

TEHNIKA KÕIGILE

POPULAAR-TEHNILINE KUUKIRI.
INSENERIKOJA VÄLJAANNE

TOIMETUSE ja TALITUSE address:
TALLINN, VENE tän. 30, tel. 431-35.

Ilmub 15.—20. kuupäeva vahel.

TELLIMISHIND:

1938. aasta peale (nr. 1—12) 4 kr.

Kollektiivtellimistel (vähemalt 4 eks.
ühe aadressi järgi) 3 kr. 50 s.

Tellimisi võetakse vastu ka postkontorites.
Posti jooksev arve nr. 573.
Jooksev arve Krediid Pangas nr. 18994.

Üksiknumber 40 s.

SISU: A. Veski: Elamute akendest. — A. Kütt: Kiirgusküte. — A. G.: Ilukunstkivi „context“. — G. Liidemann: Masinaid kartulikultuuriks. — H. Truu: Keevitustööde atsetüleeniaparaatidest. — H. Tael: Mõnda sepatööst. — H. Alamäe: Hülsside treimise abinõusid. — A. Merilaid: Sidetehnika ajaloolisest arengust (lõpp). — F. Haidak: Pingelangu arvutamisest. — J. Aksel: Pakkimistehnikast. — H. A. Malm: Missugust kaamerat osta. — Tehnilised oskussõnad (järg). — Tehnika uudiseid jne.

III AASTAKÄIK

APRILL 1938

Nr. 4

Ehitusajandus.

Elamute akendest.

Arvo Veski,

Tallinna Tehnikaülikooli Ehitusõpetuse Laboratooriumi assistent.



Tsivilisatsiooni arenedes on inimene ikka rohkem ja rohkem surutud tubasesse õhkkonda, kus ta oma arenemiseks ja terviseks vajalikku välisvalgust saab ammutada ainult läbi akende. Seega oleneb tänapäeva inimese tervis, töövõime, kehaline areng, tujud jne. suurel määral akendest. Kui vanades majades veel leiame kitsaid ja kõrgeid aknaid, millest valguse läbitungimist aitavad takistada paksud eesriided ja tihe toalilled metsaknalaual, siis uutes majades on aknad avarad ja laiad, kaetud vaid õhuliselt kergete eesriietega; lillepotid aga peaksid aknalaualt täiesti kaduma.

Hügel mõõtmelised aknad, kus aken kulgeb üle kogu seina, on mõeldavad ja läbiviidavad siiski ainult lõunamaades. Meie võrdlemise karmi kliima tõttu akende suurenemine toob kaasa paratamatult kütteainete lisakulu, sest akna soojavoolu takistav R on mitmekordselt väiksem tavalise seina soojavoolutakistusest. Pealegi akna maksus on võrreldes samahinnalise seina maksusega palju kõrgem. Uutes, suurte ja laiade akendega hoonetes on meil tavaliseks nähtuseks, et ruumid ei seisa nii hästi soojad, kui vanades majades. Eksikombel meil säärasel juhul veeretatakse süü peamiselt ahjudele ja seintele. Meie tavaline toaahi ei kõlbavat enam kuhugi, ja vaja olevat leiutada uus ahju tüüp, mis hoiaks ruumid soojad. Ometi me teame, et meie tavaline toaahi prof. Maltenek'i uurimuste and-

meil¹⁾ evib kasustõhu kuni 85%, millist protsenti ei ole siiani ületanud ükski teine teoreetiliselt kombineeritud ahjutüüp. Teiseks²⁾ olevat meie moodsate seinte ehitusviis liiga kerge ja ei sobivat meie kliimale. Praegune põlv ehitusmeistreid ei oskavat enam korralikult maju ehitada jne. jne. Seinte soojavoolu teoreetilised arvutlused aga näitavad, et praegused seinte tüübid soojahoiu mõttes ei ole sugugi halvemad vanematest seinatüüpidest, vaid paljudel juhtumitel isegi tublisti paremad³⁾. On ju tõsi, et siin ja seal tuleb ette viletsaid ja halbu ahje, samuti viletsaid seinugi, mis peamiselt on tingitud viletsatest ehitusmeistritest; kuid siiski neid nähtusi ei saa üldistada. Küll aga saame üldistada olma⁴⁾: mida suuremad on ruumi aknad võrreldes põrandapinnaga, seda vähem peab ruum sooja. Selle tõttu oleme suure dilemma⁴⁾ ees, sest nagu eelpool on mainitud, on moodsal elamul lai ja avar aken, teisest küljest aga on lai ja avar aken peaaegu ainuüldlane, et elamu kütteks kuulub palju põletist ja et sellest hoolimata ruumid on ikkagi külmad. Et sellest vastuolust üle saada, tuleb meil üks pahedest kõrvaldada. Käesoleval

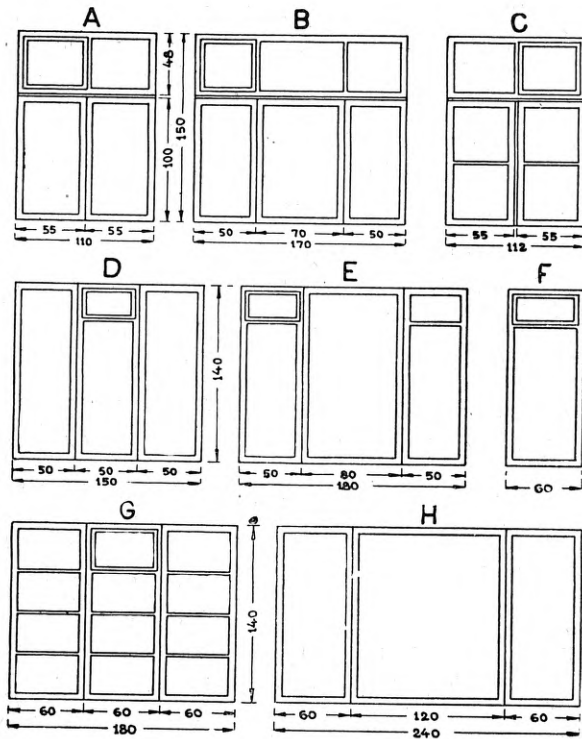
1) vt. „Tehnika Ajakiri“ nr. 7, 1935.

2) vt. TK nr. 3 ja 4, 1937.

3) olm — tõsiasi, fakt.

4) Dilemma — valik kahe võimaluse, enamasti kahe pahe vahel.

juhul jätame akna kui tänapäeva inimese ainsa valguse ja elujõu allika endiselt laiaks ja avaraks ja ehitame seevastu akna tehniliselt niivõrd täiusliku, et akna suurus enam ei avaldaks mainimisväärt mõju küttekulu paljusele ning toa soojusele.



Joon. 1.

Akna kuju ja suurus. Kuna mõnel pool välismail nii akende kujud kui ka suurus on standarditud, siis meil seevastu on akna suurus kui ka kuju peamiselt ehitaja või arhitekti ilumeelst ja maitsust. Osa praegusel ajal meil enim tarvitata aknaid on kujutatud joonisel nr. 1. Neist A, B ja C kujutavad rõhtvaltspuuga aknaid, kuna C on peale selle varustatud ka püst-valtspuuga. Viimasel ajal eelistatakse elamute akendena ilma valtspuudeta aknaid, kuna valtspuud asjatult takistavad valguse pääsu eluruumidesse. Ka takistavad valtspuud ja prossipulgad avarat väljavaadet ja soodustavad suuremat külma sissevoolu läbi pilude. Paljud majaomanikud, iseäranis maal, eelistavad väikeste ruutudega ja paljude prossipulkadega aknaid kartuses, et ruudu katkimineku puhul suurem ruut toob suuremat kahju. Tegelikult aga aknaklaaside katkiminekut juhtub niivõrd harva, et sel juhul tekkiv enamkulu klaasi odavate hindade tõttu ei ole mainimisväärt. Üldiselt aga akna mõõtmed ja ruutude jaotus peavad olema kooskõlastatud hoone iseloomu, asukoha ja otstarbega; seega nii suurel kui ka väiksel ruudul võib vastavas kohas olla eluõigust.

