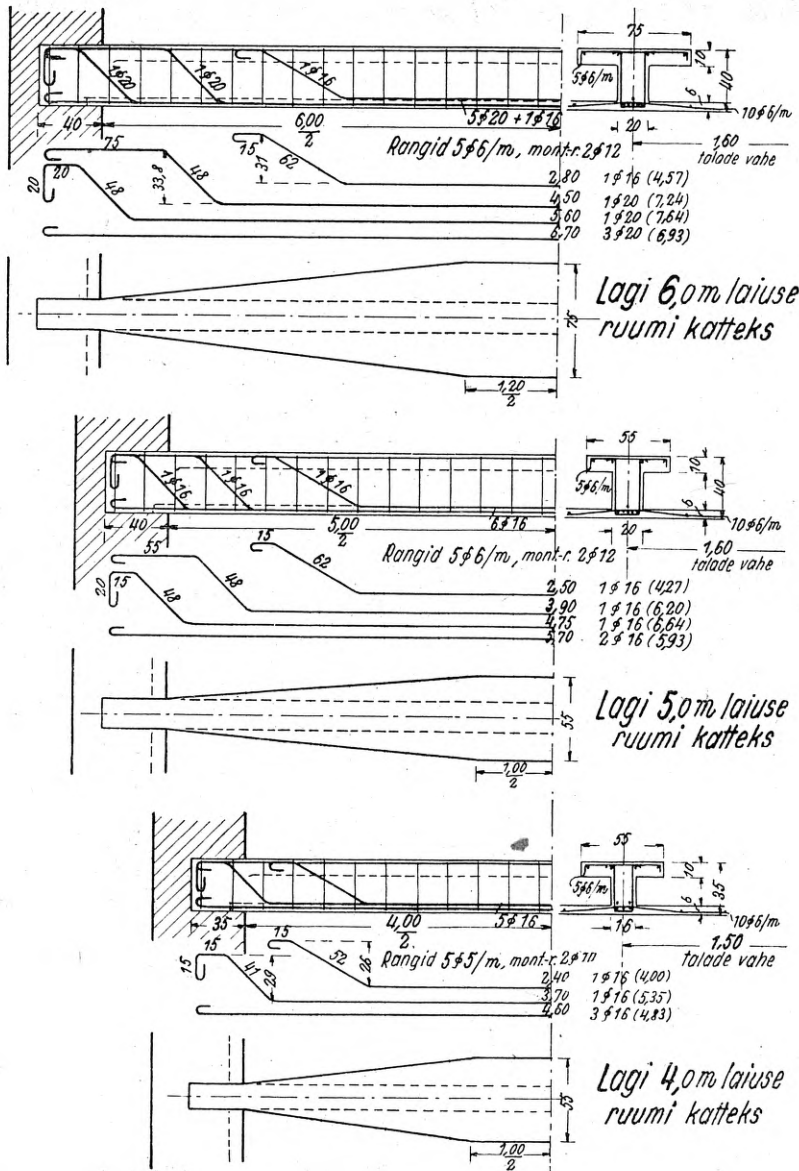
3) nõutav raketise sissejätmine,

4) suur kõlajuhtivus.

Töö kiiruse ja lihtsuse mõttes on väga sobivad õõneskivi-laed, mis välismaail on väga levinenud. Meil on savist õõneskivide valmistamine uute telliskivitehaste tuleviku programm ja seni tuleb leida muid lahendusi sobivate raudbetoon-lagede konstruktsioonide saamiseks.

alumise plaadi ja töötavate raudade kinnivalamisega ja lõpud tala vormi täitmisega. Segude koosseisu ja raketise eemaldamise kohta on maksvad üldised tingimused.

Võrdluseks toon näiteid rootsi lae ja tavalise raudtaladega lae kohta kohalikes ehitusmäärustes ettenähtud hoone 13,75 m sügavuse juhul, pikuti läbijooksva kandeseinaga keset hoonet. Koor-matus (RT. nr. 41 — 1933. a. alusel): oma kaal 500 kg/m² + kasulik koormatis 200 kg/m² + kergete vaheseinte kaal 85 kg/m². Rootsi lagi, talade vahekauguse olles 1,6 m, on arvutatud jätkuva talana kolmel toel ja võetud käesoleval juhul 40 cm kõrge. Ülemise plaadi maksimaalne laius on 55 cm. Suruplaadi teoreetilist laiust tä-



Joon. 2.

histab joonisel 3 punktiirjoon. Põranda kinnitusviisi kaks teisendit ja rauahulgad selguvad jooniselt. Raudtalad sama koormatise vastuvõtmiseks, asetatuna 1,0 m tagant, peaksid olema I nr. 24 (joon. 3-a), kusjuures lae omakaal oleks 450 kg/m².

Arvutades rauahulgad mõlema laetüübi kohta lae pinna 1 m² peale leiame, et rootsi lae konstruktsioonis vajame käesolevate näidete kohaselt 13,5 kg rauda lae pinna 1 m² kohta, kuna raudtala-konstruktsiooni puhul on raua tarvidus 36,2 kg pinna 1 m² kohta. Seega vajab rootsi lagi käesoleva näite puhul 2,68 korda vähem rauda kui raudtala-konstruktsiooni lagi. Suurenevad aga kulud töö, raketiste ja betoonihulga kasvamise tõttu. Kokkuvõttes tuleb siiski rootsi lagi praeguste rauahindadega keskmiste ja suure-

mate ruumide jaoks ligikaudu 10% vastavast raudtala-konstruktsioonist odavam.

Rootsi lae ebaakülgedest, võrreldes raudtala-konstruktsiooniga, oleks nimetamisväärt:

1) suur lae kogupaksus (meie juhul kokku 47 cm) ja

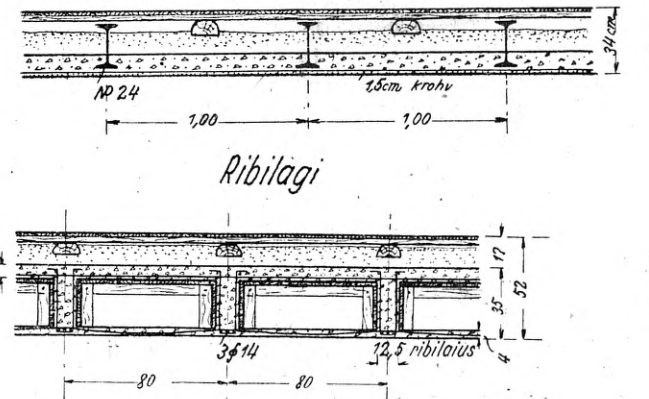
2) enam aega ning rohkem oskustöölisi nõudev töö.

Rootsi lae hüveks on suur tulekindlus, mis Stokholmi proovikoja andmete põhjal ületab 2-4 kordselt meil tarvitatava tavalise raudtaladega lae vastupidavust tulele. See võimaldab tulekindlustuse maksude alandamist raudbetoon-konstruktsioonide puhul.

Teiseks raudbetoon-lagede suureks hüveks on väike läbipaindumine (käesolevas näites 2,1 mm) ja konstruktsiooni monoliitsus, mille tõttu laes praod puuduvad täielikult. Tavalise raudtaladega konstruktsiooni suhtes ei saa aga kunagi kindel olla pragude tekkimise võimatuses.

Raudbetoontalade ühendamisel aknavöödega ja tihti väga väikese rauahulga juurdelisamisel võib saada täielikku ankerdust igal hoone korral. Talaraua tarvitamisel nõuab hea ankerdus palju rauda ja kulukat sepatööd (keevitamine, neetmine jne.). Raudbetoonlagede ehitamisel pole ehitaja seotud kindla raua pikkusega ega läbimõõduga, samuti on tarvitamiseks kõlb-

matutena ülejäävate rauaotsade % väike võrreldes talarauaga.



Joon. 3.

Joonisel 2 on toodud tüüpilised rootsi laed 4-, 5- ja 6-meetriteliste ruumide katmiseks lihttala konstruktsioonis ühes vastavate rauajoonistega. Kasulik koormatis (200 + 85) kg/m². Talade vahe on võetud 4-m avause puhul 1,5 m, 5- ja 6-m avaste puhul 1,6 m. Talade kõrgus on valitud vastavalt 35 cm 4-m avause puhul ja 40 cm 5- ja 6-m avaste puhul. Joon. 2 esitatud raudbetoon laed lihttala konstruktsioonis tarvivad keskmiselt 2,2 korda vähem rauda, kui sama avausega raudtala-konstruktsioonid.

Lõpuks tahaksin mainida, et peale ehitajate isiklike huvide evib raudbetoonlagede tarvituselevõtmine suurt riiklikku tähtsust majanduslikult seisukohalt, sest ehitusraua sisseveo vähenedes 2÷2,5 korda võiksime kokku hoida valuutat, kuna tööhulga kasvamine osutuks üheks lüliks tööpuduse vähendamise ahelas. Seepärast peaks moodsate ehituskonstruktsioonide tarvituselevõtmises riik oma ehitustega olema eeskujuks. ■

VASTUSEID KÜSIMUSTELE.

V. Konsap, Kõrvest. 1) Katuselaste immutatakse fenolaadilahusega kui ka rootsivärviga; viimases sisalduv rauavitriol mõjub desinfitseerivalt peagu samuti kui fenolaatki, kuid rukkijahuga rootsivärv seisab paremini peal.

2) Saviseina kaitseks vihmavee vastu on mõjuvaimaks abinõuks tsemntkrohv traatvõrgu peal; kuid ka tõrvamine peaks kaitsma seinna vihma eest. Saviseinte krohvimisest lugege A. Seppa brošüürist „Saviehitised“.

3) Fluua did nagu lituriin, laosiin ja palju teisi on proovitud ning teatud tingimuses nad on väga kasulikud betoonpinna tihendamiseks.

K. N. Mahult. 1) Põllutorud tsemendist kõlbavad vaid mittehapudes maades. Torusid võiks teha ka ise valmistada. Sellekohase kirjelduse loodame tuua mõnes järgmises TK numbris.

2) Kaevutoru vormi võite teha ka tollistest laudadest; seestpoolt lööge plekiga üle.

H. V., Rakverest. 1) Jänese kindel piire puuviljaaia ümber on tsiingitud traadist võrk. Postide vahe võiks olla 4÷5 meetrit. Ilusam oleks küll tihe kuusehekk, kuid siis ta olgu nõnda tihe, et jänese läbi ei pääse.

2) Raudbetoonpostid aia jaoks tuleb teha läbilõikes umbes 12×12 cm kuni 15×15 cm. Ühele küljele kinnitatakse valmistamisel tsiingitud 4-mm-sest traadist aasad, mille külge seotakse võrk.

3) Puitpostid kaitstakse mädanemise vastu põlevkiviõliga immutamiseega. Seda tehakse juba kuivanud postidega.

4) Lihtpottidest ahjude värvimiseks on leitud sobivamateks „siliin“-värvid. Nende tarvitamise üle saate lähemaid teateid vastavalt firmalt.

A. Soo, Valgast. Puumajade seinu kaitsetakse ilmastiku mõju vastu kas laudvooderdusega või kunstkivi-vooderdusega. Kivid (võivad olla I sorti head telliskivid või tsemntkivid) laotakse 5÷7 cm kaugusel seinast kas 1/2 või 1/4 kivi paksuse kihina ning iga 50 cm tagant ühendatakse seinaga 5"÷6" naelaga. Sein peab olema enne hästi vajunud ning tõrvapapiga üle löödud. Ladumisel peab eriti hoolitsetama, et seinna ja voodri vahele ei langeks mörtlit. Voodri

tsemntkivid tehakse segust 1:4 kuni 1:7 hästi tihedad. Kivid laotakse segamörtli 1:0,5:6.

G. R., Võrust. Piimatalituste jähoiduruumide hästiisoleerivad seinad tehakse tsemntkivist: väljaspoolt 1/4 kivi + 7 sm õhuvahe + 1/4 kivi + õhulõõr 40÷50 sm täidetud saepuruga + 1/2 kivi, mis õhulõõri poolt küljest olgu bituumeniga kaetud, et seespoolne jää niiskus ei pääseks saepuruni; 1/2-kivilise kihi asemele võib teha 1/4+1/4 kivi müür, nagu väljaspool. Seestpoolt võõbatakse jääruumi seinad 2 korda tsemntpiimaga, millesse segatakse mõnda tihendusainet (bilur, alv, roheline seep). Ruumi lagi tehakse raudbetoonist, mille peale pannakse vähemalt 70 cm paks saepurukiht; viimane läheb otse seinte lõõridesse; seinalõõrid peaks ulatuma alla-poolse põrandat, et soojus läbi põranda sisse ei pääseks. Betoonpõranda all peab olema vähemalt 60 cm paks kiht killustikku, mille vahele jääb palju õhuruumi. Põrand peab olema eraldatud seintest bituumenkihiga. Ärgu unustatagu õhuauku korstnasse ning vee-äravoolutoru põranda keskkohas.

T. A. Tori-Jõesuu. 1) Eestikeelseist raamatutest, mis käsitlevad ehitusasjandust, oleks nimetada: „Maaehitused II“, „Ehituse õpetraamat“, „Saviehitused“, „Tsemnt- ja betoon-tööde käsiraamat“ ja „Tulekindel ehitusviis „nopsa““, „Ehitusmaterjalid, I osa“, ajakirjad „Tehnika Ajakiri“, „T.“.

2) Maal põllumajanduslike ehituste juhtimiseks pole veel nõutav kutseeline tööjuht.

F. Vaher, Otepäält. Majade plaane leiate raamatust Maaehitused. Veereservuaar (lah-tine) asetage pööningule; kinnine veereservuaar (ehk hüdrofoor) võib olla ka majakeldris (vt. „T. K.“ nr. 6 ja 7 — 1936).

VÄLISMAA RAAMATUID JA AJAKIRJU

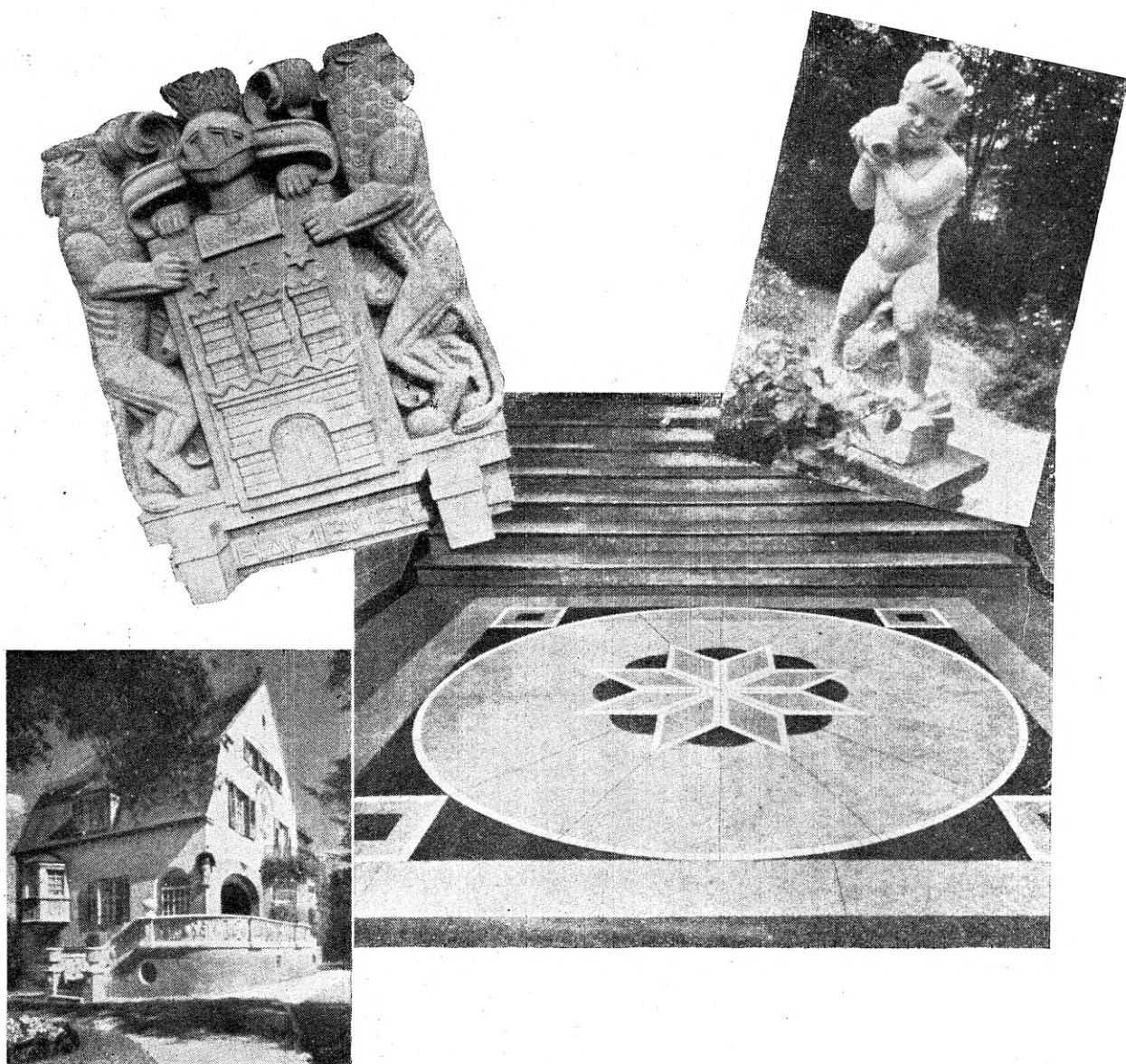
TEHNIKA ALALT

tellite soodsalt

J. G. KRÜGER'i raamatukaupluse
kaudu Tartus, Rütli tän. 11, tel 7-60

Kodukaunistamise motiive.

A. G.



Kodukaunistamise edukaks läbiviimiseks tehnika aitab nii mõneski kohas. Taimed, lilled, põõsad, puud ja vesi — ühesõnaga, elav loodus on kõige tähtsamad kodu kaunistajad, kuid nende kõrval ka ilus kivivaas, nägus betoonbarjäär, sepatöö värav või punane kivikatus aitavad tõsta ja täiendada looduse ilu või elustada muidu ilmetut hoonet.

Ligioleval pildil on toodud mõned tüüpilised motiivid kodukaunistamise alalt, milliseid võimaldab valmistada surnud loodus — liiv ja kivi, kui neid otstarbekalt tsemendiga kittida ja vastavalt töötleda.

Me näeme siin Hamburgi linna vappi, lapsekuju aias, terrazzo-põrandat ja -treppi ning all-

nurgas ilustusi seintel ja barjääri lillevaasidega; kõik see on tehtud tsemendist.

Kujude valmistamiseks tehakse enne vastav savikuju, selle järgi valatakse kipsist või želatiinist vorm, millesse juba valatakse tsemendist (segu liivaga 1 : 2) lõplik kuju. On vorm korralik, võib sellega teha mitu kuju. Järelikult niisuguse ilueseme hind oleneb peamiselt vormi hinnast ja selle edaspidisest kasutamisevõimalusest.

Terrazzo valmistamine nõuab rohkem aega ja vaeva, sest selle tasaseks hõõrumine ja lihvimine on võrdlemisi igav töö; kuid sellega saadakse põline ja nägus põrand. Tallinnas tuntud terrazzo-põrandaid oleks nimetada Russalka mälestussamba ümber ja Estonia teatrimaja vestibüülid. ■

Saksamaa põllumajanduse elektrifitseerimisest.

Ins. Fr. Haidak.

1. Põllumajanduse elektrifitseerimise praegune tase.

Peaaegu kõik Saksamaa külad on varustatud elektrienergia, kuid taludest on ühendatud elektrivõrguga ainult 80%, sest osa talusid asetseb küladest kaugemal, milledeni elektriliini ehitamine ei ole majanduslikult tasuv. Elektrit kasutatakse peamiselt valgustamiseks ja jõuotstarbeks, kuna majapidamise ja soojuse otstarbeks elektrikasutamine on levinud võrdlemisi vähe. Talude elektritarvitamise keskmisest tasemest annavad üldise pildi statistilised andmed, mis on koostatud paljude põllumajanduslike elektritarvitajate kohta Saksamaa mitmesuguseis osades sooritatud vaatluste põhjal. Tabelis 1 on toodud talude keskmised elektritarvitused, ühendusvõimsused ja mootorite suurused 1935. a. kohta.

Tabel 1. Üldised keskmised andmed.

	Ühendusvõimsuse kasutamiskeskmine aastast (h)	Ühendusvõimsus (kW)	Aastane elektritarvitus (kWh)	Keskmine mootorisuurus (kW)
Väiketalus (2,5 ha)	60	2,0—3,6	150	1,5—2,5
Keskmine talus (10 ha)	80—86	3,0—4,0	300	3,0
Suurtalus (üle 100 ha)	160	15,0—20,0	2500—3000	12,0—17,0

h — tund, kW — kilowatt, kWh — kilowatttund, ha — hektaar.

65% elektriga varustatud taludest omavad elektrimootoreid, kusjuures suurtaalus leiab kasutamist 3 kuni 4 elektrimootorit. Üldine taludes kasutatavate elektrimootorite arv 1933. a. oli 1.169.841.

Elektrit kasutatakse mitmesuguste põllumajanduslike toimingute sooritamisel, milledest allpool lühidalt toodud mõned tähtsamad.

2.200.000 talust omasid iseseisva viljapeksumasina 999.771, millest elektrijõul töötasid 749.000.

Viljapeksumasinate elektriga käitamist teostatakse mitmesugusel viisil. Mõned neist evivad erimootori, mis ehitatud viljapeksumasinasse (joon. 1) või selle külge. Teistel kasutatakse talus leiduvaid üldotstarbelisi, kas kanderaamile (joon. 2) või eraldasele vankrile asetatud elektrimootoreid.

Elektri kulu viljapeksmisel oleneb kõrre pikusest, terade annist, osalt isegi masina tüübist ja masina käsitsemise- oskusest. Keskmine elektrikulu 100 kg terade kohta on $0,8 \div 1,5$ kWh.

Lüpsimasinaid (joon. 3) kasutatakse taludes, kus lüpsilehmade arv on vähemalt 30 kuni 50, sest väiksema arvu lüpsilehmade puhul ei ole sisseseade tasuv.

Mehaanilisel lüpsmisel aimatakse järele kõige loomulikumat lüpsmist — vasika imemist. Imemine sünnib hõrendatud õhu impulssidega*), mille arv 45 kuni 48 minutis. Õhu hõrendamiseks on vaja vastavat pumpa.

*) Impuls = löök.

Joon. 1. Viljapeksumasin sisseehitatud elektrimootoriga.

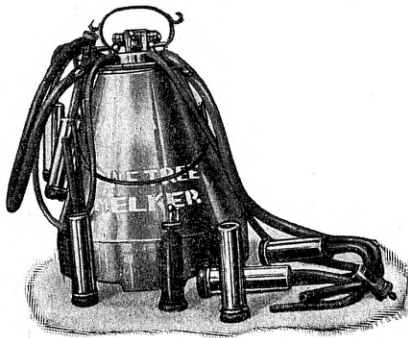
Käesoleva artikli juure kuuluvad klišeed, peale nr. 9, 12 ja 13, on firmalt AEG.





Joon. 2. Viljapeksumasin
kantava elektrimootoriga.

Joon. 4 näidatud õhuhõrendamise seade on kinnitatud seinale, kuid on ka vankrile monteeritud seadmeid, mida võib kasutada igalpool, kus elektriühendus on käepärast. Mehaanilisel lüpsmisel piim ei puutu kokku lüpsja kätega ega laudaõhuga, seetõttu saadakse palju puhtam piim.



Joon. 3.
Lüpsimasin
ühes vajalike
voolikutega.

Lüpsinõud puhastatakse piinlikult ja nende pesemiseks olgu käepärast soe vesi. Sooja vee valmistamiseks kasutatakse väikseid elektrilisi soojaveevalmistajaid (boiler). Elektri kulu ühe lehma ühe lüpsmise kohta on 0,12 kWh. Piima ümbertöötamisel taludes ja piimatavalituses kasutati elektrit võrdlemisi vähe.

Taludes leidis kasutamist väikese elektrimootoriga varustatud koorelahutaja, nagu joon. 5 toodud. Vähe piimatavalitusi oli elektrifitseeritud, neistki mõni ainult osaliselt. Piimatavalituste elektrifitseerimine on hügieeniliselt väga otstarbekas, sest siis kaovad ära transmissioonivõllid. 1000 liitri piima kohta on elektritarvitus 6–10 kWh.

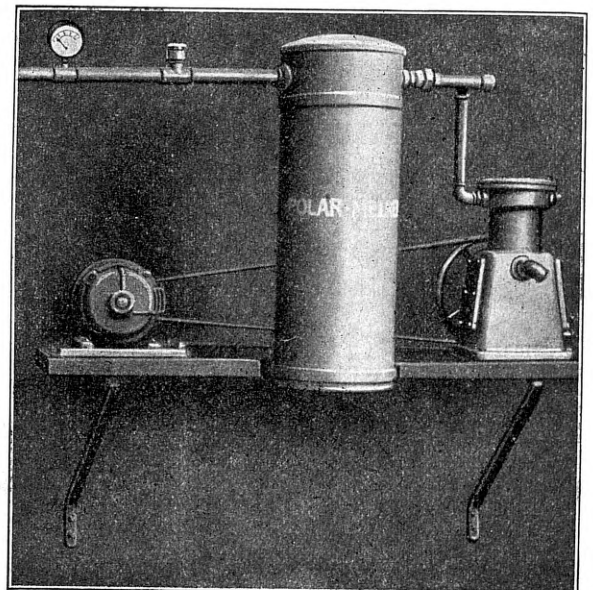
Elektriga kündi harrastati võrdlemisi vähe, sest tarvitusel oli ainult 6 elektriatra. 1 ha

kündmiseks tarvitatakse elektrit 60–100 kWh, olenevalt maapinnast ja künnisügavusest. Keskmine produktiivsus — 0,3 kuni 0,5 ha tunnis.

Maapinna niisutamist elektrijõul töötavate p u m p a d e abil toimetati peamiselt aedades ja väiksemail põldudel, kus kasvatati kõrgekultuurilisi põlluvilju.

Niisutatav pindala kokku oli umbes 25.000 ha. Elektri kulu 100 mm sademete andmiseks 1 ha pindalale on 250 kWh.

Elektri kasutamine soojuse otstarbeks levib ja areneb viimaseil aastail väga hoogselt.



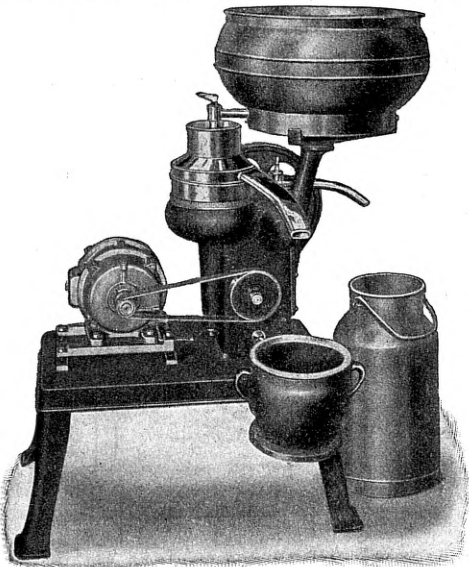
Joon. 4. Õhuhõrendamise pump lüpsiseadmele.

salt. Kasutamisel olevate pliitide arv tõusis 1933. kuni 1935. a. 72% võrra. Toidu valmistamiseks 6 inim. perekonnale kulub päevas elektrit 3 kWh.

Loomatoidu auruteid kasutati peamiselt öösel odava tariifiga. Vajalik elektrikulu 100 kg kartulite aurutamiseks on keskmiselt 10 kWh, kusjuures elektri kulu on elektrit suurusel.

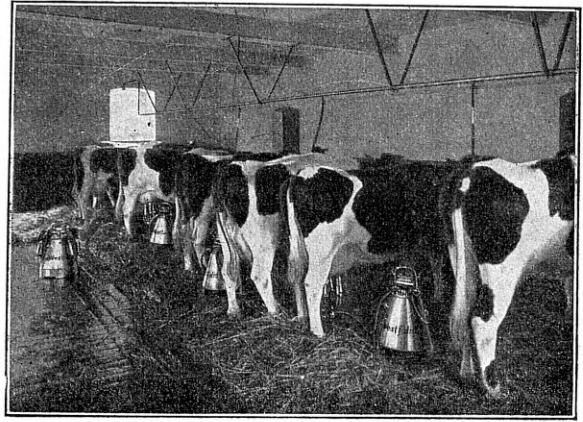
Peale eelloendatud masinate ja aparatuuride kasutatakse elektrit veel paljude muude masinate käitamisel, nagu: viljatuulutamis- ja sortimismasinad, veskid, tõsteseadmed, pumbad mitmesuguseks otstarbeks, hekslimasinad jne.

Elektritarvitus Saksamaa taludes, mis oli 1935. a. ainult 4,6% kogu elektritarvitusest, ei ole jõudnud tõusust sammu pidada muude alade



Joon. 5. Elektriga käitav koorelahutaja.

elektritarvituse tõusuga. Vastavad ametlikud asutised on hakanud energiliselt propageerima elektritarvituse hüvesid põllumajapidamises ja otsima teid elektritarvituse suurendamiseks, peamiselt soojuse otstarbeks. Iga üksiku talu elektriliste ma-



Joon. 6. Lüpsiseade laudas.

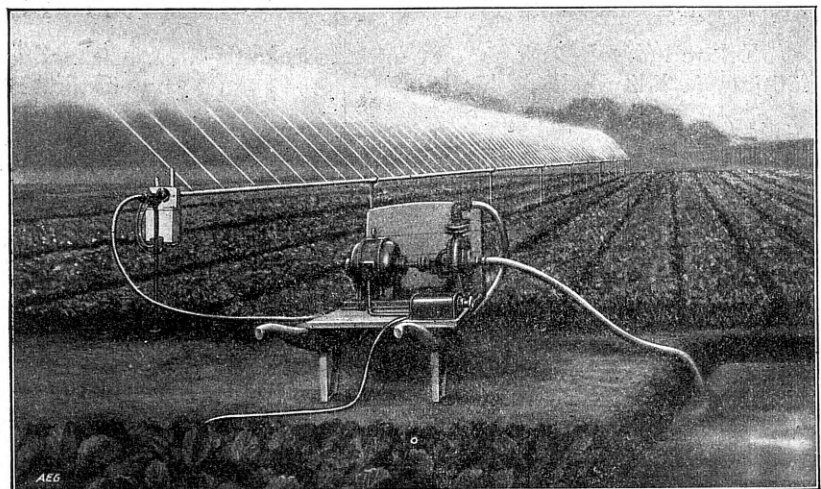
japidamisriistade keskmine võimsus oli 1933. a. ainult 0,3 kW, mis tõendab, et talude elektrifitseerimine ei ole veel kaugeltki küllastatud. Elektritarvituse suurendamise otstarbekama läbiviimise aluseks andmete soetamiseks tegelikult elust elektrifitseeriti kolm küla muustrina ja katseid teostati 1934. a. jooksul.

2. Elektrifitseeritud musterkülad.

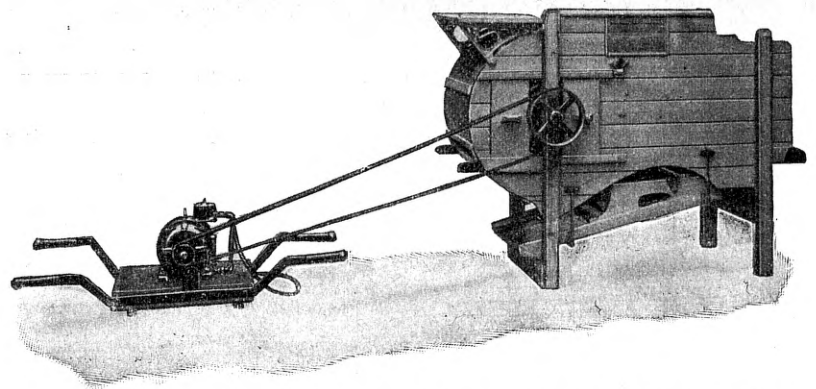
Valitud 3 külast igäuks asetses Saksamaa ise osas. Katsetamisel taheti leida uusi tööviise, mille läbiviimisel väheneks inimjõu tarvitamine taludes, kuid ühtlasi peeti silmas, et mitte liialdamisele kalduda, sest taluperemees suudab aastas ainult teatud summa elektri eest välja anda. Elektri kasutamisel soojuse otstarbeks taheti leida kõige otstarbekamaid majapidamisriistade tüüpe. Ka sooviti teada, kas sääraselt elektrifitseeritud külade ühendamisel elektrivõrku tuleks tugevamaks ehitada elektriliine ja alajaamu.

Katsete läbiviimiseks andsid elektriseltsid tasuta kasutada elektrilised majapidamisriistad ja tegid omal kulul isegi vastavad installatsiooniseadmed. Maksmine äratarvitatud elektri eest sündis maksvate tariifide järgi. Elektritarvitaja juurde seati üles elektrimõõtjad eraldi: valgustuse, jõu-

Joon. 7. Suuraia niisutamine.

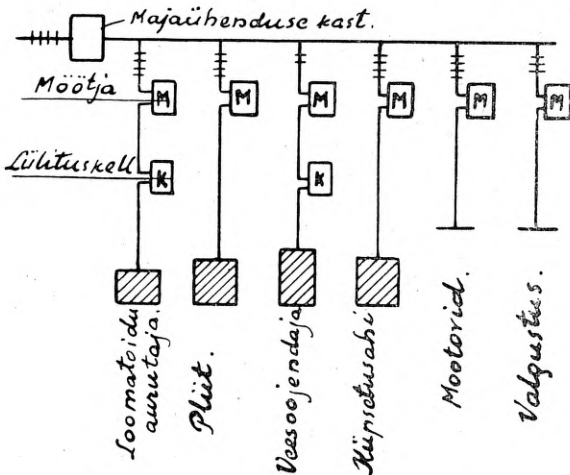


Joon. 8. Kandraamil oleva elektrimootoriga käitatav viljatuulamismasin.



masinate, pliitide, veesoojendajate (boilerite), loomatoidu-aurutite ja muude majapidamise

väikeriistade poolt äratarvitatud elektri mõõtmi- seks joon. 9 toodud skeemi kohaselt.



Katse kestvusel pidid tarvitajad jõudma selgusele, kas nad sooviksid ja kas neile majandusli- kult oleks tasuv edaspidi nii suurel määral elektrit tarvitada. Ühtlasi pidi selgitatama, kas säärane suur mõõtjate arv on tarvilik. Katsete lõpul arvati, et piisab, kui talus seatakse üles mõõtjad valgus-, jõu-, majapidamis- ja öise soojuselektri mõõtmi- seks. Kuna aga elektritariifid põllumajandusele on praegu alles väljatöötamisel ja isegi nende põhi- aluste kohta on mitmeid ettepanekuid, siis ei teh- tud ka katsete lõpptulemusist mingeid kindlaid järeldusi ülespandavate mõõtjate arvu kohta. Pär- rast katseid kasutajad otsid ära peagu eranditult kõik elektriseadmed ja -riistad, mispuhul elektri- seltsid tegid nende esemete pealt väikseid hinna- alandusi tasuks katsete võimaldamise eest.

Joon. 9. Elektrimõõtjate ühendusskeem.

Tabelis 2 on toodud talude täieliku elektrifit- seerimisega seoses olevad kulud.

Tabel. 2. Elektriseadmete ehitamise kulud.

K ü l a	Kulude jaotus-% kogu- kulusummast			Kogukulud jagatud ühele tarvitajale (RM) *)		
	1	2	3	1	2	3
Transform. vahetamine ja muudatused alajaamas	—	5,4	7,5	—	102	151
Madalpingevõrgu ümberehitamine	6,2	9,1	20,9	51	171	422
Installatsiooni-seadme ümberehitamine	24,8	20,8	35,5	203	388	715
Veetorstiku ümberkorraldamine	3,1	3,1	5,1	25	58	103
Elektriliste riistade muretsemine	65,9	61,6	31,0	538	1150	622
K o k k u	100%	100%	100%	817	1869	2013
Kulud ühe küla kohta (RM)	13.900	24.300	24.200	17 tarvi- tajat	13 tarvi- tajat	12 tarvi- tajat

Eeltoodud tabelisse ei ole arvatud elektri- mõõtjate ja lülituskellade hindu.

Ühendusvõimsuse väljaehitust ja elektritarvi- tust üksikute tarvitajate järgi näitab tabel 3.

Tabel 3. Ühendusvõimsuse väljaehitus ja elektritarvitus.

K ü l a	Ühendusvõimsus (kW)			Elektritarvitus (kWh)		
	1	2	3	1	2	3
1. Valgustus	5,3	5,2	8,1	2485	3055	2660
2. Jõud	22,8	46,4	98,4	1150	3825	4600
3. Väikesed majapidamisriistad	8,1	5,8	40,1	pp. 1 ja 4 all	2025	
4. Pliidid	90,2	124,2	66,0	7160	14260	10565
5. Veesoojendid	7,9	21,7	12,8	4380	18120	29270
6. Aurutid	9,8	14,2	19,5	7005	16680	27850
7. Küpsetamisahjud	21,6	—	—	1170	—	—
8. Külmutid	—	—	5,1	—	—	2880
K o k k u	165,7	217,5	250	23350	56030	79850

*) RM — saksa riigimark.

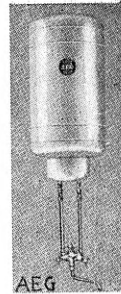
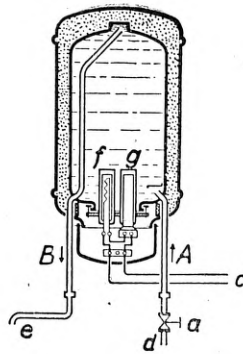
Katsete andmetel osutusid taludesse kohasemaiks 3-me keedukohaga pliivid. Elektriiga keetmisel ilmes, et katsete alul ei osatud käsitseda elektripliiti otstarbekalt, mille tõttu elektrikulu oli alul suurem kui mõnekuise vilumise järgi.

Veesoojendeist tunnustati otstarbekamaks 30 kuni 50 liitrilise mahutusega riist. Kui soovitakse ka loomadele sooja vett valmistada, siis tarvita tagu suuremat veesoojendit. 1 kWh elektritarvitamisega saadakse 10 liitrit sooja vett (90° C).



Joon. 10. Elektripliit praeahjuga.

Loomatoidu-aurutite kasutamisel oli aja sääst õige suur, sest mingit järelevalvet nad ei vajanud. Neid on kasulik võtta tarvitusele väike- ja kesktaludes, kus sooritatakse kõik tööd oma perega. Aurutatakse öösel, sest siis saadakse elektrit



Joon. 11. Veesoojendi (elektriboiler).

kõige odavama tariifiga. Kõige kohasemaks osutusid 50- ja 100-liitrilise mahutusega aurutid.

Elektrikulud ühe tarvitaja kohta aastas olid RM 130 (väiketalus) ja RM 440 (suurtalus) vahel, kusjuures keskmised kWh hinnad olid:

- 1) valgustuseks 40 Rpf *)
- 2) jõu otstarbeks 22 „
- 3) majapidamiseks 10 „
- 4) soojuste otstarbeks (öösel) . . . 3,6 „

Katsete põhjal koostatud tabelis 4 toodud andmeid võib võtta aluseks täielikult elektrifitseeritud talude elektritarvituse arvutamisel.

Tabel 4. Elektritarvitus ja ühendusvõimsus täielikult elektrifitseeritud taludes.

	Külad ilma elektrisoojusega		Külad elektrisoojusega	
	a	b	a	b
Keskmine elektritarvitajate arv külas	17	13	17	13
Ühe küla aastane tarvitus (kWh)	3230	7530	23 350	68 200
Ühe küla ühendusvõimsus (kW)	42,5	90	166	234
Ühe talu keskmine tarvitus aastas (kWh)	190	580	1370	5250
Ühe talu keskmine ühendusvõimsus (kW)	2,5	6,9	9,8	18,0
Ühendusvõimsuse kasutamiskestus aastas (h)	76	84	140	290

a — tüüpiline väiketalu,
b — „ „ suurtalul.

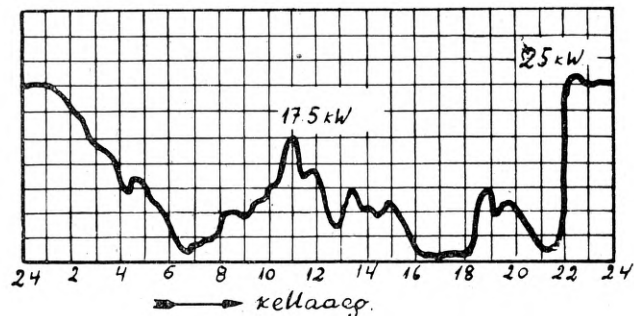
Nagu eelmisest tabelist näha, tõusis elektri tarvitus taludes 6- kuni 9-kordseks senisest, kui kasutati elektrit ka majapidamis- ja soojuste otstarbeiks. Elektri kasutamine ülevalnimetatud otstarbeiks lühendas märksa taluperenaise pikka tööpäeva.

Diagrammid külade senise elektritarvituse kohta näitasid, et külades puudus peaaegu täiesti öine koormus. Elektri kasutamine soojuslikuks otstarbeks on teretulnud nähtus elektrijaamadele, sest ta aitaks tuntuvalt tõsta öist madalat koormust.