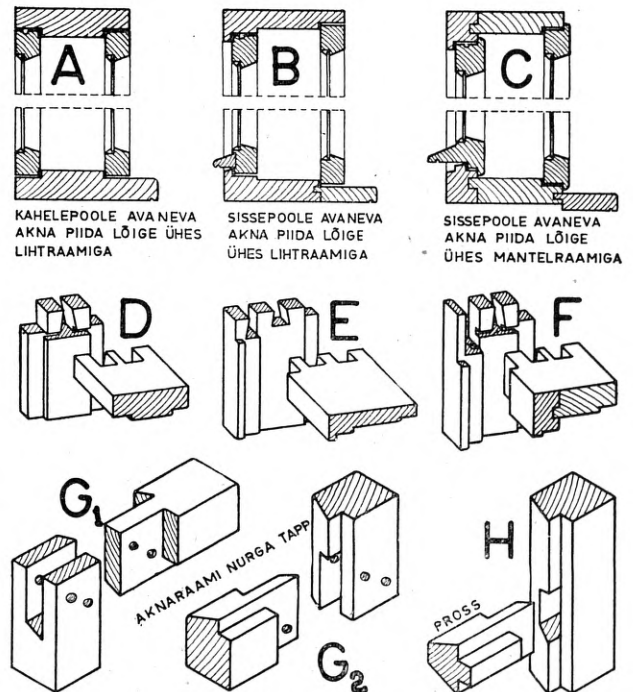
Elamuakende kõrgus rõht-valtspuudega akendel kõigub keskmiselt 130 ja 160 cm vahel, kuna ilma valtspuudeta akende kõrgus on 125÷150 cm. Tavalise lahtikäiva raami laius on 50÷65 cm.

Kahepoolega akna laius on seega 100÷130 cm. Kolme poolega akna laius on tavaliselt 140÷200 cm.

Õhustamine akna kaudu. Juhul kui ruumil ei ole erilist tuulutusseadist, peab vähemalt üks aken olema varustatud väiksema õhuaknaga (joon. 1) või üks aknatiib peab lahti käima. Tavaliselt aga puitseinte „hingamise“ tõttu peab meil aknad talveks hästi kinni topitama ja paberiga veel üle kleebitama; tuulutamine terve aknatiiva kaudu loetakse küttepuude ilmaaegseks raiskamiseks. Õhuaknata aken (joon. 1-H) on lubatav vaid seal, kus õhupuhastamine sünnib kas teise akna, aknatiiva või mõne muu seadise kaudu.

Parimaks õhupuhastuse abinõuks peale õhuakende oleks keskküttega elamuil Skandinaavia ja Soomes kasutatamist leidnud nn. värskeõhu-ventiil (joon. 6-E), mis tehakse ahta piluna akna alla seina sisse. Pilu on vastava kruvi või klapi abil reguleeritav. Sellisel värskeõhu-ventiilil võrreldes õhuaknaga on see paremus, et tema abil saame ruume pidevalt tuulutada ruumides tuuletoimibust tekitamata.

Aknapiidad. Aknapiit tehakse tavaliselt 2÷3" paksusest männilauast ja ta kuju on peamiselt sellest, kas aken käib lahti sissepoole (joon. 2-B ja 2-C) või kahelepoole (välimine raam avaneb väljapoole ja sisemine ehk talveraaam sissepoole) (joon. 2-A). Piitade valtsid aknaraamide tarvis tehakse 1/2" sügavused. Väljaavaneva akna piit tehakse ühest lauast. Ka sisseavaneva akna piida võime teha ühest lauast (joon. 2-B), kuid tavaliselt sisseavaneva akna piit tehakse kahest osast, mis ühendatakse omavahel soone ja punniga (joon. 2-C). Piida nurkade kokkutappimise viise näeme joonistel 2-D, 2-E ja 2-F.

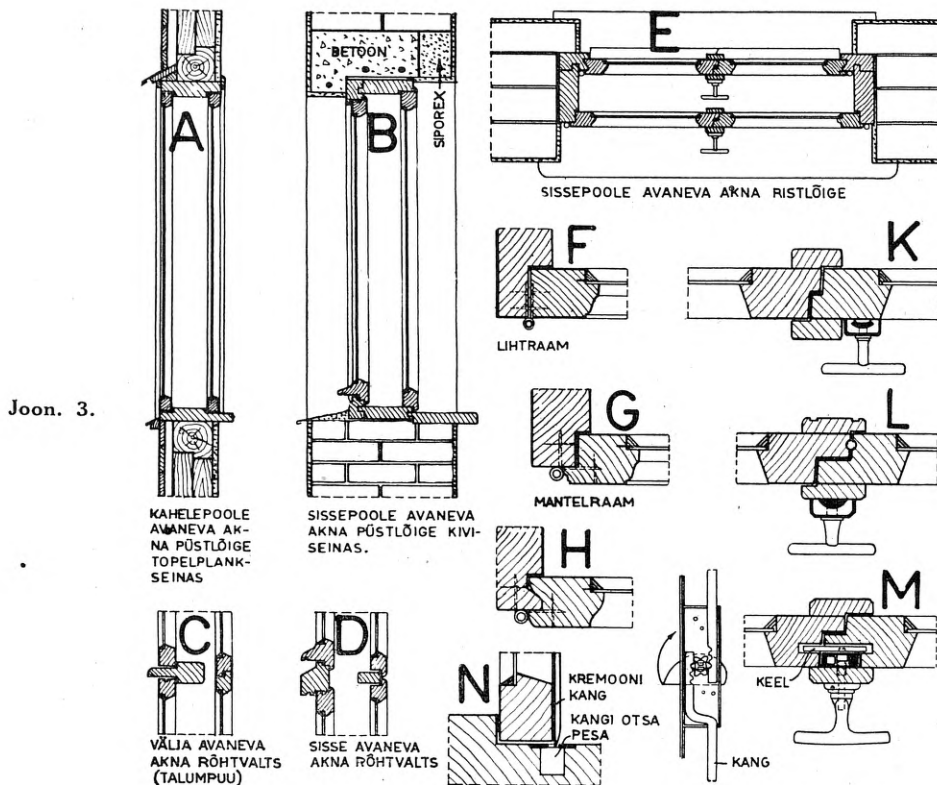


Joon. 2.

Aknaraamid. Aknaraamid tehakse tervest, kuivast oksa- ja vaiguvabast männist. Ainult veenivad ja prossid võivad olla tammest. Soovitatav on veenina teha ühes tükis raamiga (joon. 2-C). Tavaline elamuakna välisraam tehakse 2"-stest laudadest. Kõik raami ühenduskohad peavad olema tehtud tappidel ja liimitult. Joonisel 2-G on kujutatud raami nurgatapp kahes vaates ja joon. 2-H prossi ja raami ühendus. Kui raamid on väga suured ja tehtud paksematest laudadest kui 2", siis on soovitatav raami nurgad ühendada kahekeelilise tapiga. Nurga tugevdamiseks kasutatakse välisraamil nurgaraudu (joon. 7-A). Neist võib loobuda vähemate aknaõõtemete puhul, kui raam pole õhem kui 2" ja kui muidugi ka tapid on korralikult tehtud ja pulgatud. Raamide profiilid võivad olla väga mitmesugused, nii kui seda toodud jooniste järele võib

Hinged. Aknahingede keskmiseks suurus on 4÷5". Hingede kuju kui ka külgepanemine oleneb sellest, kas tegemist on liht- või mantelraamiga. Lihtraami hingi näeme joonisel 7-C ja 7-D. Lihtraami hing kinnitatakse piida ja raami külge joonisel 3-F näidatud viisil. Lihtraami hingedest tugevam ja parem on joonisel 7-D kujutatud. Mantelraami hing, mis on kujutatud joonisel 7-E, pannakse piida ja raami külge joon. 3-G ja 3-H kujutatud viisil. Nagu joonistelt on näha, läheb mantelraami hinge üks klapp üleni piida, teine üleni raami sisse. Piidale ja raamile vastavate pesade tegemiseks kasutatakse erilist kolmeharuga peitlit, nn. mantelraami hingepeitlit (joon. 7-F).

Joonisel 7-B näeme aknahinge ühes nurgarauaga. Mainitud hing oli aastakümneid tagasi peaaegu ainsaks aknahinge tüübiks. Praegu teda



Joon. 3.

otsustada. Olenevalt kujust jagunevad raamid kahte pealiiki: lihtraamid ja mantelraamid. Liht-raami näeme joonisel 3-F ja mantelraami valtsist üleulatava servaga, nn. mantliga, joonisel 3-G. Meil on saanud kombeks, et väljaavanevat akent kasutatakse puitseintes ja sisseavanevat kiviseintes. Samuti lihtraami kasutatakse väljaavaneva akna ja mantelraami sisseavaneva akna puhul. Tegelikult aga võime kasutada näiteks sisseavanevatki akent puitseinas, ka lihtraamiga (joon. 2-B), ja ümberpöörduvalt. Sisseavaneva välimise akna mantelraam olgu varustatud tiheduse saavutamiseks s-valtsiga (joon. 3-H ja 3-E).

Akade rõhtvaltspuud on kujutatud lõikes joonistel 3-C ja 3-D.

elamuakende juures peaaegu üldse enam ei kasutata.

Akna sulgemisabinõud. Kremoonid. Kuna linnades on akende sulgemismehhanismina kõigjal tarvitusele võetud kremoonid, ei tarvitata maal kremooni kuigi laialdaselt, vaid akende peamiseks sulgemisabinõuks on lihtne haak, nn. aknahaak. Haaki sulgemisabinõuna saab kasutada vaid väljaavanevale raamile. Kuna maal tuntakse peamiselt väljaavanevaid aknaid ja kuna seal talveraam üldse hingedel ei käi, siis säärase akna juures ei ole kremooni kasutamisel erilist tähtsust, pealegi et hästi asetatud haak võimaldab akna sulgemist tihedamalt ja kindlamalt, kui kremoon. Sisseavanevatel akendel aga on kre-

moonid paratamatu nähe, kui ei taheta aknaid sulgeda pööradega. Kremoon on väga mitmet liiki ja neid võib kinnitada raami külge väga mitmel viisil. Tavaliste akende ja tavaliste kremoonide puhul paigutatakse kremoon akna liistu kõrvale, kusjuures kremooni kang jookseb mööda raami sisepinda (joon. 3-K). Ka võime kremooni paigutada aknaliistu peale (joon. 3-L). Sel juhul kremooni kang jookseb mööda liistu. Suurematel ja parematel akendel paigutatakse kremoon kas akna liistu või raami sisse (joon. 3-M). Sel juhul jääb nähtavaks ainult kremooni käepide, kuna kremooni kang liigub selleks raami sisse valmistatud soont mööda. Joonisel 3-M kujutatud kremoon on varustatud ka keskkeelega, mis on vajalik kõrgetel raamidel raami keskosa vahele jääma kippuva pilu tihedalt kinnisurumiseks. Et kremooni kang suruks raami ülevalt ja alt tihedalt vastu valtsi, olgu kangi ots tehtud kiilukujuliseks (joon. 3-N). Säärane kangiots, tungides kangi pesasse, surub raami tihedalt vastu valtsi serva. Kremoon võib olla teistsugusegi mehhanismiga. Üks liik kremooni, mida meil tuntakse vähe, kuid mis eriti Rootsis on laialt kasutamist leidnud, on kujutatud joonisel 5. Mainitud kremooni heaksomaduseks on see, et ta võimaldab hästi tihedalt akent sulgeda.

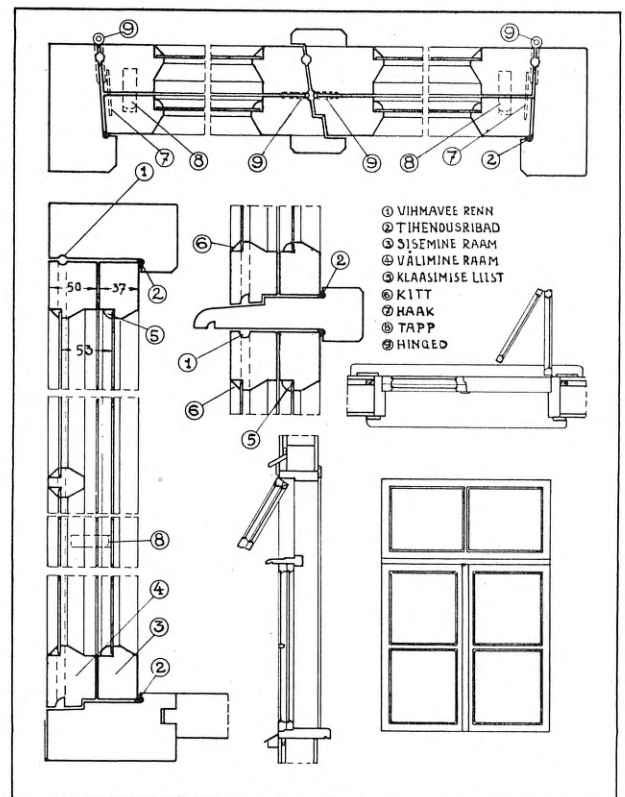
Tihestis. Tihestisena kasutatakse umbes 1-cm-laiuseid vilt- või metallribasid, mis kinnitatakse kas piida või raami valtside külge. Joonistel on tihendusribade asukohad märgitud paksema joonekesena.

Tuntavalt paremat tihedust annab joon. 8 näidatud tihendusviis pleki abil, kus juhul a ja b saavutatakse valtside abil väga korralik pilu tihetus.

Kaitse vihmavee sissetungi vastu. Vihmavee sissetungi vastu olgu sisseavaneva akna välisraami alumised raampuud varustatud veeninadega (joon. 2-C). Välja avaneva akna puhul olgu veeninaga varustatud rõhvaltspuu (joon. 3-C) ja välimine ülemine piirlaud („kleidung“) olgu varustatud kaugele üleulatava plekiga (joon. 3-A). Ka aitavad vihmavee sissetungimist takistada väikesed poolümmargused veerennikesed välisraamidel (joon. 2-A, 2-B, 2-C, 3-L jne.).