Joon. 12 on toodud ühe katseküla suvine koormusediagramm, kus päevane koormusetipp on väiksem öisest. Harilikult on ümberpöördukt. Seda diagrammi mõjutas ka viljapeks, mis ei toimunud 1934. a. üheaegselt, sest viljahinna kindlustamise tõttu ei olnud vajalik talumehil vilja kohe müüa; seetõttu oli võimalik viljapeksuaega pikemale ajale jaotada.

Katseil selgus, et juhtumeil, kui taludes juba kasutatakse elektrit valgustuseks ja jõu otstarbeks, välja arvatud mõned üksikjuhtumid, siis ei ole elektri soojuste otstarbeks kasutamisele võtmisel enam vaja ümberehitusi elektriliinides ja alajamades.

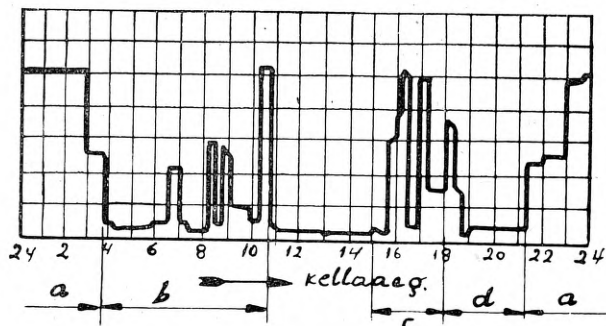
Sellest hoolimata, et mõnes külas on öine koormusetipp suurem päevasest (nagu joon. 12),



Joon. 12. Ühe katseküla suvine koormusediagramm.

*) Rpf — riigi pfennig = 1,4 senti.

võib voolugevus jääda samaseks või isegi muududa väiksemaks, sest päeva ajal, mil mootorid töötavad, tuleb arvestada võimsuseteguriga ($\cos \varphi$ — nihkenurk voolu ja pinge vahel). Kõigil küladel ei ole tippkoormused ühel ajal, mille tõttu ka jõujaama tippkoormus ei ole külade tippkoormuste summa, vaid ainult 75% sellest. Külade tippkoormused tõusid ainult kuni 15% ühendusvõimsusest, millise arvuga võib arvestada uute külade juurdetulekul.



Joon. 13. Ühe talu koormused diagramm.

a — töötamas veesoojendi ja auruti à 100 l ja 1500 vatti, b ja d — töötamas keeduriistad, c — töötamas loomatoimu-lõikajad võimsusega 4 h.-j.

Joon. 13 toodud ühe talu elektrikoormuse diagrammis on näidatud üksikute elektriliste riistade töötamisajad ja tipud. Kella 11 ajal on kõige rohkem keeduriistu töösse lülitatud. Kohati võib see tipp langeda kokku jõutarvituse tipuga.

Seni oli elektritarvituse tõus põllumajanduses aastas veidi üle 10%, kuid sakslased loodavad

elektri tarvitamist põllumajanduses edaspidi tõsta palju hoogsamalt. Juba lähemate aastate jooksul loodavad sakslased põllumajandusse müüa aastas 1,5 miljardit kWh (1935. a. 762 milj. kWh). See kavatsus ei ole sugugi optimistlik, sest Saksamaal teoksiloleva neliaastaku majanduskavas on ette nähtud ka elektrimajanduse korraldamine. Suurejoonelisel elektrifitseerimisel saavutatakse otstarbekamat kütteainete kasutamist, mis sakslastele praegu on eriti tähtis, sest juba eeltuleva kahe aasta vältel soovib Saksamaa vabaneda välismaiste kütteõlide sisseveost.

Põllumajanduse elektrifitseerimisel leiaksid töölisel palju tööd uute seadmete ehitamisel, elektritarvete ja elektriliste majapidamisriistade valmistamisel. Arvutuste järgi on vajalik 700 miljoni kWh müümiseks põllumajandusse investeerida kapitale 1,5 miljardit riigimarka. Olgu veel tähendatud, et talu täieliku elektrifitseerimise seade ühes elektri soojuseks kasutamise võimalustega ja seadmetega läheb kallimaks valgustuseks ja jõutarbeks elektri kasutamise seadmetest 1,8 kuni 2,8 korda, kuid nagu eelpool mainitud, tõuseb elektri tarvitus 6 kuni 9 korda.

Katseküladest saadud andmed on annud suure tõuke elektri levikule Saksamaal. 1935. a. hakati juba suuremal arvul musterkülasid sisse seadma, et kontrollida ja täiendada 1934. a. musterküladest saadud andmeid.

Kuna Saksamaa talud on peamiselt väiketaldud nagu meilgi, siis võivad eelmises kirjutises toodud andmed pakkuda huvi meilegi ja mõnda neist võiks teatud ettevaatusega arvestada meie algalval põllumajanduse elektrifitseerimisel. ■

ÜHTE JA TEIST.

Kartuli saaki suurendatakse akustiliselt.

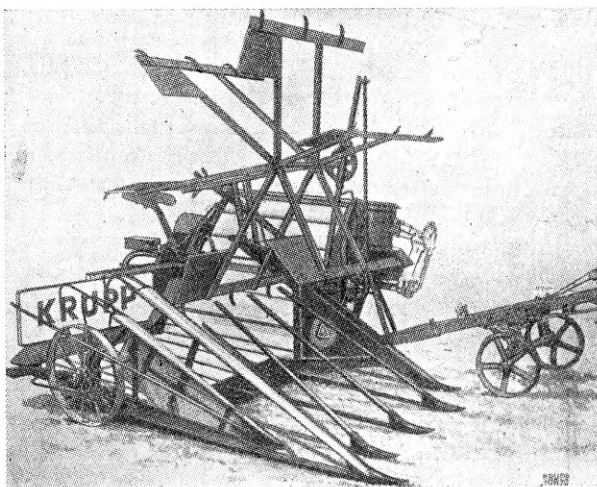
Seemne idanemise võimet võib mõjustada kiiritamisega. Pikalainelised kiired kiirustavad taimekasvu, lühilainelised aeglustavad. Uusimate katsete järele on helilainetel samasugune mõju kartuli kasvule. Mõjustavad ainult kõrgesagedusega lained kuni 400.000.000 võnget sekundis. Neid laineid tekitatakse elektriliselt mõjustatud kvartskristallilt. Kõrvale, mille kuuldevõime ulatub kuni 20.000 võnkeni sekundis, — on need kuulmatud. Ultratoonidest mõjustatud kartulid kasvavad õige ruttu, õitsemahakkamine on varajane ning saak on kahekordne. ■

Tarvilik täiendus niidumasinale.

Niidumasina kasutamise tihti muudab raskeks kui mitte võimatuks mahaheitnud vilja. Turule lastud Krupp'i vabriku sidumis-niidumasin on otstarbekalt lahendanud ka lamava vilja niitmiskasused.

Niidumasina vikatile on külge monteeritud etteulatuvad lahutajad ühes kõrretõste-keppidega, mille arv olenevalt vikati laiuselt on muudetav. Lahutajate vetrutavad otsad ulatuvad kaugemale vikati ette, lahutavad lamavast viljast peal-

mise korra ja tõstavad kõrred üles. Välise lahutaja tugev tõsteliist lahutab lõigatud vilja kasvavast, Lahutajad on eesotsas varustatud kingaga, selle tõttu libisevad kergesti üle maa konaruste ega tungi mullasse. Kogu seadis on püstvilja puhul äravõetav ja on kergesti kohastatav ka muudele masinatüüpidele. ■



Turbast ja ta valmistamisest.

Andres Einberg, turbameister.

Laiemais ringkonnis peetakse turvast alaväärtuslikuks kütteeneks. Tegelikult turvas on kütteks kõlbmatu vaid toorena rabas omas algolekus 90%-lise veesisaldusega. Ümbertöötatuna ja kuivatatuna aga on turvas kütteenena samaväärtuslik kui puu.

Rabade järele, millest turvas võetud, liigitatakse teda kõrgraba-, üleminekuraba- ja madalraba-turbaks.

Kõrgraba-turbast nimetatakse ka sphagnum- e. sammalturbaks, sest ta koosneb suurel määral sammalolusest. Meie rabade noored samblakihid ei kõlba põletisturba valmistamiseks, annavad aga väga head aluspõhuturbast. Vanematest kihtidest aga, mis on kõdunenud ja turvastunud tihedaks massiks, saab töödelda head küteturbast.

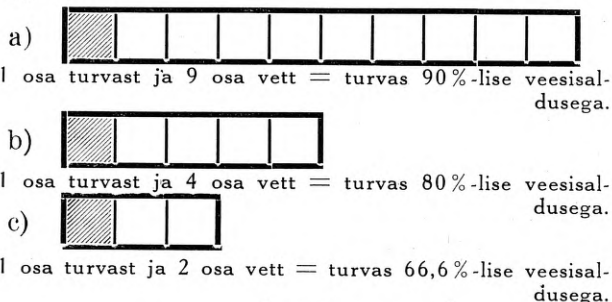
Ülemineku-turvas koosneb kõdunenud okaspuu- ja lehtpuumetsa ja taimestiku jäämustest ja sammalolusest ning sellest töödeldud turvas on kõrge kütteväärtusega. Et aga see turvas sisaldab palju turvastunud lehtpuuollust, siis on ta kuivanult rabe, mistõttu turbapätsid kipuvad kuivades murenema. Sellepärast tuleb kuivatamist teostada äärmiselt ettevaatlikult.

Madalraba-turvas koosneb pilliroost, sammalolusest ja hapestunud taimestikust. Vaatamata suurele tuhasisaldusele on ta ümbertöötatult kõrgeväärtuslik kütteeneks. Kuivalt on ta rabe ja puruneb kergesti.

Valmistamisviisi järele on meil turul müügil labidaturvas (käsitsi lõigatud ja kuivatatud) ja masinaturvas (masinas läbisõtkutud ja vormitud ja pärast seda kuivatatud). Labidaturba pätside suurus on mitmesugune. Masinaturba toore pätsi suurus on meil enamikus 5"×5"×14", kuna muudes Euroopa riikides töödeldakse turbapätsi 20×10×10 cm suuruses. Kuivamisel väheneb labidaturba päts ca 28% võrra, masinaturba päts ca 20% võrra. Masinas purustatakse ja sõtkutakse läbi turbas olevad lagunemata sammal- ja taimosad, mistõttu kuivanud masinaturba mahuühik saab suurema kaalu kui labidaturba mahuühik, kuna labidaturba lagunemata ja purustamata taimosad takistavad turbapätsi kokkutõmbumist kuivamisel. Kuna seega masinaturvas on tulusam transporditeerimisel ja kütmisel (võimaldades suuremat restikoormatust), siis eelistatakse masinaturvast labidaturbale.

Vähemal on täielikku ettekujutust sellest, kui suurt veehulka tuleb turba ümbertöötamisel tõsta masinasse ja sealt kuivatusväljale. Toores olekus sisaldab turvas 90% vett ja 10% turvasollust. Ollakse sagedasti arvamisel, et 80%-lise veesisaldusega turbast on kõrvaldatud vaid 10% kogu algveest. Joonisest nr. 1 aga on näha, et 80% veesisaldusega turbast (diagramm b) on kõrval-

datud vett 5 osa 9-st algosast. Turbast 66,6%-lise veesisaldusega (diagramm c) on juba kõrvaldatud 7 osa algveest või ümmarguselt 77% kogu algveest.



Joon. 1.

Turbatööstuses tuleb iga 100 tonni õhukuiva turba väljatöötamisel tõsta ja transportida üle 800 tonni vett, mis kuivatusväljal ära aurab.

Turbas oleva vee kõrvaldamiseks on püütud leida mõningaid mehaanilisi abinõusid ja kulutatud selleks suuri kapitalid, kuid soovitud tagajärge pole saavutatud. Kõige tulusamaks kuivatamisviisiks on jäänud siiski kuivatamine tuule ja päikese käes. Mõned eriteadlased hoiatavad turbarabast vee äralaskmise ehk raba täieliku eelkuivatamise eest, põhjendades sellega, et see pidevat raba rikkuma. Omas ligi 30-aastasest praktikas sel alal olen ma aga otsusele tulnud, et eelkuivatamine rabadest vee äralaskmisega on ainult soovitatav, sest see vähendab turbaraba niiskust 90%-ilt 80%-le¹⁾.

Seega töölistel tuleb (diagramm b) $\frac{5}{9}$ vee algraskusest vähem tõsta kui 90%-se veesisaldusega turbarabast (diagramm a). Pealegi kuivab ka turbapäts rutem ja jääb kogult suuremaks ning raskemaks kui eelkuivatusest rabast toodetud turbapäts. 1 m³ toorest raba 90% veesisaldusega kaalub umbes 1000 kg, 80%-lise veesisaldusega ca 500 kg, 66,6% veesisaldusega ca 300 kg 50% veesisaldusega ca 200 kg jne. Nagu ülaltoodud andmetest näha, on turbaraba eelkuivatamine väga tähtis ja tuleb hoolikalt ning korralikult läbi viia. Kuid ümbertöötamisel vajab eelkuivatatud toorturvas sõtkumiseks ja purustamiseks suurema võimsusega masinaid ja rohkem jõudu, kui suurema veesisaldusega turvas. Veerikas raba on töötamine tülikam ja aegaviitvam, sest töölistel tuleb kogu aeg seista vees, ka lõhkevad ja langevad sisse karjääri kaldad (augu kaldad, kust turvas võetakse), mis takistab pidevat töötamist.

¹⁾ Toim. märkus: Teatava piirini on turbaraba eelkuivatamine soovitatav. Kuid turbaraba võib ka kergesti ülekuivatada, s. o. liialt kuivatada. Näiteks osa Elektropredatša turbarabast Moskva läheduses on ülekuivatatud.

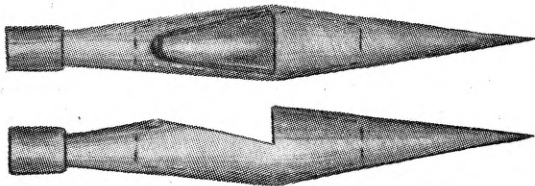
Turbaraba eelkuivatamine.

Raba kuivatamine tuleb läbi viia umbes aasta enne turba lõikamist. Selleks kaevatakse alul peakraav raba keskelt läbi ja süvendatakse teda aeg-ajalt $\frac{1}{2}$ meetri võrra kuni raba põhi jääb $\frac{1}{2}$ meetrit kõrgemale kui vee äravool. Raba pinnal kuivatamiseks kaevatakse $\frac{1}{2}$ meetri sügavused kraavid 50 meetriliste vahedega põiki ja rööbiti²⁾ peakraavile.

Raba kihtide eeluurimine.

Turbakihi liigi (madal-, ülemineku- või kõrg-raba), sügavuse, ulatavuse, kütteväärtuse, tuhasisalduse jne. uurimine tuleb viia piinliku täpsusega, sest eriti meie mereäärseis turbarabades on toorturvas kõdunemata, samblane ja ei kõlba kütteturba valmistamiseks. Nii sattusid mitmed meie turbatööstused raskustesse just sel põhjusel, et eeluurimine ei olnud sündinud küllalt asjatundlikult. Kõige otstarbekohasem muidugi oleks pöörduda vastava eriteadlase poole, kes kohapeal toimetaks uurimisi ja võiks nõu anda rabale kohaste masinate muretsemisel.

Raba kihtide koosseisu ja sügavuse kindlaks tegemiseks kasutatakse turbapuuri (sondi). Puurimist toimetatakse nii, et väljudes raba keskjoonest jagatakse raba ruutudesse risti joontega iga 50 meetri järele, kusjuures iga ruudu nurgast (joonte lõikepunktidest) võetakse proov.



Joon. 2. Turbapuuri.

Turbapuuriga tehakse kõigepealt kindlaks raba sügavus, siis võetakse proovid alumistest, keskmistest ja pealmistest kihtidest. Tarbekorral on võimalik seda puuri valmistada ise. Selleks võetakse $1\frac{1}{2}$ " \varnothing ja 10 tolli pikk gaasitoru (joon 2), mille alumine ots lüüakse kokku teravaks, pealne ots aga varustatakse vindiga ridva, või rauast või raudtorust varda kinnitamiseks. Toru keskele lõigatakse auk, kust kaudu puuri rabast väljatõmbamisel turvast läheb toru sisse.

Puuriga võetud proovid pealmistest, keskmistest ja alumistest kihtidest kokkusegatult annavad rabast saadava turba proovi ta võimalikus väärtuses.

²⁾ Toim. märkus: Kraavid, mis kulgevad rööbiti karjääridele, on mõne töötamisviisi puhul takistuseks; sellepärast tuleb neist võimalikult hoiduda.

Turbamasinad.

Seni ei ole leitud niisugust universaal-masinat, mida oleks võimalik kasutada ühesuguse eduga kõikides rabades. Iga rabaliik vajab isesugust läbitöötamist ja sellele vastavat masinat, mistõttu on soovitatav, et tööstus kohase masina leidmiseks pöörduks eriteadlase poole.

Masinaturba valmistamisel on 4 tööjärku:

1) turba kaevamine, tõstmine ja masinasse toimetamine;

2) turba purustamine, sõtkumine ja vormimine;

3) vormitud turbamaugu jagamine pätsidesse ja lauataie viisi läbilõikamine;

4) turbapätside vedu kuivatusväljale ja mahaladumine.

Väikeste ja keskmiste turbamasinate juures sünnib turba kaevamine käsitsi ja masinasse toimetamine — elevaatori abil.

Elevaatorid on kas turbamasina taga järele-veetavad või masina kõrvale paigutatavad. Viimast tüüpi elevaatorid, kui nad ehituselt vastavad turbamasinale, on otstarbekamad. Nendega töötamise kulud on ligi 25% väiksemad ja tööproduktiivsus suurem.

Vormitud turbapätside vedu kuivatusväljale sünnib käsitsi kärutades, kergel ümberpaigutataval rööbasteel vagonettide abil, või mehaanilise traatköie, transportööri abil. Mehaanilisi transportööre on kahesuguseid:

1) põiki terasköisi veetavate laudadega (ka meie suurtööstusis kasutamisel) või

2) piki teraköisi veetavate laudadega.

Viimased on väiksematele turbatööstustele kohasemad ja praktilisemad. Mehaanilise transportööriga töötades vajatakse vähem töölisi ja masinast tulevad turbapätsid toimetatakse kuivatamisele ühtlasemalt ja korrapärasemalt kui vagonettidega. Ühes sellega turbamasina produktioon iga masina juures töötava tööliste peale arvatult on ligi 0,5 m³ võrra tunnis suurem, kui vagonettidega töötamisel.

Põletisturba valmistamisel on väga tähtis turbamasina segamis-, purustamis- ja sõtkumisevõime. Eksikombel ollakse arvamisel, et masin turbamassi ainult kokku pressib pätsideks. Turbamasina peamiseks ülesandeks on vaid turba purustamine, segamine ja sõtkumine. Mida paremini see toimub, seda rohkem kuivab kokku masinast väljasurutud ja vormitud turbapäts. ■

PARIMAD
TEHNILISED

FOTOVÕTTED

FOTO PARIKAS
KUNINGA 1. TELEF. 437-50

Kasetohust ja tökatist.

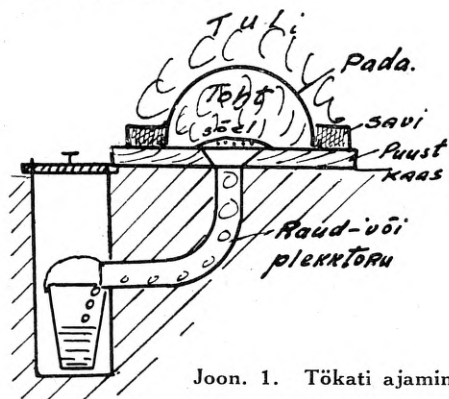
R. P.

Kõik vist teavad, et kasetohust saab valmistada head saapamääret — täidast või tökatit. Meie talumehed ostavad seda arstirohuks apteegist, kuid veesaabaste või hobuseriistade jaoks nn. „harjuskitelt“, saades vahel neilt veega segatud putru, milles leidub naftat, tahma ja isegi liiva. Kuid head tökatit võiks ise valmistada iga talumees, kel on küllaldaselt kasetohtu.

Kasetohtu korjamine on selleks esimene ja tähtsaim töö. See nõuab aega ja oskust, kui ei taheta oma ilusat metsa ärariüüstata ja kui ei soovita, et kasvav mets kängu jääks.

Kuna võoraste kaskede koorimine on kuri-tegu, siis tökatiajajad sageli rikuvad väga palju ilusat metsa — koorimist teostatakse huupi ja suure kiiruga, ärarikkudes ka puu kaitsekoort, mis asub otse tohu all. Hõredas metsas, eriti kevadel ja suvel, tohualune koor kuivab, praguneb ja puu mähk sureb. Puupinnal tekivad haavad, puu pealmine osa muutub ebatasaseks, bakterid (seened) tungivad puusse ja algab mädanik.