Akende klaasimine. Aknaklaasid on tavaliselt 2÷3 mm paksud. Klaaside raamidesse asetamisel kaetagu kõigepealt raamide valtsid värnitsaga. Vastasel korral ei püsi kitt raamide küljes, vaid langeb maha. Mahalangenud või lahtine kitt raamide küljes soodustab tuule läbipuhumist klaasi ja raamide vahelt. Raami klaasimine toimub järgmiselt: kitt tõmmatakse aknaraami valtsile õhukese ühtlase kihina, millele asetatakse klaas ja surutakse valtsi sisse nii, et kitt oleks ühtlaselt klaasi ning kogu valtsi pinna vahel. Peale seda kinnitatakse klaas raami külge traatnaeltega ja uuesti kaetakse klaasi ja raamivaltsi serv üleni kittiga. Kuna kitt peab olema välisilma mõjudele hästi vastupidav, peab ta olema valmistatud puhtast ja kuivast kriidist ja heast värnitsast.

Akende soojusisolatsioonist. Tavaliselt arvatakse, et mida suurem on akna välis- ja siserami vahe, seda parem on akna soojusisolatsiooni seisukohalt, sest seda paksem on kahe raami vahel olev õhukiht. Tegelikult aga ei ole see mitte nii. Kui sisemise ja välimise klaasi vahe on liiga suur, siis hakkab õhk akna vahel hoogsamini ringi voolama. Väliklaasi lähedal olev õhk muutub külmaks ja vajub alla, kuna sisemise klaasi ligidal olev õhk soojenedes tõuseb üles. Säärase ringvoolu (e. konvektsiooni) tõttu välimised külmad õhukihid, sattudes vastu sisemist raami, jahutavad seda, kuna toast üleantava sooja viib ringlev õhk välisraami juurde, kus ta jahtub. Vastavad katsed on näidanud, et kõige laiem õhuvähe, kus õhuringvoolu veel ei teki hõõrdumistakistuse mõjul, on 5÷7 cm.¹⁾ Mainitud seik on kasutamist leidnud Rootsi kaksisklaasidega akendes, kus klaaside vahe on vaid 4÷5 cm (joon. 4 ja 5). Joonisel 4



Joon. 4.

on kujutatud kaksisklaasidega väljaavanev ja joon. 5 sisseavanev rootsiakend. Et akna klaase oleks võimalik seestpoolt puhastada, on raamid väiksemate hingede abil avatavad, nagu on näha joonistel. Ka meil Eestis on sääraseid aknaid ehitatud Tartu Ülikooli võimlale ja Raadi mõisa hoonetel. Oleks ju võimalik kaksisklaasid asetada ühele ja samale raamile, kuid praktilised kogemused (Raadi noorkarja lauda akendega) on näidanud, et klaaside sisepinnad muutuvad õige peenikese tolmu ja klaaside vahel asuva niiskuse mõjul tuhmiks ja läbipaistmatuks, kuna nende puhasta-

¹⁾ vt. L. Jürgenson. TA nr. 3/4, 1936.

	Ühekordne aken	Kahekordne aken		Tihe kahekordne aken		Rootsi-aken		Tihe välimine rootsi-aken + sisemine talve-raam
		tavaline	tihe	alumiin. pinnaga eesriie	harilik eesriie	tavaline	tihe	
Soojavoolu tegur K kcal hCm ²	5,0	3,5	2,5	1,0	1,7	4,5	2,5	1,55
Soojakadu läbi akna 1 m ² aastas kcal	530 000	371 000	265 000	185 500	223 000	477 000	265 000	164 000
Halgude kulu kantmeetrites aastas akna 1 m ² kohta	0,78	0,55	0,39	0,27	0,33	0,81	0,4	0,24
Halgude maksus kroonides aastas akna 1 m ² kohta, kui 1 m ³ puid maksub 8 krooni	6,30	4,40	3,26	2,21	2,69	5,67	3,15	1,95
Akna maksus kroonides aastas akna 1 m ² kohta	0,92	1,84	2,09	2,63	2,54	1,84	2,09	3,01
Akna + kütte maksus kroonides aastas akna 1 m ² kohta	7,22	6,24	5,35	4,84	5,23	7,51	5,24	4,96

mine osutub võimatuks. Mainitud ehitusviisiga akna tarvis on näit. Ameerikas müügil kahekordne aknaruut, mille õhuga on juba klaasitehases hermeetiliselt suletud (niiskuse ja tolmu sissepääsu takistamiseks).

Kui suured on soojakaod läbi akende? See on teadagi sellest, millised on aknad, mitmekordsed on klaasid ja kui tihedalt saame sulgeda raamid. Võrdleva üldpildi saamiseks on andmed üksikute akende liikide kohta kokku võetud

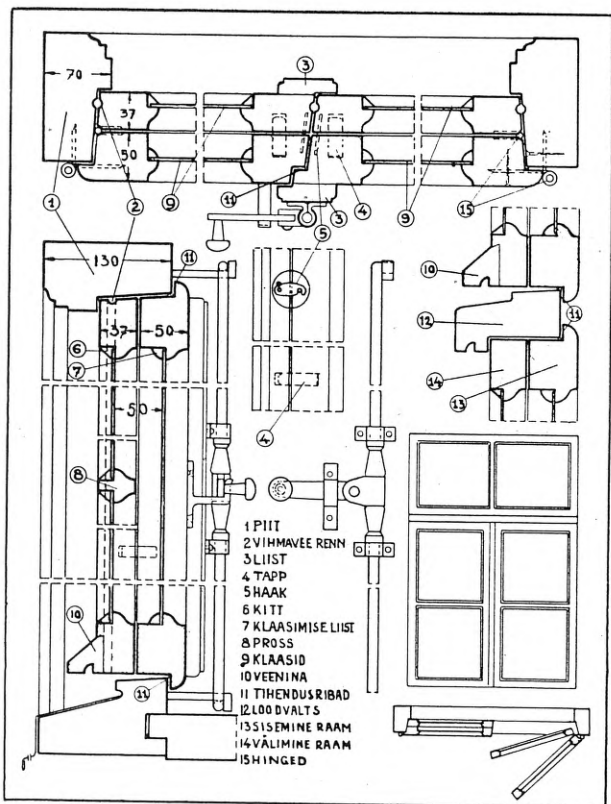
ülaltoodud tabelis¹⁾. Tabelis toodud tiheda akna all on mõeldud aken, mille raamid eelpoolkirjeldataud viisil tihedusribade, korraliku sulgemismehhanismi ja korralikult läbiviidud klaasimise tõttu on muudetud enamvähem õhukindlateks.

Tabelis toodud küttekulude arvutamisel on eeldatud, et kütmine sünnib kasehalgudega, ja kantmeetri mahukaaluks on võetud 410 kg/m² ja ühe kg kütteväärtuseks 3300 kcal. Halgude kantmeetri hinnaks ühes kojutoomisega on arvatud 8 krooni. Ühekordse akna ühe ruutmeetri hinnaks on arvatud 11,7 kr. Akna eaks on arvatud 25 aastat ja intressi määraks 6%. Seega akna ruutmeetri aastane maksus oleks 0,92 kr.

* Akende tihendamise maksuse arvutusel on võetud tihendamiskuludeks 0,25 kr. ruutmeetri kohta aastas.

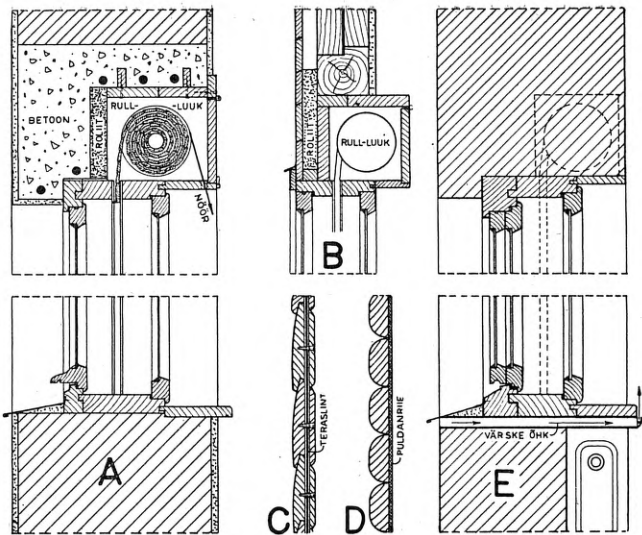
Eesriide maksuse arvutamisel on oletatud, et on korralik rulo-eesriie. Tavalise eesriide puhul on ruutmeetri hinnaks arvatud 3,33 kr. ja läikiva lehtalumiiniumiga kaetud eesriide puhul 4,0 kr/m². Alumiiniumpaberiga on soovitatav eesriided katta seepärast, et alumiiniumi läikiv pind peegeldab tagasi kuni 95% soojusekiiri, takistades seega sooja väljavoolamist läbi akende. Arvestades meie pikkade talveöödega on arvutustes eeldatud, et eesriie katab akent 12 tundi öö-päevas. Kütte säästmiseks võiks aga hoonetes, kus akende pind on suur, osa aknaid olla kaetud kauemgi.

Akna võrdlus seinaga soojajuhtivuse seisukohalt. Väljudes üldmajanduslikest kaalutlustest nõutakse, et kiviseina soojavoolutegur K¹⁾ oleks mitte üle 0,9 ja puitseina soojavoolutegur K mitte üle 0,6. Neid nõudeid rahuldab meil tavaliseks saanud kahekivipaksune (õhugahega) tellissein või vooderdatud 6"-ne palksein. Siin on aga jäetud tähele panemata soojakadu läbi akende. Tavalise kahekordse akna soojavoolutegur K = 3,5 ja tiheda akna K = 2,5 ning akna kogupind on elamutel vähemalt 20% välisseina pinnast. Tavaline aken (K = 3,5) suurendaks seega kogu seinaga (koos akendega) soojavoolu kiviseinas 16,5% ja puitseinas 20%. On aga akende pind 50% välisseinast, siis suureneks



Joon. 5.

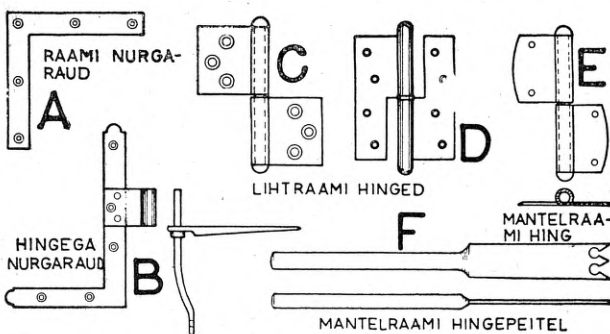
¹⁾ vt. L. Jürgenson, TA nr. 1, 1938.
²⁾ vt. TK nr. 3 — 37 a.



Joon. 6.

kogu seina soojakadu akende tõttu vastavalt 56% ja 77%.

Rull-luugid. Välismaal, eriti Kesk-Euroopas on levinenud akende väljastpoolt katmine rull-luukide abil. Meie kliimaoludes rull-luuk akna katena väljastpoolt saab vaevalt tulla kõne alla, kuna siin sooned, mida mööda rull-luuk jookseb, ummistuksid lume ja jää mõjul, mis takistaks või teeks võimatuks rull-luugi korraliku töötamise. Küll aga võiks meie kliimaoludes rull-luuk tulla kõne alla kahe akna vahel asuvana (joon. 6-A ja 6-B), kus ta oleks väga heaks külma sissevoolu takistajaks, kuna ta jagab akende vahel oleva õhuvahe kaheks. Teiseks rull-luuk takistab võõraid aknast sissevaatamast ja lukustatuna takistab



Joon. 7.

varaste sissetungimist. Rull-luugid töötavad umbes meie tavaliste saunakappide uste põhimõttel. Üles tõmmata ja alla lasta saab rull-luuki vastava nõõri abil (joon. 6-A). Rull-luuk koosneb üksikutest liistudest, mis teraslindiga omavahel on ühendatud (joon. 6-C) või mis on liimitud tugevale puldanniidele (joon. 6-D). Parema soojusisolatsioonivõime saavutamiseks võib rull-luugi sisepind katta alumiiniumpaberiga.

Soojusisolatsiooni seisukohalt parima akna, mis meie oludes majanduslikult oleks veel tasuv, saaksime, kui tavalise aknavälimise raami asemele

asetaksime kaksisklaasidega rootsiakna (joon. 6-E). Soojakadusid sellise akna kaudu vähendaksime veel sel teel, kui asetame klaaside vahele rull-luugi (joon. 6-E punktiriga märgitud).

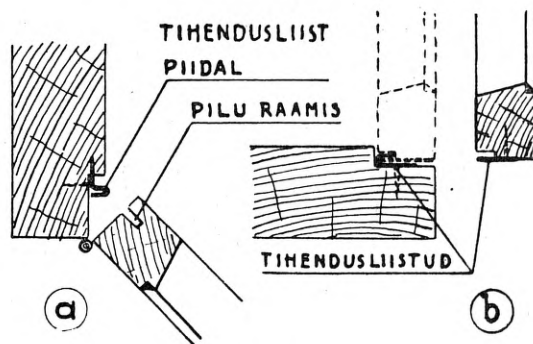
Järeldusi akende soojusisolatsioonivõime tõstmise kohta.

1) Tavalise kahekordse akna ühele ruutmeetrile langev aastane küttekulu oleks 3,26 kr. ja kolmekordsele aknale 1,95 kr., kui eeldame, et aknad on tihedad ja et kasealgude hinnaks ühes kojutoomisega on 8 kr. kantmeeter.

2) Kahekordse akna puhul on akna tihedaks tegemisest tulenev küttesääst 1,14 kr. ruutmeetri kohta aastas.

3) Kolmekordne aken annab ruutmeetri kohta aastas 1,31 kr. küttesäästu või 0,39 kr. puhassäästu võrreldes kahekordse aknaga.

4) Tavalise pinnaga tihede eesriie kahekordsel aknal annab aastas akna 1 m² kohta 0,57 kr. küttesäästu (0,12 kr. puhassäästu).



Joon. 8.

5) Lääkiva alumiinium-välispinnaga tihede eesriie kahekordsel aknal annab aastas m² kohta 1,05 kr. küttesäästu (0,51 kr. puhassäästu).

6) Kuna kadu akna kaudu moodustab suure osa kogu soojakaost, tuleks puuduliku temperatuuriga ruumidel, mis püsivad jahedad (kas või liiga väikese ahjupinna tõttu), esijoones kaaluda olukorra parandamist akna soojapidavuse tõstmiseks, olgu akna tihendamise või akna eesriietega või luukidega varustamise või välispoolse akna ümberehitamise teel kaksisklaasidega aknaks. ■

Metallfix - tihendused

ustele ja akendele on majaoomanike poolt tunnustatud kõige paremateks ja otstarbekohasemateks.

Valmistaja: **K. TAMMEMETS**

Olevimägi 5, tel. 472-01

KIIRGUSKÜTE.

A. Kütt.

Sissejuhatuseks. Inimkeha vabastab kestva sisemise põlemise tagajärjel sooja. Keskmiselt annab keha peagu samavõrra sooja edasi ümbrusele. Seda edasiantavat soojahulka nimetatakse keha soojakaoks. Soojakao suurus sõltub inimese tegevusest, õhutemperatuurist, õhuliikumisest ja õhuniiskusest, s. o. ruumikliimast.