Peaks juhtnööriks võetama, et tohtu võib ainult neilt puult võtta, mis samal aastal või järgneval aastal kuuluvad raiumisele. Muidugi tarbepuud kooritud puust enam ei saa. — Tohtu irdamine¹⁾ on teatavasti kõige kergem kevadel, mah-lajooksu ajal. Tohtu tuleb kasvavalt puult nii võtta, et tohualune koor jääks vigastamata. Tohtu lõikamiseks peaks kasutatama kingsepanoa taolist nuga, mille tera väljaulatavus võrduks tohtu pak-susega. Tohtu lahtiajamiseks peab kasutatama tõmpi puitkiilu, sest korralikult kooritud kask võib enesele veel uue „naha“ kasvatada ja puu siis jääda eluvõimeliseks.



Joon. 1. Tökatit ajamine.

Viilukatena või ribadena saadud toht kee-ratakse keradesse, kuna tahvlid kimpu köidetakse. Pakke tuleb hoida katuse all, sest umbse õhuga ruumis toht kaotab oma väärtust, muutub plekili-seks, hallitub jne.

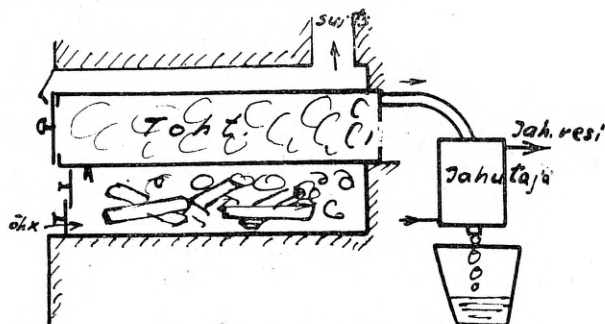
Parimat tökatit saab siledast ning paksust to-hust. Liiga paks koor aga annab destilleerimisel palju sütt ja raiskab ilmaaegu põletist.

¹⁾ Irdama = irutama, lahti võtma, küljest ära võtma.

Tarbetohust ülejäänud tükkidest ajame tökatit. Seda võib teha igamees. Ei ole seks ei tea mis keerulisi riistu tarvis. Tohust tökatit kättesaa-miseks on vaja tohtu kuumutada kinnises nõus. Kuumuse tõttu toht laguneb, osa lahkub kinni-püüdmatute gaasidena, osa aurudena; viimased kondenseeruvad ja muutuvad vedelikuks, millest suurem osa ongi tökat.

Malmpada leidub igas majas. See topitakse kõvasti tohtu täis, keeratakse laua peale kummuli (joon. 1) ja tehakse vajalikud eeltööd, nagu joo-nisel näidatud.

Võib kasutada ka pikka raud- või malmtoru (joon. 2). Siin on juba ette nähtud eritine au-rude jahutamine. Ahju tegevust võib katkesta-mata jätkata, kuni toru täitub söega. Aurude toru võib ka alt väljaviidud olla.



Joon. 2. Tökatit ajamine.

Kõigil juhtumel ei tohi tuli mitte liiga äge olla. Alul eralduvad veeaurud, siis juba tökat jne. Kui torust hakkab tulema vängelõhnalist kollast suitsu, peab tuld kohe vähendatama. Suure tulega saadud tökat pole ka väärtuselt nii hea. Ajamise lõpul võiks aga veidi kõvemat tuld anda; saadus on lõpul küll paksem, värvilt mustem ja kaalult raskem, kuid küllaltki hea veesaabastele ja hobuseriistadele. Tökatit saagis²⁾ on 20 kuni 35% kasetohtu kaalust. Koos tökatiga eralduv vedelik on hapu ja sisaldab kuni 3% äädikhapet ja 1/2% puupiiritust.

Tökat on veest kergem (erikaal 0,90÷0,95) ja ujub vedeliku pinnal. Peale selitumist on või-malik vett eraldada. Eelpool oli juba üteldud, et puhast tökatit osta on raske; saab vahest ainult mõnest soliidsest ärist. Mida siia küll kõike ei segata: tõrva, naftat, liiva jne. Prooviks las-tagu settida: paks kord põhjas on liiv ja tõrv, siis on vesi ja selle peal tökat. Puhtal tökatil on meel-div lõhn. Tökatit ostavad ka apteegid ja rohu-kauplused, kus teda segatakse arstimitesse jne.

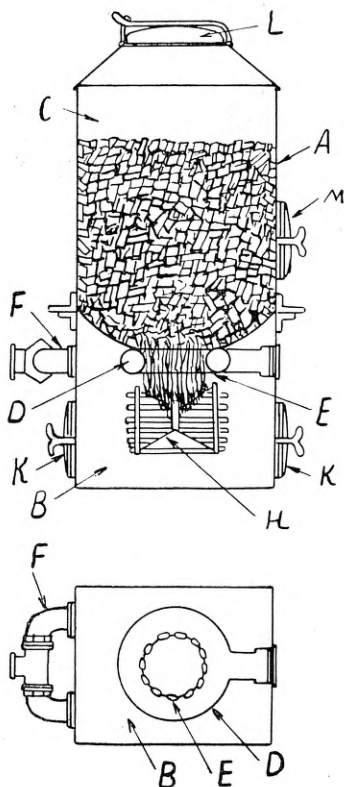
Tökat muudab naha pehmeks, vastupidavaks ja veekindlaks — on seega majanduslikult kasulik. Seepärast ärge põletage kasepuid ega -tohtu, neid vajame muudeks otstarveteks! ■

²⁾ Saagis, g. saagise = protsentuaalne saak.

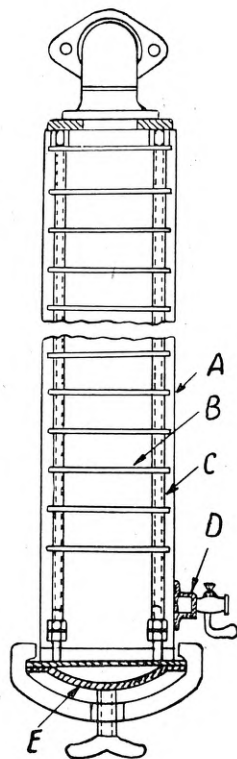
GAASIGENERAATORITEST.

J. Lutsar.

Maapõues leiduvate kütteinete järjekindel hiiglasuur ammutamine ja nende tagavarade vähenemine sunnib rahvaid otsima aseaineid, millega võiks asendada kaevandatavaid põletisi, kui need peaksid lõppema. Teiseks otsingute põhjuseks on see, et rahvad, kel puuduvad omad maapõuekütteinad, tahavad olla rippumatud ja kasutada kütteks neid aineid, mis omal maal saadaval. Eriti on niisugune rippumatus tähtis sõjakorral. Kolmandaks otsingute kaaluvaks põhjuseks on maapõue kütteinete tootmise võrdlemisi kõrge hind.



Joon. 1. Gaasigeneraator.



Joon. 2. Filterjahuti.

Tähtsamaid selliseid aseaineid on puu. Tema hind võrdlemisel maapõue vedelpõletisega on märksa odavam ja puude tagavarasid on võimalik suurendada metsade kasvatamisega.

Kõige rohkem põletist tarvitavad soojus- (auru- ja sisepõle-) masinad. Olgu siinjuures tähendatud, et need masinad on vaid energia ümbermuutjad: nad muudavad mehaaniliseks energiaks tolle energia, mis vabaneb kütteinete põlemisel.

Teatavasti sisepõlemasinaid tarvitavad põletisena peamiselt vedelpõletisi (bensiin, bensool,

petrooleum, alkohol, nafta jne.). Neid põletisi võivad teatud tingimustel korvata¹⁾ põlevgaasid, mida toodetakse gaasigeneraatoris sel viisil, et tahke kütteinete (süsi, koks, turvas, briketid, saepuru jne.) põletatakse generaatoris mitteküllaldasel õhu juurdepääsul. Sellises olukorras ei põle kütteinete täielikult ära, vaid tekib gaas, mida pärast jahutamist ja puhastamist võib kasutada mootorite põletisena. Gaasi kasutamise peamiseks raskusteks on ta puhastamine ja jahutamine, mis nõuab võrdlemisi keerukaid ja kaalult raskeid abinõusid. Olenevalt põletisest, gaas võib saada vesinikuvaene või -rikas. Puit laguneb põlemisel võrdlemisi kergesti, kuid sisaldab võrdlemisi palju niiskust (värskest raiutult 40÷50%). Suur niiskuseprotsent põletises on negatiivseks nähtuseks, sest vee auruks muutmine tarvitab ära palju soojust. Sellega arvestades, on vaja puidule, mille niiskusesisaldus on üle 15%, sütt juurde lisada.

Võrreldes puitu ja sütt gaasi valmistamise algainetena, näib, et süsi on selleks üldiselt kasulik, olgugi et mõned kaaluvad andmed räägivad selle vastu. Näiteks 1 tonn puitu annab ca 200 kg sütt. Sütte kütteväärtus on keskmiselt 7500 kalorit kilogrammilt, kuna puidu kütteväärtus on kõigest ca 4000 kal. Järelikult, et saada 7500 kal. sütest, on vaja sööks muuta 5 kilogrammi puitu. Kuna aga 5 kilogrammi puidu põlemisel vabaneb 20000 kal. soojust, siis on selge, et puidu põletamine generaatoris on kasulikum kui sütte tarvitamine. Kuid puidu vastu räägib see, et puidugaas sisaldab palju mitmesuguseid kõrvalaineid, millest gaasi vabastamine nõuab keerukaid ja raskeid puhastamisabinõusid.

Gaasi valmistamiseks on olemas väga mitmesuguseid generaatorite tüüpe, iga põletise jaoks erisuguseid. Põhimõtteliselt koosnevad nad kõik: 1) ahjust, kus kütteinete põleb ilma küllaldase õhu juurdepääsuta; 2) puhastajast, kus gaas filtritakse; 3) mõnel juhul ka gaasikogujast; 4) gaasi jahutajast. Gaasivalmistamise protsessi suhtes jaotuvad nad kahte liiki: 1) pärikäigulise põlemisega ja 2) vastukäigulise põlemisega. Esimesse liiki kuuluvatel generaatoritel õhk lastakse sisse alt-poolt ja gaasid kogunevad generaatori ülemisse ossa. Teise liiki kuuluvates generaatorites õhu sissepääs ja gaaside kogunemine sünnib vastupidiselt.

Teoreetiliselt pole vahe nende kahe tüübi vahel suur, kuid praktiliselt vastukäigulisel põlemisprotsessil saavutatakse puhtam gaas (ei sisalda tõrva), mispärast siin võib kasustada igasuguseid

¹⁾ korvama — millegi aset täitma.

põletisi (puitu, turvast jne.), sellest hoolimata, kas nad sisaldavad tõrvolluseid või mitte. Pärikäigulise põlemisprotsessi puhul kasutatakse peamiselt neid aineid (puidusüsi), mis ei sisalda tõrva. Vastavalt saavutatava gaasi väärtusele võib generaatoreid samuti jaotada kahte liiki: ühed valmistavad nn. vaest gaasi, teised vesinikurikast ja seega suurema kütteväärtusega.

Gaasi koosseis, mida generaatorid toodavad, on umbes järgmine (protsentides):

Vingugaasi	27,5 ÷ 32,8%
Süsihapugaasi	1,3 ÷ 4,0,,
Vesinikku	4,7 ÷ 11,2,,
Süsvesinikke	0,0 ÷ 1,3,,
Hapnikku	0,0 ÷ 0,8,,

Jääkprotsendi moodustavad lämmastik ja muud lisandid (veeaaur, tõrvollused jne.).

Nagu alul tähendasin, on gaasiamisprotsessi aluseks kütteaine põlemine küllaldase õhuta, mis pärast ta ei põle täielikult ära, s. o. süsihapugaasiks (CO₂), vaid põleb ainult vingugaasiks (CO). Viimane on võimeline põlema reaktsiooni järele CO + O = CO₂. Hoolimata gaasigeneraatori võrdlemisi raskest kaalust ja filtrite ning jahuti²⁾ keerukast süsteemist, on siiski puidu- või puitsöegaas odavamaid mootoripõletisi kui võrrelda vedelpõletistega. Praegusel ajal on juba nii kaugele jõutud, et mootori toitmiseks läheb sütt umbes 0,75 kg hobujõu peale tunnis või puitu 1,1 kg.

Loomulikult annavad need tulemused jõumasinade ekspluaterimisel suurt kokkuhoidu rahaliselt, kuid kahjuks sel odaval mootoripõletisel ja ta saavutamiseviisidel on veel palju puudumeid. Eeskätt on gaasi valmistamisaparatuur võrdlemisi raske (kaalub ca 200 ÷ 500 kg), mis surnud ballastina sõiduki mootorit koormab. Pealeselle on vedelalt põletiselt gaasi peale üleminekul mootori võimsuse langus möödapäästamatu nähtus, sest generaatorgaasi ja õhu segul on kütteväärtus märksa väiksem, kui bensiini ja õhu segul. Näiteks normaalse bensiin-õhk-segu kütteväärtus on umbes 800 kal/m³, kuna samasuguse generaatorgaasi ja õhu segu kütteväärtus on 530 kal/m³. (Puhta gaasi kütteväärtus on umbes 1200 kal/m³). Järelilikult vedelpõletiselt üleminekul gaasküttele kaotab mootor omast võimsusest umbes 30% samasuure silindrite täitumiskoefitsiendi ja eelrõhu puhul.

Siinkohal olgu aga tähendatud, et gaas talub märksa kõrgemat eelrõhku, kui vedelpõletis (bensiin, petrooleum jne.), mis võimaldab eelrõhu tõstmisega vähendada mootori võimsuse langust gaasküttele üleminekul. Sõltuvalt gaasi koosseisust ja ta vesinikusisaldusest, võib kasutada mitmesugust eelrõhku, mille tõstmisega suureneb võimsus ja väheneb põletiskulu, nagu näha järgnevast tabelist:

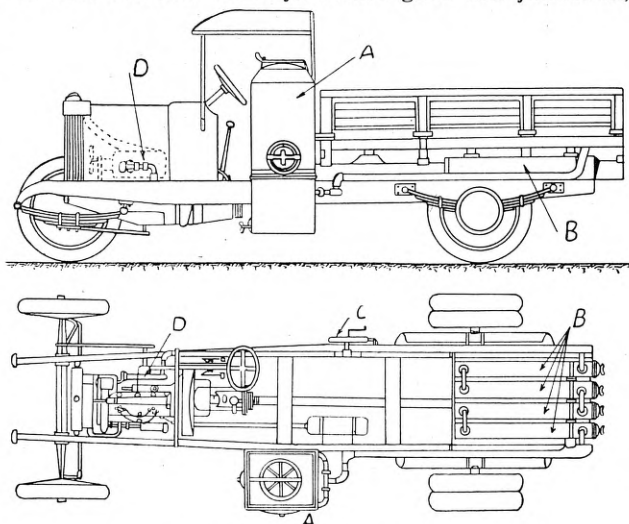
²⁾ Jahuti = jahutamisseadis.

Eelrõhk, kg/cm ²	Efekttiivne rõhk, kg/cm ²	Sõekulu tunnis ühe h.-j. peale, grammides
4,20	2,40	850
4,98	3,78	605
5,88	3,81	598
6,25	4,33	533
7,21	4,50	428

Eelpool tähendasin, et gaasigeneraatoreid on väga mitmetüübilisi, mis pärast iga üksiku vaatlemine osutub siin võimatuks. Piirdun sellepärast ainult üldise ülevaatega.

Iga gaasigeneraator koosneb välisest plekkerest, millesse on asetatud seesmine. Viimane põletise põlemispiirkonnas on vooderdatud tulekindlate telliskividega. Generaatori kereesse on tehtud nõutavad avad tema täitmiseks põletisega, kontrollimiseks, puhastamiseks ja õhu juurdepääsuks. Pärast seda, kui generaator on täidetud puidu või sütega, suletakse ta hermeetiliselt ja süüdatakse kütteaine põlema. Vajaliku tõmbe saavutamiseks kasutatakse alul käsiventilaatorit, mis on monteeritud generaatori või tema torustiku külge. Pärast kütteaine süütamist 3 ÷ 5 minuti möödumisel on generaatoris juba küllalt gaasi selleks, et mootorit käivitada, mis ühtlasi annab ka nõutava tõmbe. Kui mootor on pärast töötamist seisnud 6 ÷ 8 tundi, siis on uuesti vaja kütteainet generaatoris süüdata.

Joonisel 1. on näidatud tüüpilisim (Imbert) gaasigeneraator, kus A on generaatori kere, B — tuhakast, C — täiteruum, D — õhutoru, E — tulepesa, H — põletise hoidekoonus, K — tuhakasti avaus, F — gaasi väljumistoru, L — laadimis-avaus ja M — täiteruumi avaus. Käesolevas generaatoris kasutatakse põletisena puitu, mis on saetud lühikesteks jupikesteks. Hoolimata sellest, et siin gaas kulgeb³⁾ läbi põleva põletise, sisaldab ta siiski võrdlemisi palju kõrvalaineid, mis vaja eraldada, enne kui gaas juhitakse mootorisse. Samuti on vaja tuline gaas ära jahutada,



Joon. 3. Gaasigeneraator-seadis veoautol.

³⁾ Kulgema = läbi, üle minema.

sest vastasel korral langeb tugevasti silindrite täitumiskoefitsient ja seega ka mootori võimsus. Joonisel 2. on näitatud filter-jahuti, kus A on filtri kere, B — sõelad, C — ühendusvardad, mis sõelu koos hoiavad, D — veekraan ja E — hermeetiline kaas.

Joonisel 3. on skemaatilisel näidatud seesama generaator ühes filtritega monteeritult veoautole (Berliet). Generaatori hõlpsamaks teenindamiseks monteeritakse ta harilikult jõuvankri küljele, torustik, filtrid ja jahuti aga kere alla. Siin gaas valmib generaatoris A, kust ta juhatakse torustiku kaudu filtritesse B. Viimaseid läbides vabaneb gaas igasugustest kõrvalainetest ja läheb edasi puhtana ning jahtununa karburaatorisse, kus ta nõutava õhuhulgaga seguneb ja siis juba mootoripõletisena imetakse silindritesse. Süütamiseks vajaliku tõmbe saavutamiseks on siin torustikuga ühendatud käsiventilaator C. Kui mootor veel ei tööta, imeb see ventilaator generaatorist läbi filtrite gaasi ja saadab selle karburaatorisse. Kui aga mootor käib, siis tekib tõmme silindrite imemise läbi ja ventilaatoritõmmet pole enam vaja.

Lõpuks olgu tähendatud, et praegustel generaatoritel on veel nii mõningaid puudumeid, mis teatud määral takistavad nende levikut, kuid tuleb loota, et need kõrvaldatakse tulevikus.

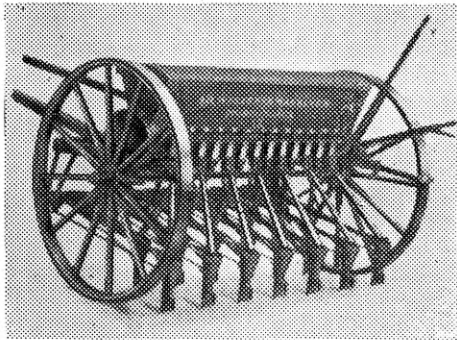
Hoolimata gaasitekitamisseadmete puudumist, on puidu- ja puidusõegaas jõumasinate põletisena niivõrd levinenud, et tema abil liiguvad välismaal määratud hulgad jõuvankreid ja mootor-

sõidukeid. Õige suuri edusamme sel alal on teinud Prantsusmaa, kus puudub oma vedelpõletis. Eriti suurt muret tekitab prantslastele asjaolu, et sõja lahtipuhkemisel võib katkeda vedelpõletiste sissevedu. Sel juhul jääks kogu prantsuse määratusuur mootortransport, lennuvägi ja soomusjõud seisma, või vähemalt saaks selle kasutamine takistatud. Mitte vähema pingutusega tehakse tööd ka Saksa maal gaasigeneraatorite arendamise kallal ja peab tähendama, et väga edukalt. Sakslaste sellise pineva töö ergutajaks on peamiselt majanduslikud põhjused, sest, nagu juba mainisin, on puidu- ja puitsõegaas odavamaid mootoripõletisi. Pealegi leidub puitu igal pool. ■

Laeva katlaruum pealpool tekki.

Katlaruumid harilikult asetsevad sügaval all laeva keres, kuid ühel uut tüüpi norra kaubaaurikul katlaruum ja katlad on pealpool peatekki. Torustikud ühendavad katlaruumi masinaruumiga, mis asetseb harilikul kohal, s. o. all, laeva põhja lähedal. Katlaruumi omapärase asetusega ei saavutata üksi suuremat laadimisruumi, vaid välditakse ka laeva sisemuse liigset soojenemist, mis võib rikkuda mõnda liiki kaupu.

Arvatakse, et esimese seesuguse laeva eeskujul ehitatakse lähemal ajal mitmeid veelgi, mis oleksid määratud eeskätt puuvilja veoks troopilistest maadest Euroopasse või Põhja-Ameerikasse. ■



REASKÜLVIMASINAD

„AKTIV“

on kohasem ja hinnaväärssem külvimasin meie oludes.

Ladus saada rohuniidu-, viljalõikusmasinaid, loorehad jne.

Rehepeksumasinad „New-Gloria“, Soome mootorid T. T. B. ja jalgrattad.

K-m. Anton Villberg

Tallinn, Paldiski mnt. 5

OSAKONNAD: Rakveres, Vaksali 5
Tartus, Raekoja 7

Mootoripõletiste detonatsioonilisest põlemisest ja antidetonaatoreist.

L. Karjel.

Mootori areng on tihedas seoses selle kasutamise ökonoomsemaks muutmisega. Tähtsamaid võimalusi seks on mootori eelrõhu tõstmine. Kuid siin oli seni takistuseks küttegaaside detonatsiooniline põlemine ehk lühidalt detoneerimine teatud eelrõhu ületamisel. Nüüd on sellest üle saadud põletiste detonatsioonikindluse tõstmisega.

Küttegaaside detoneerumine (paukplahvatustega põlemine) ei võimalda mootori normaalset töötamist ja võib isegi selle osadele saada ohtlikuks.

Küttegaaside detoneerumise põhjuseks üheitepoolt on mootori konstruktsioon ja töörežiim, teiselt poolt põletiste omadused. Küttegaaside detoneerumist mõjutavad mootori konstruktsiooni-elementidest põlemisruumi ehitus, silindri pea ja seinte jahutus, süüteküünalde ja klappide asu jne. Töörežiimi elementidest mõjutavad detonatsiooni õhu ja põletise vahekord, aktseleeratsioon (kiirenus), süütemoment, mootori koormatus jne.

Eelrõhu tõstmine nõuab mootori osade kõvenemist. Kõrgema eelrõhu puhul tõuseb töötakti ajal ka maksimaalne rõhk; see nõuab mootori osadelt palju suuremat tugevust ja pidavust, kui oleks vaja madala eelrõhu puhul. Eeltoodust välja minnes tuleb mootori osad, nagu silindrid, kolvid, kepsud ja väntvõll valmistada tugevamad. Kolvide ja kepsude inertsjõud aga kasvab võrdeliselt nende kaalu suurenemisega, mis omakorda suurendab hõõrduvate pindade kulumist. Järelikult tuleb ka laagrite pinda suurendada; sellest kasvab aga hõõre ja väheneb mootori kasutegur.

Nii näeme, et eelrõhu tõstmine tingib mootori konstruktsiooni täiendamist ja kõvendamist. Siia seltsib ka mootori tühijooksu-kulu suurenemine, mis on tingitud liikuvate osade ja hõõrduvate pindade suurenemisest.

Hoolimata mootori konstruktsioonist ja töörežiimist detoneerub põletis ikkagi teatud eelrõhu ületamisel. Mootori konstruktiivsed omadused võivad küll ühe ja sama põletise detonatsiooni kutsuda esile varem või seda hilisemastada, aga ilma põletise detonatsioonikindluse paranduseta ei oleks kuigi suur eelrõhu tõstmine võimalik.

Mis on ja milles väljendub detonatsioon? Meie teame, et põletis gaasistatult ja õhuga segatult mootori silindris surutaktil kolvi abil kokku surutakse teatud piirini, mida nimetatakse mootori eelrõhuks. Maksimaalse eelrõhu hetkel süüdatakse küttegaasid põlema. Alul sütivad gaasid vaid süüteküünla läheduses, sealt levib leek edasi võrdlemisi aeglaselt, kuni põlemine jõuab lõpule. Normaalne põlemine sünnib seega ühtlaselt, ilma järskude plahvatusteta, samuti jääb ka gaaside paisumine ja surve kolville enam-vähem ühtlaseks. De-

tonatsiooni korral sütib kogu küttegaas peaaegu hetkeliselt. Raskem osa küttegaasidest seejuures heidetakse mõnikord põlematult äraklapi kaudu summutisse, kus see edasi põleb ja sagedasti punase leegina väljub summutist. Detonatsiooni iseloomustab karakterne kloppimine silindrites. Ilmnevad vahel enneaegsed süüted. Mootor kuumeneb. Mootorivõimsus langeb. Äragaasid on suitsused. Mootori mõneajalise töötamise järele hakkab vesi mootori veesärgis keema, klapid muutuvad hõõgukuumaks ja nende servad põlevad ära, kolvipõhjad põlevad konarlikeks, kolvirõngad võivad kinni põleda, mootori töötamine muutub ebakindlaks ja teda raputavad järsud tõuked. Detonatsiooni hetkel tõuseb maksimaalne rõhk väga kõrgeks ja pingutab üleliigselt kolbisid, kepsusid ja väntvõlli.

**

Mootoripõletistena kasutatakse maaõli ehk nafta, kivisöe, pruunsöe ja põlevkivi vedelsaadusi ja piiritust.

Maaõlisaadustest esinevad mootoripõletistena otsese destillatsiooni ja krakk-bensiimid ja petrooleum. Nende põletiste keemiline koostis ja omadused on sõltuvad maaõli koostisest, millest nad saadud. Maaõli keemiline koostis on leiukohtade järele erinev, sedasama võib ütelda ka maaõlisaaduste kohta. Maaõli, samuti selle saadused, on mitmesuguste süsivesinike segu. Peamiselt esinevad siin neli tähtsamat süsivesinike rühma, nimelt: parafiinid, naftenid, aromaatsed ühendid ja küllastamatud ühendid (küllastamatuist ühenditest esinevad peamiselt olefiinid).

Millises vahekorras need süsivesinike rühmad esinevad, sellest olenevad maaõli ja selle saaduste omadused.

Uurimused on näidanud, et sõltuvalt nimetatud süsivesinike rühmade vahekorrast muutub ka põletise detonatsioonikindlus. Mida rohkem põletis sisaldab parafiinisid, seda madalamal rõhul see detoneerub. Naftenide hulga suurenemisel tõuseb ka põletise detonatsioonikindlus; samasugune mõju on ka olefiinidel. Kõige suuremat eelrõhku taluvad aromaatsed ühendid. Suurel määral avaldab siin mõju silindri pea ja seinte jahutus. Mida kõrgem on silindri temperatuur eelsurve ajal, seda kergemini detoneeruvad küttegaasid.

Otsese destillatsiooni bensiin ja petrooleum on samade omadustega, mis maaõligi. Nende lubatav eelrõhk on ca 4÷5,5 at sõltuvalt sellest, millises vahekorras eelmainitud süsivesinike rühmad esinevad.

Krakk-bensiinid saadakse maaõli destillatsioonijäänuste, pruunsöe ja põlevkivi krakkimisel. Peale toorainete olenevad krakk-bensiinide oma-

dused veel krakkimisviisist. Üldiselt võiks märkida, et enamasti on krakk-bensiinide antideetonatsioonilised omadused paremad kui otsese destillatsiooni bensiinidel, peamiselt just olefiinide ja mõnikord ka aromaatsete ühendite rohkuse tõttu. Kuid kõik krakk-bensiinid ei ole seismisel stabiilsed. Ajajooksul, puutudes kokku õhuga küllastamatud ühendid oksüdeeruvad ja polümeriseeruvad ja tekib vaigutaolisi olluseid, mis sadenevad imitorudes ja imiklappidel. On selgunud ka, et selle nähtusega väheneb bensiooni detonatsioonikindlus.

Näit. värske krakk-bensiin talus eelrõhku 5,67 at, pärast kolmekuiset seismist aga kõigest 5,29 at. Krakk-bensiinide hoidekindlus paraneb suurel määral vastavate ainete, nn. stabilisaatorite juurdelisamisega.

Mootoribensool (koosneb peamiselt aromaatsetest süsivesinikest — bensoolist, toluolist ja ksüloolist) ja piiritus esinevad harva iseseisvate põletistena, aga segatult teiste kütteainetega küllaltki sagedasti. Need kütteained kannatavad kõrgemat eelrõhku ja selle tõttu neid nimetatakse sa-

3) nõrgamõjulised (bensool, toluool, ksülool, piiritus).

Võrdlemisi bensooliga oleks mõnede loendatud ainete antideetonatsiooniline mõju järgmine:

Bensool 1.

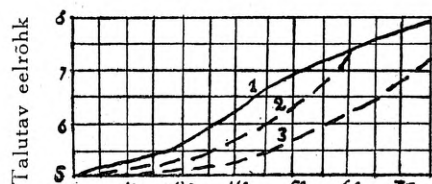
Aniliin 11,45.

Piiritus 1,85.

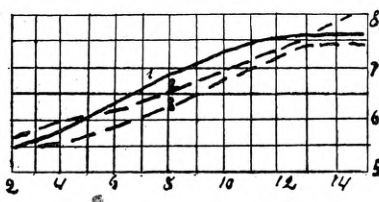
Seatina-tetraetüül 20,4.

Antidetonaatorite liike ja üksikute ainete mõju võimeldada alltoodud diagrammide järelle, mis on katsete tulemusena saadud General Motors Corp. laboratooriumis. Katseteks kasutati bensiooni, mis detoneerub rõhul 4,9 at.

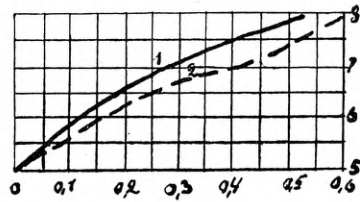
Põletise rõhupaluvuse tõstmiseks tuleb harilikult tugevamõjulisi antidetonaatoreid juurde lisada kümnendikud protsendid, keskmisi kuni 10% ja nõrgamõjulisi mitmed-kümned protsendid. Tugevamõjulistest antidetonaatoritest võiks nimetada etüülvedelikku (segu seatina-tetraetüülist, 2-broometüülist, monokloornaftaliinist ja aniliinist). Vähesel hulgal etüülvedeliku juurdelisamine mõjub väga intensiivselt, kuna selle hulga suurendamisel hakkab ta mõju suhteliselt vähenema. Seatina-tetraetüüli antideetonatsiooniline mõju on ot-



Antideton. aine % bensinis (mahul): 1 — piiritus, 2 — toluool, 3 — bensool.



Antideton. aine % bensinis (mahul): 1 — metüülaniliin, 2 — ksüliidiin, 3 — toluidiin.



Antideton. aine % bensinis (mahul): 1 — seatina-tetraetüül, 2 — etüülvedelik.

Joon. 1.

gedasti antidetonaatoriteks, mida kasutatakse teiste kütteainete detonatsioonikindluse tõstmiseks.

Mootoripõletise detonatsioonikindlust määratakse viimasel ajal nn. oktaaniskaala järgi. Selleks võrreldakse katsetatavat põletist seguga, mis koosneb heptaanist (võrdlemisi kergelt detoneeruv süsivesinik) ja iso-oktaanist (raskelt detoneeruv süsivesinik). Nende kahe aine segamisel mitmesuguses vahekorras saame rea eelrõhusuursi, mille juures segu detoneerub. Iso-oktaani protsentuaalset sisaldust selles segus nimetatakse antud segu oktaaniarvuks (näit. segu 80% iso-oktaani + 20% heptaaniga oktaaniarv on 80). Oktaaniarvuga määrataksegi mootori põletiste rõhupaluvust. Kui näiteks võetud põletise rõhukindlus on märgitud oktaaniarvuga 80, siis see tähendab, et põletis talub samasuurt eelrõhku, kui 80% iso-oktaani + 20% heptaaniga segu.

Kõrge eelrõhuga mootorites, kui tahetakse vältida küttegaaside detoneerimist silindris, ei saa tarvitada bensiooni puhtal kujul, vaid sellele tuleb lisandada mõnda antidetonaatorit. Antidetonaatorid on oma mõjult mitmesuguseid. Neid võiks rühmitada kolme pealiiki:

1) tugevamõjulised (etüülvedelik, pentakarbonüülraud, tetrakarbonüülnikkel jne.),

2) keskmisemõjulised (aniliin, ortokseleidiin, toluidiin jne.),

3) nõrgemõjulised (bensool, toluool, ksülool, piiritus).

Keskmisemõjulistest antidetonaatoritest annavad suuremaid tulemusi metüülaniliin ja ksüliidiin. Neid tarvitatakse aga siiski võrdlemisi vähe.

Nõrgemõjulistest antidetonaatoritest on kõige mõjusam piiritus. Kuni 50% piiritust põletissegus on palju tõhusam mõjult kui samavõrra mingit muud sama rühma antidetonaatorit.

Kokkuvõtteks: Mootori eelrõhu tõstmisega väheneb võrdlemisi tähelepanavalt põletise kulu. Põletis peab olema detonatsioonikindel antud mootori eelrõhus. Sellepärast kõrge eelrõhuga mootorites ei saa tarvitada põletist, mille detonatsioonikindlus on teadmata. Põletise detoneerimine ei olene mitte ainult selle omadustest, vaid ka mootori konstruktsioonist ja töörežiimist. Teadetakse, milline peab olema vastavas mootoris tarvitatava põletise oktaaniarv, saadakse harilikult mootori valmistajalt. Põletis peab igasugusel töörežiimil olema detonatsioonikindel. Sagedasti jäävad ajutised detonatsiooninähtused, mis on tingitud mootori töörežiimist, selle kasutaja poolt tähelepanematuks; kuid ka need ei jäta avaldamata halva mõju mootori osadele ja võivad mõnikord lõppeda suuremate vigastustega. Ei tohi ka unustada, et mootori ülekuumendamisel detonatsiooninähtused tulevad esile kergemini. ■

Lisagaasistaja „Ökonom“ põlevsegumootoreile.

Ins. L. L.

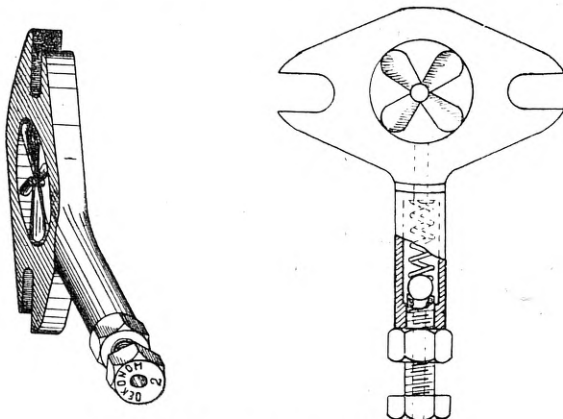
Uudsusena on meil ilmunud müügile lisagaasistaja „Ökonom“. Alljärgnevalt püüan anda ülevaate ta ehitusest, töötamisest ja külgmonteerimise viisist. On teada, et põlevsegumootorite gaasistajad, näit. autodel, mootorratastel, lennukitel, statsionaarmootoreil jne. ei ole töötamiselt täiuslikud. Nendes valmistatud küttesegu sisaldab mõnikord kuni 40% aurustamata põletiseosakesi. Need aurustamata osakesed ei põle põlemisruumis täielikult ära, mis tingib põletise ebatäiuslikku kasustust ja madalat võimsust. Sellejuures osa aurustamata või halvasti aurustunud põletist väljub kasutamatuks.

Halvasti aurustatud põletise ja õhu segu ebatäiuslik põlemine tekitab tahma, mille tõttu klapid ja küünlad tahmuvad ka nn. „normaalse“ segu puhul. See omakorda vähendab mootori töötamiskindlust ja võimsust ning mootori sagedamad järelevaatused ja parandused on möödapaästamatud.

Nende, gaasistajate juures ilmnevate puudumite kõrvaldamiseks püüti muuta gaasistaja konstruktsiooni ja katsuti gaasistajasse juurde ehitada vastavaid lisaseadiseid, nagu tiirlevaid propelleid ja muid selletaolisi seadiseid põletise aurustamise suurendamiseks. Kuid kõik seesugused lisaseadised osutusid ebapraktilisteks, kuna tiirlevad osad kulusid kiiresti ja tekitasid omalpoolt rikked.

Käesolevas artiklis vaadeldav lisagaasistaja „Ökonom“ kujutab enesest uudsust, mis minimaalse kuluvuse juures kutsus esile väga elava põlevaine aurustumise küttesegus, nii et pärastisel põlemisel silindris põletis põleb ära täielikult.

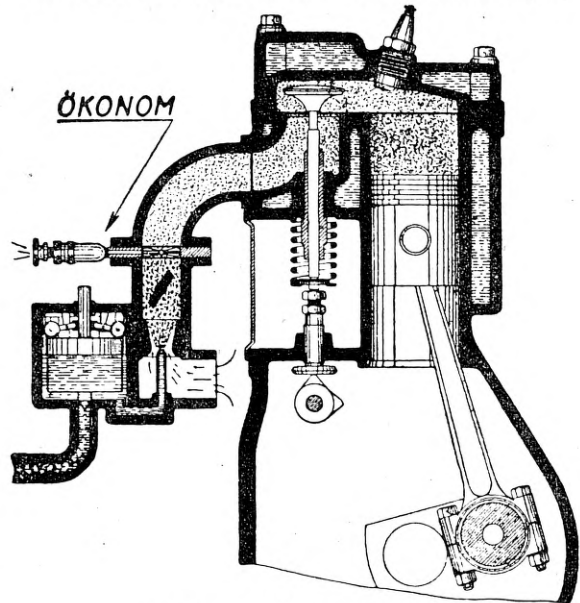
Lisagaasistaja „Ökonom“ koosneb äärikkehast, millesse on asetatud paigalseisev propeller. Viimase abil kutsutakse esile küttesegu energiline läbipööristamine. Äärikkehal on küljepeal väljaulatuv osa, mis on moodustatud ventiilipesaks. Selles asetseb kuulventiil, mis koosneb: kuulist,



Joon. 1. Lisagaasistaja „Ökonom“.

vedrust, õhu juurdevoolu reguleerimise kruvist ja kontrmutrist.

„Ökonomi“ töötamisviis ja montaaž. Äärikkeha asetatakse mootori gaasistaja ja sisselaske-toru äärikute vahele, asetades kummalegi poole



Joon. 2. „Ökonomi“ montaaž.

tihendid. Gaasistaja poltidega keeratakse äärikud ühtlase pingega mõlemalt poolt kokku. Osutuvad originaal-poldid lühikesteks, võib neid asendada uute pikematega, kuna äärikute poldiaugud on keermeteta. Lisagaasistaja mõjub sel teel, et sisseimetava küttesegu möödumisel propellerist segu pööristatakse elavalt läbi. Sellejuures purustatakse seni aurustamata põletise osakesed, mis soodustab nende aurustumist. Pealeselle lastakse juurde lisaõhku. See teostub automaatselt-töötava kuulventiili läbi, mis reguleerib õhu juurdevoolu vastavalt mootori tiirudele. Lisaõhu juurdeandmist võib ventiilkruvi abil reguleerida. Kontrmutri abil saab ventiilkruvi kinnistada vajalikku asendisse. Ventiilkruvi evib läbipuuritud kanali, mida kasutatakse õhu juurdetoomiseks.

„Ökonomi“ reguleerimine. Ventiilkruvi kontrmutter keeratakse lahti, nii et ventiilkruvi on võimalik vabalt keerata. Ventiilkruvi keeramisega paremale poole peaaegu suletakse õhuventiil ja siis lastakse mootoril tühijooksul töötada kuni ta soojeneb; siis keeratakse ventiilkruvi aeglaselt vasakule (väljapoole, avades seega õhuventiili), seni kuni on tunda kergest mootori tiirude tõusu. Siis ventiilkruvi kinnitatakse oma kohale kontrmutri kinnikeeramise ja võetakse ette sõiduproovid. Enamikus osutub see esimene reguleerimine küllaldaseks; ainult üksikute mootorite juures on ümberreguleerimine, s. t. õhuventiili ava-

tuse muutmine tarvilik. Õiget reguleerimist näitab proovisõidul mootori korralik töötamine ja suurendatud võimsus.

Tuleb veel silmas pidada, et õhuventiili kokkupanemisel juhitakse ventiilivardasse esimesena vedru, siis kuul ja lõpuks reguleerimiskruvi kinnituskruviga. Ebaõigelt kokkupandud lisagaasistaja „Ökonom“ jääb täiesti tegevusetuks, kuna õhu juurdevoolu reguleerimine osutub võimatuks.

Gaasistaja toru läbimõõtude olles 25 mm ÷ 35mm vahel saab läbi düüsi vahetamiseta. Suuremate läbimõõtude puhul on soovitatav vahetada düüs väiksema vastu, kuna alles siis võib saavutada põletise kokkuhoidu kuni 25%.

Tuleb ka silmas pidada, et lisaõhuventiili läbi juurdeantud õhk ja düüsi vähendamine lahjendavad küttesegu. Et lahja segu annaks täit võimsust, on tarvilik süüte seadmine varajasemaks, sest liiga hiline süüde võib põhjustada isegi põletise kulu suurenemist. Sellepärast on süüte reguleerimine õige tähtis, et saavutada õiget põletise säästu. ■

PRAKTIISI UUDISEID.