Rubner'i järgi inimkeha istuvas tegevuses +18° C juures annab ära ühes tunnis sooja:

Kiirgamise läbi	49,2 kcal.
Konvektsiooni ¹⁾ läbi	34,8 „
Higi aurumise läbi	23,2 „
Lihaste liigutuste läbi	2,0 „
Hingamise läbi	1,8 „
Seedimise läbi	1,5 „

Kokku: 112,5 kcal.

Iga muutus soojavahetuse kiiruses püsiva soojatekke puhul häirib inimkeha heatunnet. Heatunne on häiritud kui keha omasoojuse alalhoidmine rohke või vähese sooja-äraanni tõttu raskeks muutub või kui sooja äraandmise viis on häiritud.

Külmatunne tekib suurema soojakao puhul, millele siis keha suurendatud soojatootmisega hipoopooride sulgemisega tõkestust otsib.

Ka õhu suur niiskusesisaldus — üle 70% relatiivset niiskust — ja väike temperatuurivahe keha ja ümbritseva õhu vahel takistab keha soojuse reguleerimist naha läbi ja häirib keha heatunnet. Samuti häirib keha heatunnet kuiv õhk — alla 25% relatiivset niiskust — ning tõusev temperatuur.

Seisvas õhus väheneb temperatuuride vahe keha ja ta lähema ümbruse vahel keha ümber koguneva soojaõhu kihi tõttu. Tugevas õhuliikumises (tõmbetuules) naha temperatuur võib langeda alla lubatava määra, tekitades inimkehas külmatunnet.

Eluruumide kütmise ülesanne seisneb laitmatu soojuse muretsemises ja jaotamises vastavalt inimkeha nõuetele.

Sooja edasikandmine. Soe kandub edasi kolmel viisil: 1) konduktsiooni (soojajuhtivuse) 2) konvektsiooni (edasikandmise) ja 3) kiirgamise kaudu.

Konduktsiooni ehk juhtivuse teel soe kandub edasi peamiselt kõvades keha-des. Vool on proportsionaalne temperatuuride vahele ja aine sooja-erijuhtivusele. Kõige paremini juhivad sooja kõik metallid, sellejärele muud

kõvad kehad. Vedelikud ja gaasid on halvad soojajuhid.

Konvektsiooni ehk edasikandumise teel sooja vool toimub gaasides või vedelikes gaasi või vedeliku osakeste liikumisel. Liikumist põhjustab tiheduse muutumine peamiselt temperatuuri mõjul.

Kiirgamise teel soojus kandub edasi ruumis sirgjooneliselt nn. soojalainete kaudu. Soojalained erinevad valguslainetest ainult lainepikkuse poolest, nimelt soojalained on palju pikemad kui valguslained.

Soojuskiirtel on järgmised omadused: kiired läbivad õhku ilmselt teda soojendamata. Kõige läbitungivamad õhust on lühilainelised kiired, näiteks päikese kiired. Õhk ei soojene neist üldse, vaid ainult kõvad kehad, mis ühe osa soojuskiirtest absorbeerivad e. neelavad.

Pikema lainega kiiri neelab õhk vaid osaliselt, olenevalt õhu niiskusest.

Heledad kehad heidavad kiiri tagasi, soojenedes vaid veidi, kuna tumedad kehad selle vastu neelavad neid, soojenedes selletõttu rohkem.

Kõik kehad on võimelised kiiri välja saatma. Kiirgamisvõime ja kiirte lainepikkus sõltub keha temperatuurist, kusjuures ainult kõrgtemperatuuriga kehad on võimelised saatma välja lühilainelisi kiiri.

Väljasaadetud kiirte hulk on proportsionaalne kiirgava keha välispinnaga ja selle keha absoluutse ¹⁾ temperatuuri neljanda astmega. Sellest järeldame, et kõrge temperatuuri ja väikese pinnaga keha võime asendada kehaga, millel on madalam temperatuur, aga vastavalt palju suurem pind.

Suure lainepikkusega nähtamatud kiired, mis saadetakse välja madala temperatuuriga kehast, pakuvad praktiliseks kasutamiseks suurimaid võimalusi.

Kiirgamiskütte tüüpe. Juba vanad roomlased kasutasid kiirgamiskütmist, juhtides kuumad põletisgaasid vastavasse seinte ja põranda kanalitesse. Seesuguse kütmise viga seisneb selles, et gaasid on küttekolde lähedal kuumad, kaugel aga külmenevad kiiresti.

Seal, kus odav elektrienergia on kasutada (veejõujaamade lähedus) osutub otstarbekohaseks elektriline kiirgamiskütmissüsteem. Selle kütmissüsteemiga on võimalik ruumi soojaks muuta 3 kuni 5 minuti jooksul peale voolu sisselülitamist; seega võime ruumi kütta tarviduste mööda.

¹⁾ Konvektsioon — edasikandumine liikuvate ainesosakeste kaudu.

¹⁾ Absoluutset temperatuuri loetakse absoluutsest nullpunktist, mis on 273° C allpool Celsiuse skaala nullpunkti.

Soojaveeküttekahad kiirgamiskütte põhimõttel töötavad madala temperatuuriga (vee temperatuur kuni 50°C). Kütmise tõhususe saavutamiseks aga nad peavad evima suuri kiirgavaid pindu.

Küttekahade mahutamiseks on osutunud otstarbekohaseks just ruumide laed, sest kiirgamiskütmine ei vaja esemete ja seinte soojendamiseks halba soojuskandjat — õhku (konvektsioon), vaid laest tulev soe antakse edasi peamiselt kiirgamise teel.

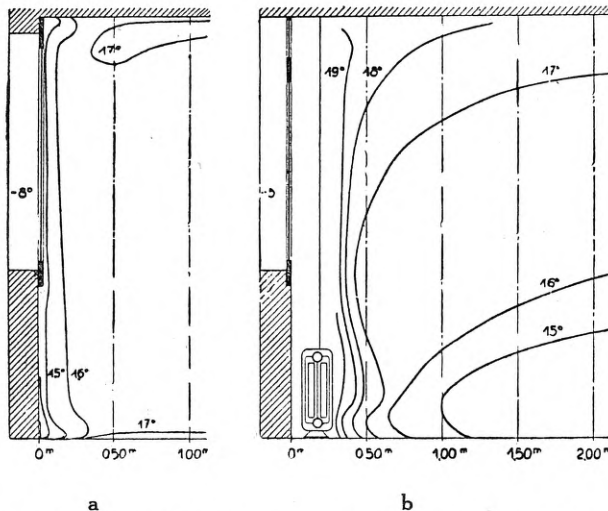
Lagikütte iseloomustus. Laest väljuvad kiired absorbeeritakse vaid osaliselt heledate seinte ja esemete poolt, kuna suurem osa kiiri peegeldub tagasi.

Tumedad esemed aga, mööbel, põrand jne. absorbeerivad (neelavad) sellevastu kiiri, kõrgendades sel teel oma temperatuuri.

Et põrand kiiri neelab ja õhk nad läbi laseb, siis põrand osutub soojemaks kui õhk. Põranda temperatuur on harilikult $1,5^{\circ}\text{C} \div 2^{\circ}\text{C}$ kõrgem kui õhu temperatuur 1 m kõrgusel põrandalt.