Klaasvill sooja-isolaatorina.

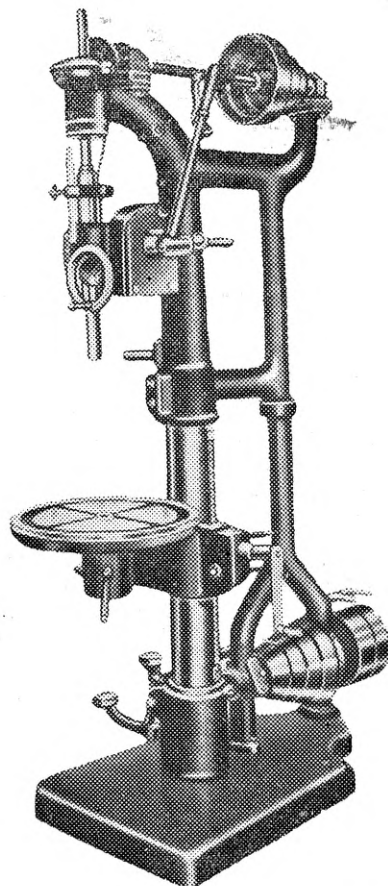
Taime-, looma- ja mineraalriigist pärit olevate sooja-isolaatorite kõrval tuleb tänapäeval kasutamisele klaasvill uusima isoleerainena. Klaas on juba ammu tuntud sooja-isolaator, kuid hariliku klaasi laiemat kasutamist sel otstarbel takistasid ta mitmed halvad omadused, milledest on tähtsaim klaasi kerge purunevus nii mehaanilistel mõjutustel kui ka temperatuuri muutumistel. Need klaasi halvad omadused kõrvalduvad, kui klaasi kasutada villa kujul.

Klaasvilla valmistamisel lastakse vedelat klaasi tiiglist voolata peenikeste avauste kaudu tiirlevale trumlile. Pidevalt voolav klaasniidike, mis hangub osaliselt juba enne trumlile sattumist, keritakse ümber trumli. Trumlile keritud klaasniiti jahutatakse veega, nii et ta täiesti hangub. Saadud klaasniit töötellakse ümber kangaks, mis leiabki kasutamist isolatsioonitehnikas klaasvilla ja muude sääraste nimede all.

Klaasvillal isolatsiooniainena on rida häid omadusi. Tema isoleerimisvõime on väga hea, sest üksikute niidikeste jämedus on kõigest mõni sajandik millimeetrit ja seega jääb üksikute kiudude vahele suur õhuruum. Klaasvill on puhas, ei määri, ei niisku, pole tundelik keemilistele mõjudele ja järsumatelegi temperatuurikõikumistele, on paindub ja võimaldab isoleerida igasuguse kujulisi esemeid. Klaasvilla tarvitamine on hõlpus: kangas mähitakse lihtsalt ümber isoleeritava eseme ja seotakse kinni või õmmeldakse traadiga kokku. Ka ühe ja sama materjali korduv kasutamine isoleerimiseks on täiesti võimalik.

Klaasvilla tarvitatakse aurukatelde (nii kohalpäisivates seadmetes, kui ka laevadel ja veduritel), aurutorustike, kuumaveeanumate ja muude seadmete isoleerimiseks. ■

VEENE PUURMASINAD



TÜÜP 212

PUURIMINE

25 mm

TÜÜP 214

PUURIMINE

40 mm (ühes
elektrivarustusega)

Eesti-Vene Kaubandusühing

J. NIHTIG JA KO.

Kontor: Tallinn, Tatari 28, telefon 479-76
Näiteruum: Tallinn, Vabaduse Väljak 3
(Hotell Palace hoone)

Sidetehnika ajaloolisest arengust.

A. Merilaid.

(8. järg.)

R a a d i o.

15. Mõiste, teooria ilmaruumi eestrist.

Möödunud sajandi lõpu suurimate leiutiste seas kahtlemata kuulub r a a d i o oma tähtsusele ning ulatuselt esirinda. Raadio arengu jälgimine ta algusest peale on huvitav ja õpetlik meile eriti sellepöolest, et kõik see asi tekkis, arenes ning areneb edasi praeguse inimpöolve nii-ütelda silmade all viimaste aastakümnete jooksul. Kiiresti arenedes on raadio töusnud hiilgavale seisukohale, evides praegusaja teaduses, kultuuris, tehnikas ja tööstuses-kaubanduses väljapaistvat seisukohta.

Sõna „raadio“ on tuletatud ladinakeelsest sõnast „radiare“ — kiiri heitma, sädelema. Selle sõna all meie päevil mõistetakse iga liiki mõtete, helide või valgusnähtuste ülekannet elektromagnetiliste (Hertzi) lainete abil eetri kaudu. Olenevalt mainitud ülekande liikidest kuuluvad ühise nimetuse r a a d i o alla raadiotelegraaf, raadiotelefon ja ringhääling.

Kui eelpool kirjeldatud harilike elektriliste telegraafi-telefoni ülekannete jaoks on vaja kallist raha maksuvaid juhtmeid (öhu-, maa-, vee-), siis raadio juures on selleks kasutada tasuta kogu ilmaruum. Pealegi telegraafiks-telefoniks kasutatavate ühenduste (öhuliinid, kaablid) igaaastane korras-hoid nõuab suuri summasid. Seejuures juhtub siin loodusjõudude (torm, äike) mõjul, ka kuritahtlikult, sõja ajal jne. rikkeid, mis katkestavad hoopis sideühenduse, vaatamata jaamade aparatuuride korrasolekule. Ja lõpuks harilik telegraaf võimaldab ühendust ainult teatud kohtade vahel, kus on ehitatud telegraafi-jaamad. Raadio-vastuvõtja aga võib igäüks endale soetada ja kuulata oma vabal soovil ükskõik millal ja millist saatjat. Need on määratu tähtsusega raadio hüved traatühenduste ees.

Juba vanadel kreeklastel olid teada staatilise elektri omadused, neil oli ka teatud ettekujutus magnetist ja magnetinöelast. Nende filosoofid õpetasid ka, et nähtuse ja seda väljakutsuva põhjuse vahel ei saa olla s i d e m e t a maavahe-mikku. Sellest kujunes välja omaaegne teooria e e t r i s t kui kõikjal olelevast nähtamatust ning kompamatust „vedelikust“ — fluidumist. See aine tungib igale poole ainete pisimategi osade, molekulide vahele. Samuti täidab see aine planeetidevahelist kosmilist ilmaruumi. Sama õpetuse alusel olid eetri olemasoluga ning omadustega seletatavad soojuse ja valguse tekkiminegi ja levik.

XVII sajandi lõpul loodi m a a i l m a e e t r i t e o o r i a, mille põhimöte lühidalt on järgmine.

Nagu teada, on füüsika põhiseadusi, et mingi avaldus või tegevus ei ole võimalik mingil maa-vahemikul, kui seal puudub üldse igasugune aine.

Nii näiteks heli levib öhus, kindlates keha-des kui ka vedelikes; vaakuumis aga, s. o. öhutühjas, aine-tus ruumis heli ei ole.

Öhk ümbritseb meie maakera ainult võrdle-misi öhukese, umbes 100 km ulatusega korran-a. Kosmoses, lõpmatus planeetide-vahelises maa-ilmaruumis puudub nii öhk kui ka muud gaasid. Ent vaatamata sellele saabub päikeselt valgust kui ka soojust läbi maailmaruumi maakerale. Val-gus jõuab meieni isegi niisugustelt tähtedelt, mis asuvad meist paljude biljonite kilomeetrite kau-gusel. Ja siin tekibki küsimus, millist ainet on maailmaruum täis? See oli õpetlastele XVII sa-jandini peamurdmist tekitavaks mõistatuseks, ku-ni loodi ülalmainitud eetriteooria.

Maailm, kosmos, mis koosneb lugematust arvust päikestest, planeetidest ning muudest tae-vakehadest, selle teooria järgi ei asu tühjuses, nagu varem oletati, vaid kõikjal on maailmaruum pidevalt läbiimbunud mingi ainega, mida hakati nimetama m a a i l m a r u u m i e e t r i k s. Eeter tungib igalepoole, ka kõikidesse maailmaruumi ainetesse ning esemetesse. Maailmaruumis ei ole punkti väiksematki, kus puuduks eeter.

Oletatav eeter omab palju tähelepanuvääri-vaid omadusi. Üks neist on v e t r u v u s — võime igal juhul oma endisesse seisukorda tagasi tömbuda.

Edasi seletatakse, et eeter on keskus, mille najal maailmaruumis levib valgus. Nagu heli tekib öhuvõnkumiste tagajärjel, nii on valgus eetri võnkumise avaldus. Valguse lained on lõpmatult väikesed, neid mõödetakse millimeetri miljondi-kuliste osadega. Nende mikrolainete kiirus aga on, nagu teada, kohutavalt suur — 300.000 km/sek. Päikeselt, näiteks, saabub valguskiir maakerale 8 min. 13 sek. jooksul. Ka seletatak-se, et mitte üksi valgus ei teki eetriosakeste võn-kumisest, vaid ka soojus, magnetism, elekter ja palju muid nähtusi olenevad eetri võnkumisest.

16. Elektromagnetiliste lainete avastamine.

See oli aastal 1820, kui taani füüsikaprofes-sor Ch. O e r s t e d (1777—1851) avastas kat-setamiste teel, et elektrivool nagu magnetinöelgi evib enda ümber magnetivälja. Oersted, de-monstreerides Kopenhaageni ülikoolis katseid elektrivooluga, asetas juhuslikult magnetinöela plaatinatraadi lähedusse, mida ta kasutas elekt-rijuhtmena. Otsekohe magnetinöel kaldus välja põhja-löuna asendist, mis oli üllatuseks mitte üksi juuresolijaile, vaid ka Oersted'ile endale. See juhus avastaski tähtsa olma (töiga), et elektri-juhtme ümber tekib elektrivoolu töttu magneti-väli. Selle avastusega ehitati sild kahe naaberteadu-se valdkondade — magneti ja elektri alade vahele.

Käesoleva kirjutise sissejuhatavas osas mainitud tuntud inglise õpetlane Michael Faraday töestas indutseeritud elektrivoolu tekkimise. 1845. a. Faraday avastas magnetismi mõju valgusele. Sellest järeldades tuldi arvamisele, et valgus on kuidagi seotud elektromagnetiliste nähtustega.



Joon. 22. M. Faraday.

Raadiotehnika aluseks, nagu teada, on kõrgsageduslik vahelduvvool, sagedusega üle 20.000 per./sek. Ameerika õpetlane Joseph Henry (1797÷1878) avastas ekstra-voolude nähtused ja tegi kindlaks nende seose voolujuhtme enda-induktsiooniga. Henry sooritas ka esimesi katsetamisi kõrgsagedusvooluga. Tema auks ongi endainduktsiooni-ühik nimetatud henri'ks.

Kuulus ja mitmekülgne saksa õpetlane Herman Helmholtz (1821÷1894; tuntud energia hävimatuse seaduse püstitaja) töestas teoreetiliselt 1847. a., et elektrilaengu lahendusel on võnkuv, s. o. lainetamise iseloom. 8 aastat hiljem, a. 1855 inglise füüsik William Thomson (lord Kelvin) selgitas elektrilahenduste kõrgsagedusliku lainetuse iseloomu ning omadusi, määrates lainetamise tekkimise tingimused ja võngete perioodide pikkused.

Henry ja Helmholtzi oletused ja Thomsoni järeldused leidsid lõpliku kinnituse katsetamiste teel Feddersen'i poolt 1857÷1859. aastatel. Kuulus saksa professor Kirchhoff (1824÷1887; spektraalanalüüs; elektrivoolu harunemiseadused jne.) arendas samal ajal välja elektrilahenduse lainetamise (võnkumise) teooria. Neil katsetamistel saadi kõrgsageduselisi võnkeid Leideni purgi abil tekitatud elektrisädemete näol. Lainetus oli enesestki mõista kustuvat iseloomu. Nende ülalmainitud õpetlaste katsetuste vastu tundis ülimal määral huvi Faraday, sest temal oli tol ajal käsil elektromagnetilise välja omaduste uurimine eksperimentaalsel teel. Faraday tähelepanekud ja avastused arendas omakorda Maxwell puhtteaduslikult vormitud valemitesse.

James Clerk Maxwell (1831÷1879), ilmakuulsate Londoni ja Cambridge ülikoolide

kuulus professor, oli jõuka inglise advokaadi poeg. Ta sai toleaeagselt hiilgava hariduse, eriti matemaatikas ja füüsikas. Olles mitme ülikooli professoriks süvenes ta eriti magnetismi ning elektrinähtuste uurimisse ja seda just puhtteaduslikult küljest. Alates 1864. aastast esines ta terve rea teaduslike töödega, mis olid pühendatud elektromagnetilise välja teooriale.

Maxwell töestas matemaatilisel teel, et niivalguse kui ka elektrinähtuste loomus on üks ja sama. Nimelt, et teatud olukordades ja tingimustes ilmuvad maailmaruumis põiksed elektromagnetilised lained, mis levivad valguse kiirusel. Neid laineid ei ole võimalik füüsilisel teel kindlaks teha, kuid nende olemasolu on väljaspool igasugust kahtlust. Ta püstitas 1867. a. oma kuulsal valguse elektromagnetilise (elektrodünaamilise) teooria. Maxwell selles teoorias andiski eetrile mõiste, millest oli juttu ülalpool, s. o. et soojus, valgus, magnetism, elekter — kõik on eetri lainetamised. Eeter esineb seega kõikide elektromagnetiliste nähtuste kandjana.

Kõik need oma teaduslik-klassikalised tööd Maxwell kogus kokku ja andis välja 1873. a. pealkirja all „Traktaat elektrist ja magnetismist“. Need toleaeagselt revolutsioonilised vaated ja teooriad esialgu ei leidnud pooldajaid. Aga kuigi õpetlased ei võtnud omaks Maxwelli vaateid täielikult, olid nad siiski ülihuviutatud neist tähelepanuväärseist teooriaist. Paljudes laboratooriumides algas palavlik eksperimentaalne töö elektrikõrgsagedusnähtuste selgitamise alal. Maxwell suri 43 aastasena, 9 aastat enne oma kuulsate teooriate töestamist Hertz'i poolt.



Joon. 23. J. C. Maxwell.

Kuid veelgi varem, juba 2 aastat peale Maxwelli traktaadi ilmumist, s. o. 1875. a. ameerika professor Elihu Thomson Philadelphiast tegi esimesena praktiliselt kindlaks, ehkki jälle juhuslikult, elektromagnetiliste lainete olemasolu. Nimelt uurides oma laboratooriumis elektrisädela-henduste võnkumiste iseloomu, ta pani tähele, et pliitsi teraviku ja ukse metallist käsiraua vahel sünnib säde. Seda võis tähele panna isegi kuni

30 mm kaugusel, mispärast induktsiooninähtusega siin ei saanud olla tegu.

Hoolimata selle katse äärmisest primitiivsus-est, oli see siiski esimene elektromagnetiliste lainete avastamise juhtum realsel pinnal. Kuigi Thomson seega, piltlikult üteldes, „hoidis juba peos“ neid praegusel ajal imetegevaid raadiolaineid, ta siiski miskipärast katkestas edaspidised katsed sel alal.

17. Heinrich Hertz.

Nagu eelpool mainitud, mõistetakse tänapäeval sõna raadio all iga liiki mõttelist, helilist kui ka valguselist ülekannet Hertz'i lainete abil.

Noor Müncheni professor Heinrich Hertz oli see, kes 1888. aastal teadlikult kutsus esile ja avastas elektromagnetilised lained ning tegi kindlaks nende põhiomadused. Tema töestas Maxwelli teooria realsel pinnal. Maxwelli matemaatilised oletused tõi Hertz praktilisele füüsikalisele pinnale ja töestas need teadliku katsega. Kuid selleks kulus tervelt 24 aastat.

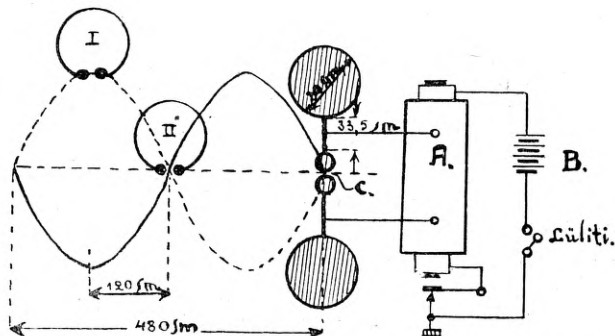
Heinrich Hertz sündis 22. veebruaril 1857 Hamburgis, kus ta ka mööda saatis oma noorusaastad. Peale küpsuseksami sooritamist 1875. a. astus ta alul Dresdeni kõrgemasse tehnikakooli, hiljem Berliini ülikooli füüsika fakulteeti. Aastal 1880 sai temast kuulsa Helmholtzi assistent. Vähe



Joon. 24. H. Hertz.

hiljem sooritas ta doktori-eksami, kuna 1885. a., s. o. 28-aastasena ta omandas juba füüsika-professori kutse. Oli füüsika õppetoolidel Karlsruhe ja Bonni ülikoolides. Kahjuks oli aga saatuse poolt Hertzile antud vähe aega oma nii edurikas-teks uurimistöökdeks, sest juba 1. juunil 1894 ta- bas teda varajane surm.

Juba üliõpilasena võitis Hertz lugupidamist peadmurdvate füüsiliste probleemide lahendamise- ga, oma väljapaistvate teoreetiliste töödega. Temas olid ühendunud nii teoreetiku kui ka eks- perimentaatori-katsetaja võimed. Tänu sellele läks tal korda luua füüsilist alust elektrivõnku- miste nähtustele ja seega rajada aluse raadioteh- nikale.



Joon. 25. Elektriliste lainete tekitamine Hertzi vibraato- riga. A — induktsioonpool; B — vooluallikas; C — metallkuulide vaheline sädevahe; I ja II vastuvõtja-reso- naator.

Oma katsetustel kasutas Hertz aparatuuri, mis koosnes vibraatorist-saatjast ja resonatorist- vastuvõtjast (joon. 25). Vibraator koosnes ka- hest isoleeritud metallplaadist, mis asetsesid tei- neteisele nii lähedal, et nendega ühenduses olevad metallkuulid asusid teineteisest vaid mõne milli- meetri kuni 1 cm kaugusel. Plaadid olid ühenda- tud Rumkorf'i induktsioonpooliga A, mille voo- lulaengud teatavale kõrgusele tõusnult hüppasid sädeme näol ühelt metallkuulilt teisele. Sädemed tekitavad ümbritsevas eetris kõrgsageduslikke võnkeid, mis kanduvad lainetamise näol ruumis edasi. Need võnked püüdis Hertz kinni resonaa- toriga (joon. 25, II ja I), mis asetses vibraato- rist mõne meetri kaugusel ja kujutas endast läbi- lõigatud metallrõngast. Resonaatori lõikekoha otsad lõppesid metallkuulidega, mille vahe oli 0,2 mm. Igale sädemetekkimisele vibraatoris- saatjas järgnes ka säde resonatoris-vastuvõtjas. Joonisel 25 on näidatud ka Hertzi poolt tekita- tud elektromagnetiline laine (sinusoidaalne joon), pikkusega 480 cm.

Nende katsetega tõestaski Hertz asjaolu, et elektromagnetilised lained levivad ruumis ja ülalkirjutatud aparatuuri võib nimetada esimeseks raadio-saate- ja -vastuvõtjaamaks. Need olid ja jäid küll laboratoorseteks katseteks. Et saatja asus vastuvõtjast ainult mõne meetri kaugusel, siis ei tulnud Hertz mõttele kasustada seda avastust praktiliselt signaliseerimiseks. Kui Hertzi katsed said avalikkusele teatavaks, siis leidis siiski keegi (saksa insener H u b e r), kes tegi ettepaneku kasustada leiutatud elektromagnetilisi laineid si- depidamiseks ilma juhtmeteta, kuid see ettepanek ei leidnud siis tähelepanu. Kuigi Hertz ise varsti peale seda, olles alles täies meheas, suri, algasid kõigis füüsika-laboratooriumides eksperimentaal-

sed tööd elektromagnetiliste lainete töölerakendamiseks. Herts'i vibraatorit võib lugeda ka antennide prototüübiks. Praegused antennid umbes 1-m. lainetele evivad täpselt sama kuju, ainult neil puuduvad muidugi sädemevahemik, sest praegusel ajal kutsutakse võnkeid esile mitte enam sädelahendusega, vaid elektronlampide abil.

1884. a. itaalia professor Calzecchi Onesti demonstreeris rea katsetamiste varal nähtust, et metallpuru, mis on paigutatud isoleerainest torusse, evib elektrijuhtivust, kui puru mõjustada kas induktori vooluga või heliliste võnkumistega. Seejuures selgus, et see elektrijuhtivus kergesti kaob mehaanilise mõjustuse, näiteks tõuke mõjul.