Kiirgamiskütisel õhk jääb võrdlemisi külmaks, soojenedes alles ehitusosadest ja mööblist (konduktsiooni teel). Seega on kiirgamisel temperatuur ruumi erinevais kõrgusejätkudes ühtlasem kui ahju- või radiaatorkütisel, mida näitab ka joon. 1.

Ülejäänud toa kõrgusjätkudes jahedam õhk hoiab alles oma niiskuse, sest et ta temperatuur muutub vähe. Selletõttu tundub lagiküttega tubades äärmiselt hubane ega pole neis tunda ebaloomulikku kuivust, mis on sagedane nähtus radiaatorkütte puhul.

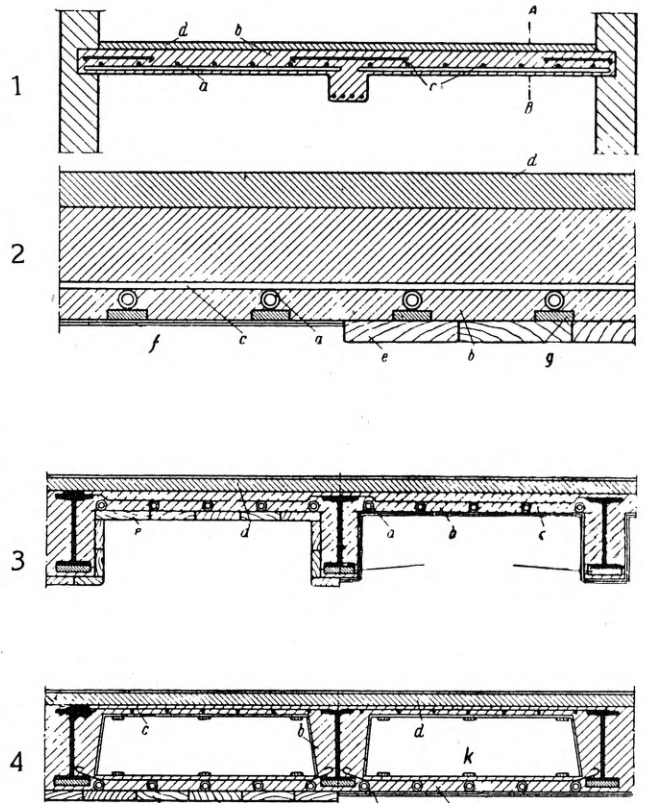


Joon. 1. Püstloodne temperatuurijaotus ruumis: a) lagikütte-, b) tavalise keskkütte puhul.

Lagikütte juures tarvitatakse ruumi kogu lae küttepinna, et aga see küttepinna võrreldes hariliku radiaatoriga on õige suur, võib lae temperatuur suhteliselt radiaatoriga olla madal.

Lagi on seega palju külmem, kui harilike radiaatorite pind; keskmiselt on lae temperatuur alla 30°C , tähendab madalam kui inimvere temperatuur, mis on $36,5^{\circ}\text{C}$.

Et aga lagi oma sooja ülakorruse põrandale edasi ei annaks, tuleb valida vastav laekonstruktsioon ja lagi otstarbekohaselt isoleerida.



Joon. 2. Kütetorude asetus lagedes: 1 ja 2 raudbetoonlaes selle armatuurina. 3 betoonlaes raudtalade vahel. 4 raabitslaes.

- | | |
|------------------|------------------|
| a — madutorustik | e — puitraketi |
| b — betoon | f — krohv |
| c — ümarraud | g — tsementblokk |
| d — isolatsioon | k — tühemikukast |

Lagikütte ehitus. Lae soojendamine sünnib torustiku kaudu, mille sisemine läbimõõt võetakse $\frac{1}{2}''$; torustikus voolab vesi samal põhimõttel kui harilikus keskkütte torustikus. Kuna aga hariliku keskkütte soojakandja (vesi) on temperatuuriga 80°C ja rohkem, on lagikütte vee temperatuur $25 \div 50^{\circ}\text{C}$.

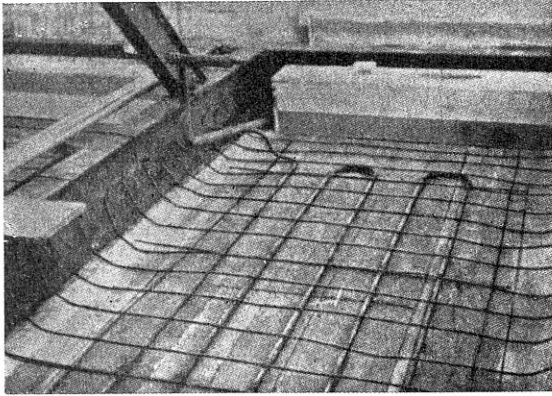
Torustik annab sooja laele üle konduktsiooni ehk juhtivuse teel. Parema soojajuhtivuse saavutamiseks asetatakse torustik lakke nii, et toru välispind oleks võimalikult tihedas ühenduses lae betooniga. (Joon. 2).

Et betoon on hea soojajuht, siis kandub torudelt saadud soojus kiirelt edasi kogu laele, mistõttu võib saada läbi võrdlemisi väikese kütetorude pinnaga. Rooste kartus on täiesti alusetu, sest teatavasti betoon on hea roostekaitsevahend ja korraliku betoonkatte puhul ei ole karta kütetorude roostetumist.

Võiks arvata, et teatud hädaoht tekib toru siseseintele vee happesuse mõjul. Hariliku sooja-

veekütte torudes puuduvad siseseinte vigastused vee toimel, kui vett tihti ei uuendata ja kui tarvatakse magedat vett. Sedasama võib ütelda ka lagikütte kohta.

Veesurve torudes oleneb maja kõrgusest, selpeärast ei ole iga toru tarvitamiskõlbuline. Toru



Joon. 3. Lagikütte ehitamine: küttetorud on asetatud raudbetoon-lae raketise peale.

materjal peab garanteerima toru tiheduse. Kuna kõik torude ühendused keevitatakse, siis peab toru materjal olema keevitamiskõlbuline.

Suur tähtsus betoonisse asetamisel on toru paisumisel soojenemisest. Kuna toru välispind ühendatakse tihedalt betooniga, siis soojenemisel betooni paisumine peab ühtuma toru paisumisega. Vastasel korral tuleb ilmsiks lae pragunemine. Sellepärast lagi ja torud peavad kõigi esilekerkivate temperatuuri muutuste puhul moodustama ühe mehaanilise terviku. Viimastel aastatel on hakatud valmistama torusid patenteeritud valmistamisviisi järgi. See viis võimaldab kiirgamiskütteks vajalikke torusid valmistada vajalikus pikkuses ühest tükist. See võimaldab torustikku enast valmis murda ilma keevitamisetä. Nii valmistatud torustik proovitakse survele ja tihedusele vee ja õhuga 40 at. surve all (õhusurveproov näitab ebatihedust tundlikumalt kui harilik veesurveproov). Torustik lastakse vabrikust välja kõõbliku ehitusmaterjalina lagikütte jaoks alles pärast õhutihedusekatset vee all.

Lagiküttele on see hea omadus, et ta valmib ühes toorehitusega, võimaldades tarbekorral toorehitist kuivatada.

Betoonlagede ehitusel asetatakse torustik raketise peale ja selle järele armatuurraud. Sel teel lähevad laed paratamata keskmiselt 2 cm võrra paksemaks, millest on tingitud suurem materjalikulu. Materjali ja ruumi säästmiseks võib aga torustikke kasutada armatuurina; selline ehitusviis ongi leidnud viimasel ajal üsna laialdast kasutamist (joon. 4).