Pariisi ülikooli professor Eduard Branly arendas 1890. a. edasi Calzecchi-Onesti katsetusi samasuguse metallpuru-riistaga, mille ta nimetas koheereriks (ladinakeelsest sõnast coherere — neotud olema, nidustuma, seoses olema). Koheerer võimaldab Branly'le vibraatori poolt tekitatud võnkeid juba paremini võtta vastu kui Herts'i resonatoris. Viimase asemel kasutas Branly ahelat, mis koosnes koheererist ja releest. Saabuvad elektromagnetilised lained muutsid koheereri elektrit juhtivaks, viimane asjaolu mõjustas otsekohe releed. Koheereri elektrijuhtivuse katkestamiseks oli vaja mehaanilist tõuet, milleks kinnitati koheereri külge vastav haamrikene.

Õpetlaseks, kes tol ajal viis katsetused Herts'i elektromagnetiliste lainetega praktilisele pinnale, kes teostas faktiliselt raadioside lühikesile maavahemikele, oli inglise füüsik Oliver Lodge. 1889. a. tegi Lodge ettekande kuninglikus instituudis, demonstreerides elektromagnetiliste lainete saamist. Lodge, täiendades Herts'i ja Branly seadeldisi, saavutas elektromagnetiliste lainete levikul juba kümnekonnameetrilise ulatuse. Kahjuks aga ka Lodge ei arendanud seda asja edasi, mispärast juba hiljem, kuuldes Marconi saavutustest, oli ta enese peale väga vihane. Lodge'il on veel see teene, et ta kirjutas tiisikusse varasurnud Herts'i üle töö pealkirja all: „Herts'i looming“, mis ilmus inglise ajakirjas „Electrician“ juunis 1894.

Olles vahepeal Herts'i tööst kõrvale kaldunud, tuleme nüüd selle juurde tagasi. Nagu ülalpool kirjeldatud, tõestas Maxwell oma uurimustega, et soojus, valgus, magnetism, elekter on kõik eetri võnkumised. Hertz läkski sellest alusest välja ja tegi endale ülesandeks tekitada ulatuslikumaid elektromagnetilisi võnkumisi ja neid võrrelda valguse lainetega. Tal õnnestuski väikese saatja ehitamine 60-cm. lainel ja selle poolt tekitatud lainete vastuvõtmine. Selle aparaadiga suutis Hertz näidata, et tema poolt tekitatud elektromagnetilised lained kõikide omaduste poolest ühtsivad valguse lainetega.

Herts'il toimusid kõik katsed ning uurimused ainult laboratooriumis ja kahtlemata pööras Hertz tähelepanu probleemi lahendamisel ainult puhtfüüsikalisele küljele, eelkõige muidugi tõendusele,

et valgus kujutab endast elektromagnetilist võnkumist. Ühtlasi aga rajas ta oma katsetega aluse raadiotehnikale. Edasi Hertz tõestas ka, et elektromagnetilised lained võivad levineda mitte üksi isolaatoraineid kaudu, vaid ka piki traate, ja temal õnnestus mõõta lainete levimiskiirust võngete sageduse ning lainete pikkuse mõõtmise teel. Ehkki tema andmete järgi oli elektromagnetiliste lainete levimiskiirus 200.000 km/sek., seega ebatäpne, peame siiski täiel määral Herts'ile tunnustust andma ka siin, sest tema mõõtmiste tulemus oli tõe lähedusel. Nii näeme meie, et tänapäeva raadiotehnika tugineb Herts'i põhjapanevatel uurimustel, mispärast võiks Herts'i õigusega nimetada radio vaimseks isaks.

Herts'i vibraatori poolt tekitatud elektriliste sädelahenduste võnkumised toimuvad kolossaalse sagedusega. Üksiku laengu lahendus, s. o. võnkumise kestus on vaid sekundi miljonilise murdarvu piires.

Täpsete katsete varal tehti kindlaks, et:

1. Vibraatori elektromagnetiline väli levib ruumis valguse kiirusel, s. o. 300.000 km/sek.

2. Need elektromagnetilised lained levivad ühtlaselt igale poole maailmaruumi.

3. See levik teostub maailmaruumi eetri võnkumiste näol nagu valguskiirtegi levik.

Vibraatori abil saadavad elektromagnetilised lained ongi traadita telegraafi lained, ongi see, mida meie nimetame säde- ehk raadiotelegraafiks.

Saatja poolt tekitatud ja igas suunas levivate elektromagnetiliste lainete tugevus väheneb kauguse suurenemisega. Elektromagnetilised lained, tabades levimisel elektrit juhtiva keha pinda, peegelduvad; tabades aga mittejuhti, läbivad selle. Kaks kokkusattuvat lainet summeeruvad, — tekitab lainete interferents.

Raadiotehnika teadusliku uurimise esimeste pioneeride hulka kuulub ka Augusto Righi, kes sündis 27. aug. 1850 vanas ülikoolilinnas Bolognas. Kuna ta esialgu soovib saada inseneriks, siis lõpetaski ta stuudiumi tehnilisel alal. Hiljem huvitus ta füüsikast ja temast sai tuntud füüsiku Villari assistent. Sellena sai Righi oma tööde läbi lühikese aja jooksul üldiselt tuntuks, nii et ta juba 23-aastasena kutsuti Bologna ülikooli professoriks. Righi oli hiljem Palermo ja Padua ülikoolides õppetoolil, kuid oma elu lõpul oli ta jällegi Bolognas, kus suri 8. juunil 1920.

Righi on avaldanud terve rea teaduslikke töid mitmesugustelt füüsika aladelt. Laiemale ringkonnale on ta tuntud just oma katsetega elektrivõnkumiste üle, milleks teda Herts'i tööd mõjustasid. Righi eesmärgiks oli leida side pikkade Herts'i lainete ja valguse äärmiselt lühikeste lainete vahel, et kindlaks teha nende lainete sarnasust. Righi uurimused olid otseseks tõukeks tema õpilasele Marconile katsuda üle anda märke traadita telegraafi teel. Nii on Righi annud tunduva tõuke radio avastamisele, olgugi et teda ennast tema uurimuste juures huvitasid ainult puhtteaduslikud probleemid. (Järgneb.)

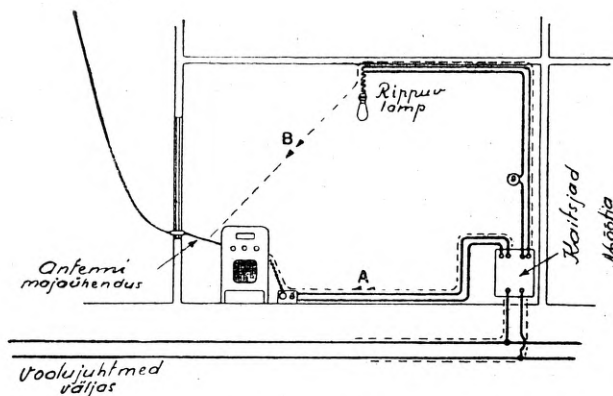
Mida raadiokuulaja võib teha võrgusegamiste tõrjeks.

K. P.

Kuna meilgi, eriti linnade tsentrumites, on raadiokuulajail tegemist mitmesuguste segamistega vastuvõtjates, siis toome siin Inglise Peapostiameti eriteadlase nõuande nende iseloomu määramiseks ja kõrvaldamiseks (ilmunud: Wireless World, 21. aug. 1936. a.).

Vaatamata kehtivatele määrustele ja eeskirjadele segamisi tekitavate seadmete ehitusviisi kohta ja nende seadmete kontrollimisele on olemas püsiv nõudmine segamistkõrvaldavate seadmete järele, milliseid kuulajad võivad kasutada oma kodudes. Ehkki on olemas eeskirju, mis sunnivad vaikimisele segavaid masinaid ja seadmeid, on siiski olemas nii palju väiksemaid segamisi, mida ei saa kaebuste tõstmiseks lugeda küllalt olulisteks, kuid on kuulajatele sellegipärast mitte vähem tülikad, eriti tihedalt asustatud linnaosades. Isegi valguse sisse ja välja lülitamine naabermajades ja -korterites tekitab tublisti segavat naksumist ja püsiva sahina aluspõhi vastuvõtjas on alaliselt olemas.

Vooluvõrgust tekkinud segamised võivad vastuvõtjasse sattuda kahel viisil, nagu näidatud joon. 1. Otsene segamiste sattumine vastuvõtjasse



Joon. 1. Majasse valgustusvõrgu kaudu sattuvad segamised võivad vastuvõtjasse pääseda kahel viisil: A — juhtvuse teel vooluvõrgu ühendusjuhtmete kaudu ja B — kiirgamise teel antenni majajühendustraati.

voolujuhtmete kaudu välisvõrgust, tee on märgitud joonisel 1 A-ga, võib juhtuda mitte küllaldase varjustus- ehk filterseadme tõttu vastuvõtjas. Et kindlaks teha, kas on tegemist eelmise juhtumiga, on tarvis lahutada antenn vastuvõtjast, keerata vastuvõtja töötama täie võimsusega ning katsuda tabada plaksu, mis tekib elektrilambi välja- ja sisselülitamisel. On vastuvõtja hästi varjustatud ja filtritud, peab ta olema selles seisukorras peaaegu käratu. Soovitan igale uue vastuvõtja ostjale teha seda lihtsat katset enne lõpuliku valiku tegemist. Universaal-vastuvõtjat (kantavat) ei saa katsetada säärasel viisil.

Sagedamini segamised kiiritatakse seesmisest vooluvõrgust antenni majajühendusjuhtmele, nagu see on märgitud punktjoonega B joon. 1. On tarvilusel toaantenn, võib ta säärasel viisil püüda kinni segamisi tervel omal pikkusel, kuid välisantenni puhul tuleb kõne alla ainult antenni majajühendusjuhtme tubane osa. Sellega on seletatav, mispärast välisantenn üldiselt on müra- ja sahina- vabam kui toaantenn.

Kuulaja kodused segamiskõrvaldamis-seadised peavad takistama segamiste pääsemist vastuvõtjasse tee B kaudu, kuid kui vastuvõtja ise on nõrgalt filtritud, siis on tarvis valvata ka teed A. Pidades meeles eelmisi näpunäiteid, on lugejal võimalik otsustada käesoleval ajal turul olevate kolme segamiskõrvaldaja tüübi suhtelisi paremusi ja ka otsustada, milline tüüp toob parandust tema vastuvõtja töötamisele.

Kõige vanem tarvilusel olevatest segamiskõrvaldajatest on kondensaatori-tüüpi, milline koosneb kahest kondensaatorist (harilikult 1 või 2 mikrofaaradi) ja kahest voolukaitsmest, mis on monteeritud bakeliidist või metallist karpis. Seadeldis tuleb lülida vooluvõrku majajaotustahvlile ning juhe temalt ligemasse maasse. On tähtis, et kolm ühendusjuhet oleksid võimalikult lühidad, kuna näiteks mõnel juhul isegi 50 cm liigset juhet võivad muuta seadeldise teovõimetuks. Kondensaatorite ülesandeks on segavate raadiosagedusvoolude (sagedusega $150 \text{ kHz} \div 6 \cdot 10^4 \text{ kHz}$) maasse juhtimine ning takistada neid pääsmast maja valgustusvõrku viisil, nagu näidatud joon. 1.

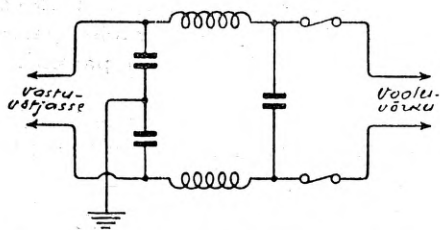
Kahjuks kondensaatorseadeldis ei ole alati mitte väga eeskujulikuks ärajuhtmeks segavate vooludele. Segamised vähenevad küll osaliselt, kuid on võimata anda nende kadumise eest kindlustust tegemata katseid. Filtri teovõimsamaks muutmiseks võib lülitada vooluvõrku raadiosageduse iseinduktsiooni-katsad. Kuna aga neid läbib kogu majapidamises tarvitav vooluhulk, on nad suhteliselt kallid ja selletõttu kuulajate ringis eba populaarsed.

Vastuvõtja voolujuhtme filtril on olnud viimastel aastatel eriline menu. See seadeldis sisaldab korraga nii kondensaatoreid kui ka raadiosageduse endainduktsiooni-katsasid ja lülitakse vastuvõtjat vooluga varustava seinakontakti ja vastuvõtja vahele. Ühenduse loomiseks vooluvõrguga vastuvõtja kahvel torgatakse segamistõrjeseadeldisel asuvasse pesasse. Selle tõrjeseadeldise lülitusskeem on toodud joonisel 2.

Vastuvõtja voolujuhtme filter on määratud tarvitamiseks vastuvõtjais, mis on varustatud nõrga võrgufiltriga; ta ülesanne on takistada segamisi pääsemast vastuvõtjasse joonisel 1 A-ga märgitud tee kaudu. Tegelikult on leitud, et sääraselt on

võimalik takistada ka suuremal osal kiiratud segamisi pääsemast vastuvõtjasse peamiselt selle tõttu, et antenni tubaselt ühendusjuhtmeelt kinnipüütud segamised kiiratakse sagedasti vastuvõtja voolujuhtmeilt, kuna mõlemad asuvad üksteise ligiduses. Soovitan enne vastuvõtja valgustusvoolu-filtri ostmist kuulajail katsetada eelpool kirjeldatud viisil, kas vastuvõtja on varjustatud ja filtritud küllaldaselt. Kui ta seda on, siis ei ole vajalik osta erilist filtrit, kuna kiirgamist vastuvõtja painduvalt voolujuhtmeelt antenni tubasele juhtmele on võimalik takistada teiste (palju odavamate) abinõudega. Seda saavutatakse $1\frac{1}{2}-2$ meetri pikkuse antenni tubase juhtme varjustamisega, ning sel pikkusel arvatavasti ei ole vajalik tarvitada kallist madalamahulist varjustatud kaablit.

See toob meid nüüd kolmanda segamistõrje viisi juurde, — tarvitada varjustatud ehk segamis-



Joon. 2. Segamistõrjeseadeldis vastuvõtja voolujuhtmetesse lülitamiseks.

kindla ühendusjuhtmega välisantenni, millise skeem on toodud joon. 3.

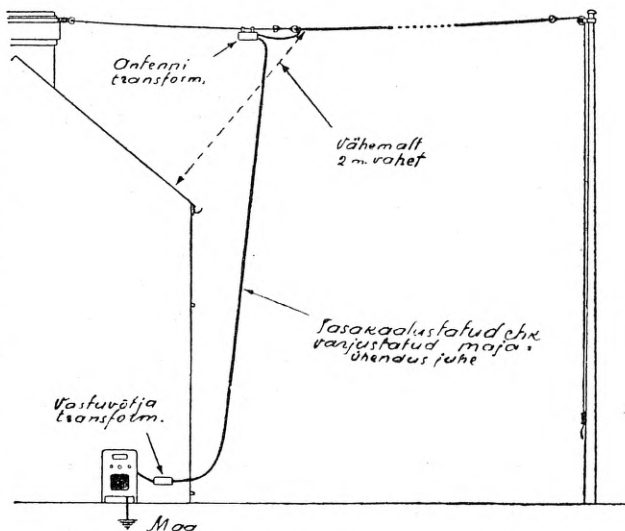
See on minu arvates kuulajale parim segamisvastane abinõu. Esiteks, ta kindlustab segamiste eest suuremal määral kui kumbki kahest eelmisest süsteemist ja, teiseks, ta kõrvaldab nii kuulaja korteris tekitatud müra (voolukatkestaja plaksud jne.) kui ka vooluvõrgust tulevad segamised.

Kuid on olemas kaks tingimust, mille täitmata jätmisel kuulajate poolt palju segamiskindlaid antenni pole parandanud tuntavalt aparadi vastuvõttu. Esiteks, vastuvõtja peab ise olema hästi varjustatud ja filtritud. Seda asjaolu on võimalik kergesti kontrollida eelpool kirjeldatud lihtsa katse abil.

Kui vastuvõtja ei ole küllaldaselt varjustatud, on vajalik muretseda voolujuhtme-filter. Teiseks, horisontaalne ehk varjustamata välisantenni osa on tarvis tõmmata segamisvabasse asendisse. See tingimus on harilikult täidetud, kui antenni algus on vähemalt 2 m kaugusel maja ligemast punktist; kuid kui on olemas maja ligiduses tramm või mõni muu vooluliin, on raske leida antenni jaoks segamisvaba asendit.

Ei ole vajadust kirjeldada segamistõrjeseadmete lähemat ehitust ja ülesseadmise reegleid, kuna üksikasjalisi andmeid võib saada nende esemete müüjatelt. Ostes ühe neist seadmetest kuulaja peab tegema enesele täiesti selgeks, kas ta ka saab seda, mis tal on vaja. On ju neid olemas kaht või

kolme täiesti erilist tüüpi. Mõned seadmed töötavad keskmisel ja pikkadel lainetel, kuna teised üksi keskmistel lainetel.



Joon. 3. Segamiskindla antenni süsteem koosneb antenni transformaatorist, tasakaalustatud ehk varjustatud antenni majaühendusjuhtmetest ja vastuvõtja transformaatorist, mis on ühendatud vastuvõtja antennipuksi külge lühikese varjustatud juhtmega.

Kõiklaineliste vastuvõtjate järele viimasel ajal tekkinud nõudmiste tagajärjeks on lühilainetele kohandatud segamistõrjuri tüübi turule ilmumine. Suuremalt osalt võib viimaseid kasutada ka keskmiste ja pikkade lainete vastuvõtul, kuid nad ei luuda¹⁾ valgustusvõrgu segamisi mainitud lainepikkustel. Kuid kõiklainelise segamistõrjuri ehitamisraskused on ületatavad, ning praegusel ajal on juba saadaval mõned niisugused segamistõrjurid kuulajate jaoks, kes soovivad lühilaine-vastuvõttu ning peale selle segamistõrjet harilikudel lainetepikkustel. ■

¹⁾ Luutma, luudan, luuta = võimatumaks tegema; tegema, et ei oleks; välja sulgema; väljapoole jätma.

PRAKTILISI NÄPUNÄITEID.

Klaasile kirjutamine.

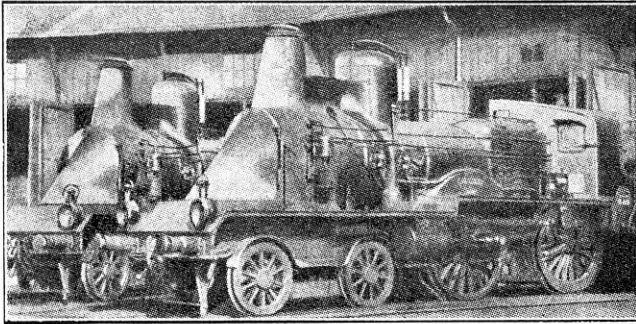
M a h a p e s t a v a i d märke võib teha klaasile, kui dekstriinilahusele segada juurde tsinkvalget (punase värvi jaoks raudoksüüdi, kollaseks värviks ookrit ja mustaks värviks tahma) ja seda vedelikku kas kirjutussulega või pintsliga klaasile kanda; veega pestes võib neid märke jälle eemaldada. Tarvitame aga dekstriinilahuse asemel õlivärvisid või lakilahuseid, siis on märgid veekindlad, kuid bensooli, bensiini ja terpentini abil mahakraapimise teel on võimalik neid eemaldada.

H ä v i n e m a t u kirja saame klaasile krattides teda teemandi teravikuga või kirjutades söövitustindiga. Teemandikild kinnitatakse nõnda pidemeotsa, et ta terav ots on pideme telje suunas. Kirjutamiseks vaotatakse klaasi pinnale perpendikulaarse pidemega ja lõigatakse nõrga survega märgid klaasi sisse.

Voolujoonelistest veduritest.

H. N.

Ümbritsev õhk takistab iga sõiduki liikumist seda rohkem, mida suurem on sõidukiirus. Vastavad uurimused on tõestanud, et õhutakistus suure-



Joon. 1. Tuulelõikajatega vedurid. 1893/94. a. röskeauru neljasilindrilised kompaund-kiirrongivedurid Pariis—Lyon—Vahemere-raudteelt.

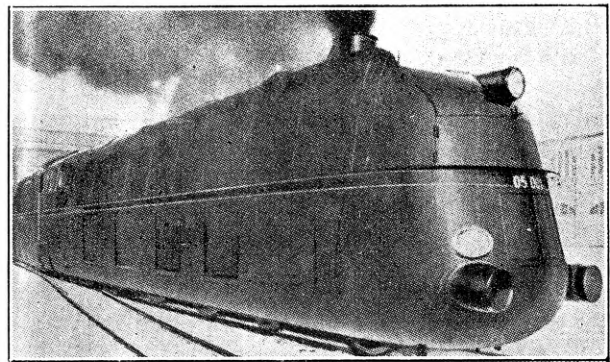
neb ligikaudselt võrdeliselt kiiruse neljanda astmega. Asjaolu, et sõiduki kehale kohase kuju andmisega on võimalik märksa vähendada sõiduki õhutakistust (sellekohta vaata lähemalt artikkel: Miks sõiduk peab olema voolujooneline, „T. K.“ nr. 2 ja 3 — 1936), leidis esimest tunnustust vedurite ehitamisel 1893./94. aastal. Prantsusmaal, Pariis—Lyon—Vahemere raudteel võeti siis tarvitusele uued vedurid, mil juhuruumi esisein, korsten ja suitsukambri esisein olid kujundatud kiilutaoliste tuulelõikajatena. Uuenduse põhjuseks olid sagedased kõvad tuuled, eeskätt nn. mistraaltuul, mis puhub Avignon'ist Rhone jõe orgu mööda, s. o. alati rongidele vastu.

Seesuguseid tuulelõikajaid loeti paljude aastate jooksul ainsateks õhutakistuse vähendamise vahenditeks ja seda mitte ainult Prantsusmaal, vaid ka teistes maades. Aja jooksul aga selgus, et tegelik kasu tuulelõikajatest, kui võtta arvesse nende ehituskulusid, oli võrdlemisi väike. Selletõttu pöördui tagasi kandiliste vormide

juurde, mis olid hõlpsamad valmistada, kuigi evidid suuremat õhutakistust.

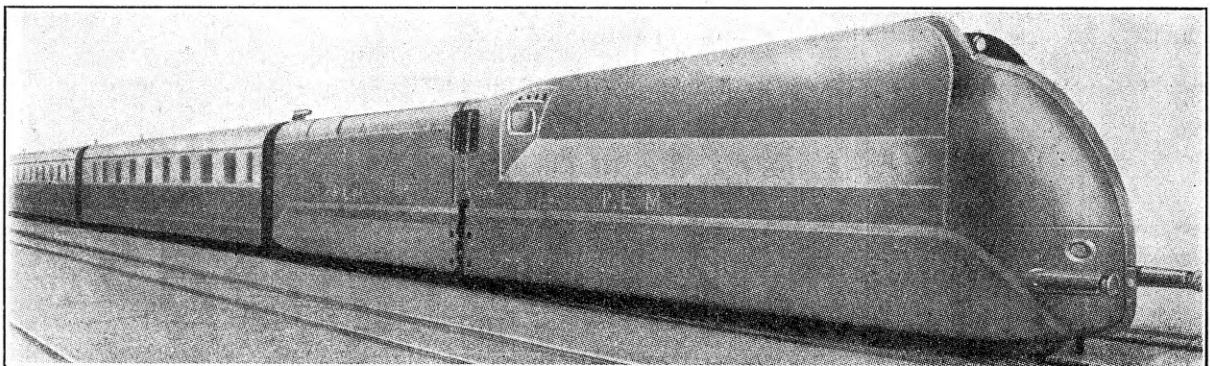
Pärast-ilmasõjaaegsed teaduslikud uurimised selgitasid, et esikülgedele tuulelõikaja kuju andmine üksi kuigi suurel määral ei vähenda õhutakistust, vaid et selleks on tarvis anda kohane kuju ka külgpindadele ja eeskätt just tagumisele otsale. Samuti teatakse nüüd, et voolujoon on majanduslikult tasuv vaid nendel rongidel, mis liiguvad kiirusega üle 130 km tunnis. Ja sellest hetkest peale, kus nii suur sõidukiirus tehniliselt võimalikuks ja majanduslikult tasuvaks osutub, võib märgata suuremaid edusamme voolujooneliste vedurite ehitamisel.

Esimesi kiiremaid rööbassõidukeid oli teatavasti Kruckenbergi „rööbastsepeliin“, mis 1931. aastal Saksamaal saavutas kiiruse 230 kilomeetrit tunnis. Kuigi see sõiduk ei leidnud kasutamist



Joon. 2. Täis-voolujooneline vedur. 1935. a. ülekuumendatud auruga kiirrongi kolmikvedur saksa raudteedelt.

plaanikindlas liikluses, ilmub juba järgmisel, s. o. 1932. aastal esimese regulaarse ülikiirrongina maailmas nn. Lendav Hamburglane, mis oli juba täiel määral voolujoonelistatud. See oli diisel-elektrilise



Joon. 3. Pool-voolujooneline vedur. 1935. a. voolujoonelistatud rong Pariis—Lyon-Vahemere-raudteelt pool-voolujooneliseks ümberehitatud hariliku neljasilindrilise kiirrongi kompaundveduriga.

veoga ja kattis 287 km pikkuse maa Berliinist Hamburgi 138 minutiga, arendades seega keskmist reisikiirust 125 km tunnis. Lendavale Hamburglasele järgnes varsti suur arv sarnaseid sõidukeid nii Saksamaal kui ka teistes maades. Sellejuures osa vedureid ja ronge ehitati samuti kui Lendav Hamburglane täis-voolujoonelistena, mitmed aga (eeskätt Inglismaal, Ameerikas ja Belgias) nn. pool-voolujoonelistena. Viimast tüüpi vedureid pole kujult täiel määral voolujoonelista-

tud, kuid veduri ja eeskätt katla välispindu on püütud kujundada nii siledatena kui võimalik.

Pool-voolujoonelisel veduril on käitluse seisukohalt mõningaid paremusi. Täisvoolujoonelise kuju andmine aga võimaldab säästa suurtel kiirustel kuni 500 h.-j. ühe veduri kohta. Selletõttu tuleb arvata, et tulevikus, eriti kui veel peaks tõusma raudteerongide kiirus, täis-voolujooneline vedur peaks rohkem ja rohkem läbi lööma. ■

Ajakirja „Wissen und Fortschritt“ andmetel.

VASTUSEID KÜSIMUSTELE.

J. R., Tartust. Autodel kasutatavate raskeõli-mootorite kohta ilmub eriartikkel mõnes lähemas numbris.

M. Haavakivi. Praegu, kus kodumaa raadio-tehastes valmistatavate raadioaparatuuride valik on võrdlemisi õige rikkalik ja et nõuetele vastava aparatuuri isehitamine nõuab häid kogemusi ja teadmisi, erilisi mõõteriiste jne., on raadioaparatuuride isehitamine jäämas soiku.

Sel põhjusel pole meie seni avaldanud raadioaparatuuride ehitusõpetust ega kavatse seda teha lähemas tulevikus.

L. Puusepp, Paluperast. Nikeldamisel ja hõbetamisel läikiva pinna saamiseks vajaliste lihvimis- ja poleerimiskivide ja pastade üle leiate TK kuulutusküljel toodud firmadelt.

Vanni vedeliku koosseis on nikkeli- või hõbesoolast, mille Teie ostate, sellepärast nõudke koos soolaga ka õpetust soola tarvitamise kohta. Igal soolal on selle kohta oma eeskiri.

Niihästi nikeldamise kui ka hõbetamise puhul on väga tähtis, et galvaniseerimisele tulevate asjade välispind on enne vanni asetamist piinlikult puhastatud ja ette valmistatud. Ei tohi olla roostet, tuhmunud kihti, rasva, higiplekke jne.

Vannis oleku ajal on vaja valvata, et eeskiri täpselt täidetakse vanni elektripinge temperatuuri, vannishoiu vältuse jne. suhtes.

Ajakiri „Tehnika Kõigile“ kavatseb galvaniseerimise ja metallitamise üle avaldada mõne kirjutuse käesoleval aastal.

Lugeja Tallinnast: 1) Ultraviolettkiiri läbilaskvat klaasi nimetatakse vitaklaasiks (eluklaasiks); see on võrdlemisi kallis, ja jääb

küsitavaks, kas ta tarvitamine meie oludes on tasuv.

2) Terasest aknaraamid on laialt tarvitusel välismaal. Viimasel ajal rauahinna tõusu tõttu terasraamide tarvitamine läheb tagasi.

3) Ökonoomsena ahjutüübi väljatöötamine on praegu Jõukomitees käsil.

4) Õhuvahetuse-seadmetest on seni leitud olevat otstarbekohasemaks meie oludes: küdevad ahjud, õhuaknad, õhugaugud korstendes; keskküttega majades tehakse vahest erilised õhupilud seintes just küttekehade kohal; nende aukude läbi voolab sisse värske õhk ja kuumenedes radiaatorist tõuseb seina mööda üles.

5) Rulluksed e. tubadevahelised lahtilükatavad ukсед on sageli tarvitusel moodsates korterites. Nende kirjelduse loodame tuua mõnes T. K. numbris.

Lugejale nr. 2345. Valgevase mustamise retsept. Lahustatakse 100 g vaskkarbonaati (kas sadestuse teel saadud või nn. mägisinis) ühes liitris ammoniaagis (erikaal 0,91). Sinine lahus hoitakse alal kinnises pudelis. Hästi puhastatud ja hapendivaba valgevaskasi pistetakse valgevasktraadi abil toatemperatuurilise ülalmainitud peitsimisvedelikku ja liigutatakse seda seal 2 min. edasi-tagasi; võetakse siis välja, loputatakse veega kiiresti üle ja kuivatatakse pehme rätikuga. Sissekastmist korratakse samal viisil veel kord. Võib kasutada ka kergelt soojendatud (30–40° C) lahust.

Väga vase- või tsingirikas valgevask, samuti ka etsitud valgevask ei lase end niimoodi värvida.

BIBLIOGRAAFIA.

Ilmus Põllutöökoja väljaandel brošüür:

TALU KARJALAUDA SISUSTAMISEST.

Sisuks:

Puhtalauda sisustus: Puhtalauda sisustusviise. Lühikese asemetüübi kinnitusviise puhtas laudas. Parandatud pika asemega lavatüüp puhtas laudas. Puhtalauda tsement-betoon pörandate valmistamine.

Sõnnikulauda söimi: Tariku söim. Paigutatav sõnnikulauda püstsöim. Tõstetav reasöim sõnnikulaudas. Tõstetav automaatjootmisega reasöim sõnnikulaudas. Kergesti avatav sulg õhutorude avamiseks ja sulgemiseks.

Brošüüri on võimalik saada maatulunduskonsulentidelt ja kontrollassistentidelt (hind 30 senti).

Ilmus trükist Insenerikoja väljaandel Insener E. Grünreichi raamat

TERASE KARASTAMISEST

(48 lk., 60 snt.). Saadaval T. K. talituses.

ÕIENDUS.

Meie ajakirja numbris 2 ja 3 on tekkinud järgmine eksitus:

Fa. Rud. Niibo kuulutusse on kogemata sattunud Adler auto pilt vale pealkirjaga Peugeot.

Palume lugejatelt vabandust selle eksituse eest.

Toimetus.

Meie kaanepilt kujutab suuria niisutamise seadet.

AGENTUUR-TEHNOLA -BÜROO

TALLINN, UUS 5, TELEFON 447-66

Teedehituse-
Kivilõhkumise-
Kivilihvimise-
ja muud

MASINAD
&
SEADISED

F I R M A

M. JÄNES, TARTUS

Kaubahoov 9-10-11-12, telef. 5-91.

p a k u b

täielikumas valikus kodu- ja välismaa
HOOAJA UUDISRIIDEID:
mantli-, palitu-, kostüümi-, ülikonna-, püksi-,
komplee- ja kleidiriideid.

Daamide & härrade suur

valmis ülirõivaste eriosakond.

Oma töökojad. — Tellimiste vastuvõtmine.

Jga joonestaja lemmikuks on



pliiats ja kummi

Saadaval paremates eriärides.

Suurmüügil: **K.-m. Jüri Kodres**
TALLINN, Viru 3 telefon 478-60
Harju 21, telefon 436-50

Majapidamises tingimata vajalikud

on:

LODIX

kingakreem

SIDOL

*metalli- ja akna-
puhastusaine*

SIGELLA

poonimisvaha

**A/S. SIDOL COMPANY, Tallinn,
Soo t. 29.**

WILLARD

akkumulaatorid

*igaks otstarbeks, autode, aero-
plaanide, paatide ja jõujaamade
jaoks*

ESINDAJA:

Kaubanduskontor K. LOIK,

S. Karja 19/2, Tallinn.

**Telefon: 446-81,
469-11.**

KAUBANDUSE

A-S. Hüppler & Ko.

Tallinn, S. Tartu mnt. 43 Telef. 305-01

Soovitame suuremal ja väiksemal arvul:

**rauda, plekki, igasugu töö-
riistu, ehitusmaterjale, ma-
japidamis-, jahi-, ja maalri-
tarbeid.**

Ostame:

**vana rauda, malmi, plekki
ja muid metalle.**

MASINAEHITUSE- ja METALLITÖÖSTUS

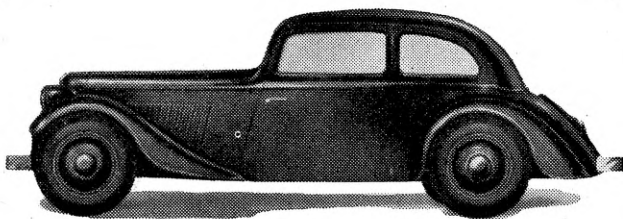
Aleksander Tabor

Tallinn, Prii tän. 3, tel. 439-76

ERIALA:

**Tekstiil-, tubaka- ja
papitööstuse masi-
nate ehitus ja nende
korrashoid.**

Et elegantselt sõita, pole vaja väljaanda
palju raha!



ADLER autod

on:
Ruumikad,
kiired,
ökonoomsed.

Esiratta vedu ja õõsteljed on nende
erisuseks.

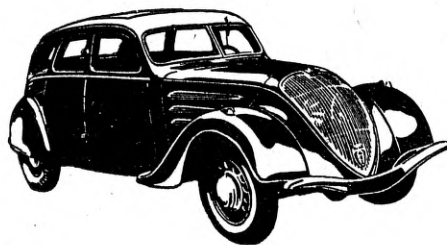
A-S.

TORMOLEN & K^o

Tallinn, Raekoja pl. 17. Tel. 428-06

Elegantsed ja odavad

on uued



1937. a.

„PEUGEOT” sõiduaudod

Õõtsuv esitelg tagab suurima sõidumugavuse.
Bensiinitarvidus on minimaalne.
Kohased era- ja taksoautodeks.

ESINDAJA: **RUD. NIIBO**

Tallinn, Valli 4, telefon 450-66

N. KUSMIN ARHITEKT I. K.

Tartu, Kalda 3

Telefon 10-72

Kõnetunnid: 10—11 ja 5—6.

TELLIJAJD,

kellele käesoleval aastal „TK” saadeti
möödunud aasta saamata jäänud
numbrite arvel,

PALUTAKSE

TELLIMIST UUENDADA

et ajakirja saamisel ei tuleks vahet.

Tubaka- ja veinikauplus

O. ARRAK

Suur- ja väikemüügil saadaval välis- ja kodumaa peenviinad, veinid jne.

Tartus, Võidu 4.

Tel. 15-27, kodus 15-67.

J. Martinson

TARTUS, NARVA TÄN. 63
Telefon 12-07.



Šveitsi S. R. O. kuul- ja rulllaagrid.
Rootsirihmad ● Autotarbed ●
Traktori osad ● Rullketid ●

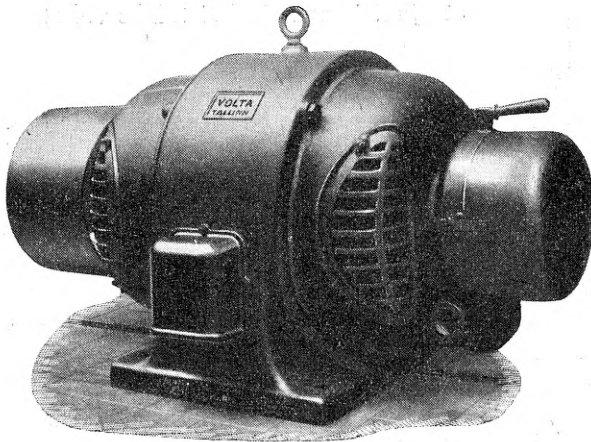
EHITUS A-S.
BETON

Tallinn, Lembitu 31—3. Kõnetraat 442-66.

teostab igasuguseid betoon-, raud-
betoon- ja hoonetehitusi, valmistab
projekte ja eelarveid.

A-S. „VOLTA TEHASED”

TALLINN, SOO TN. 27, TELEFON 477-66



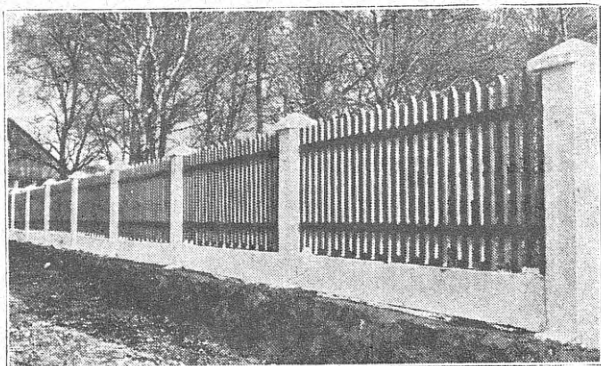
Elektrimasinad
ja aparaadid

Keevitusseaded
alalise ja vahelduvvooluga

Ventilaatorid ja sooja-
õhu küte

Tsementbetoonist ehitatakse:

vundamendid, tugimüürid, paisud sillad,
veekindlad keldrid ja paagid,
õõnes- ja massiivseinad,
nopsa-kivi seinad,
raudbetoonlaed, -trepid, -talad,
katusekivid, korstnad,
kõnniteed, aiapostid,
kaevurakked, veetorstikud,
silohoidlad,
soorullid jne. jne.



Igasugust juhatus tsementitööde kohta annab tasuta A-S. Tsemendivabrik Port-Kunda müügikontori juures asuv

NÕUANDE BÜROO

Valli 4-6, Tallinn, telefon 450-17

GOODYEAR

kummi ost on teil parim ost — seda tõendab GOODYEAR'i suurim läbimüük maailmas.

Patenteeritud SUPERTWIST kude väldib murdumisi ja lõhestusi.

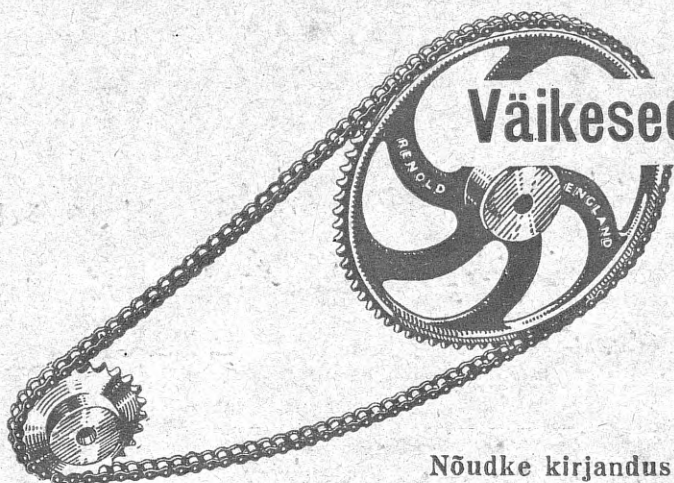
ESINDAJA:

A-S.

ESTAKLAND

Tallinn, Sadama 11; Tartu, Narva 3;
Rakvere, Vaksali 32; Viljandi, Tartu, 1-a; Petseri, Tartu 3.





Väikesed käitiskulud—pikk iga

RENOLD kettülekaned jooksevad üle 40 aasta täiesti rahuldavalt ja tasuvad end lühikese aja jooksul mitmekordselt. Ka Teie ettevõttele tähendaks üleminek RENOLD kettülekanedele raha ja vaeva kokkuhoidu.

Nõudke kirjandust.

RENOLD KETTÜLEKANDED

K/m. LIER & ROSSBAUM

Esindus ja ladu:

TALLINN, Viru 7

Telef. 433-34, 479-79

KAUBA PANK

Üldtelefon 1-83 ja 9.

Tartus, oma majas, Suurturg 12.

Juhatus telefon 2-09.

Avatud äripäevadel kella 9—2.

Kauba-Pank, asutatud 1905. a.,
on vanemaid rahaasutusi Eestis.

Oma kapitalid üle Kr. 500.000.—

ANNAB LAENE

heade kindlustuste vastu. Laenajailt liikmemaksu ega lisavastutust ei võeta.

VÖTAB RAHA HOIULE makstes ajakohast protsenti.

SAADAB RAHA igasse kodumaa linna ja alevisse.

GARANTIID riigihangete, töölepete ja avansside kindlustuseks.

TOIMETAB SISSENÕUDMISI vekslite ja muude dokumentide vastu.

OSTAB JA MÜÜB välisvaluutat.

Toimetab kõiki pangaoperatsioone.

Kindlustuse Aktsia Selts

EESTI LLOYD

Töötab puht Eesti kapitaliga ja Eesti tuntuimate majandustegelaste juhtimisel.

Tartu Peaesindus A/S. KAUBA PANK.