Võrreldes hariliku radiaatorküttega sisustatud ehitisega lagiküttega ehitis, kus torustik on kasutatud armatuurina, võimaldab raua säästu 50%, sellest hariliku armatuuri arvel 30÷40%.

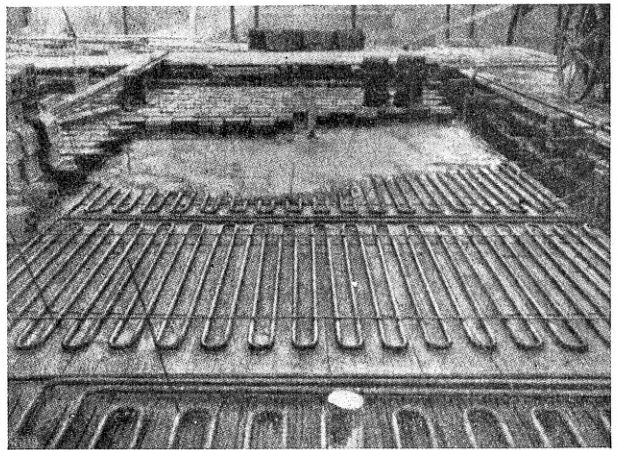
See ehitusviis on aga uus (alles 4÷5 a. vana) ja leiab vastuseisu. Siiski Hollandis näiteks viima-

sel aastal on leidnud kasutamist rohkem kui 65000 m toru armatuurina betoonis. Ka kui betoonlagedes küttetorud pole kasutatud armatuurina, ei tule lagikütte kallim kui radiaatorkütte. Vaid raabitslagede juures tuleb arvestada lagikütte ehitamisel 20%-lise lisakuluga.

Kas ja missugustes piirides saavutatakse lagiküttega põletise säästu?

Soojakaod on väiksemad kateldes, jaotusventiilides, jagajais ja torujuhtmeis madala küttemperatuuri tõttu, ja ka läbi akende ja muude ehitusosade — madalama toatemperatuuri tõttu. Šveitsi andmete järgi võimaldab lagikütte 20÷25% põletise säästu.

Lagikütte seadistist võib tarvitada suvel ka jahutamiseks, jahutades küttesüsteemi vett soovitud temperatuurini.



Joon. 4. Küttetorud raudbetoon-lae armatuurina

Lagikütte eeliseid. Küttepinnaga nähtamatu paigutus võimaldab paremat ruumijaotust ja hoiab ruumi tolmust puhta. Tavalised radiaatorid oma sopilise ehitusega ja ahjud oma kõrguse ning silmale nähtamatu pealispinnaga on harilikult tolmu kogunemise kohtadeks. Lagikütte puhul ei ole nimetamiseväärset õhuliikumist, seega puudub ka tolmu üleskeerutumise võimalus, hoides puhtana laed, seinad, akna eesriided, maalid jne. (Viimane asjaolu on eriti tähtis eritarbelisis hoonetes, näiteks muuseumites, kus väärtuslikud maalid ja gobeläänid võivad rikunduda tolmust). Sise- ja välisõhu temperatuuride väiksema vahetõttu on ka vähem tõmbetuule tekkimisvõimalust akende juures.

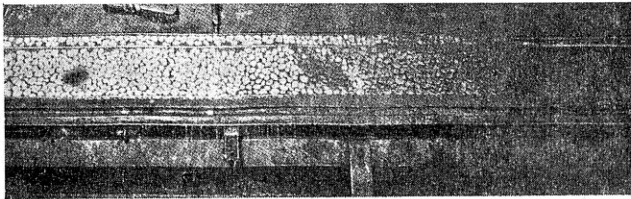
Lagikütte võimaldab ka sisemiste ehitustööde kiiremat läbiviimist.

Kuigi seniste kogemuste varal ei ole veel võimalik teha ennustusi lagikütte tulevase levinemise kohta, paistab olevat tõenäolik, et seal, kus pannakse rõhku ruumide puhtusele, ühtlasele temperatuurile ja soojadele pörandatele, see küttevõis tõrjub välja hariliku radiaatorkütte, nagu seda on näha välismaade ehituspraktikas. ■

ILUKUNSTKIVI „CONTEX“.

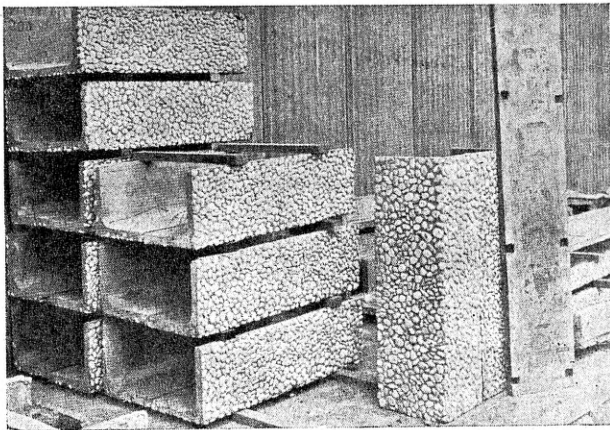
A. G.

Betoonpinna ilustamiseks kasutatakse välismaal mitmesuguseid menetlusi. Üks lihtsamaid on nn. contex-menetlus; seda tarvatakse suuremalt jaolt betoonplaatide valmistamisel, millistega vooderdatakse majade välisfassaade. Betoonplaadid valmistatakse nagu tavalisedki betoonplaadid, kuid viimistlemisel laotatakse värskete betooni-pealispinnale kiht valitud puhast üheteralist või mitmevärvilist kruusa ($10\div 20$ mm suurused terad), vajutatakse segusse ja klopitakse



Joon. 1. Plaadi valmistamine. Plaat on kallakseisundis ja toimub tsemendi mahapesemine harjaga (a): pahem pool on juba puhas.

pealt tasaseks. Kruus vajub pooletsaadik pehmesse segusse, kuna pealispool (mis välja jääb) moodustab ühtlase ilmega nägusa pinna. Määrduv aga töötlemisel kruus tsementseguga, siis tsement pestakse kohe kerge veepritsiga maha (nagu seda tehakse meil kunstgraniit-krohviga). Selleks värsket plaat aluslauaga asetatakse kallakusse seisu ja, tolmustava pritsi abil pealt kergelt pestes ning harjaga hõõrudes, saavutatakse täitsa puhas ja ilus pind. Siis lastakse betoonkividel (plaatidel) kivineda harilikul viisil ja hiljem kinnitatakse nad



Joon. 2. Contex-plaadid sammaste katteks.

fassaadile tsementsegu ($1\div 3$) abil, nagu tavaliselt tehakse vooderkividega. Jääb aga tsemendi mahapesemine hiljaks, s. o. kui tsement on juba tarduma lõõnud ja seda veega enam maha pesta ei saa, siis tuleb tarvitada soolhappe (HCl) lahust. Soolhappe lahuse vajalik kangus on olemas betooni vanadusest ja kõvadusest: mida värskem betoon,

seada nõrgem võib olla lahus. Teatavasti soolhappe sööbib tsementi ning siis viimane tuleb kergesti lahti kruusast. Ettevaatusabinõusid tuleb tarvitada selleks, et soolhappe ei tungiks kaugemale betooni pealispinnast, sest vastasel korral ta võib sootu ära rikkuda betooni. Selle hädaohu vältimiseks kõige enne niisutatakse betoonipind puhta veega hästi põhjalikult, et kõik poorid täituksid veega ja soolhappe ei saaks tungida edasi, vaid jääks ainult pealispinnale. Kui pind on soolhappesega puhtaks pestud, tuleb kohe puhta veega ta põhjalikult loputada ja peale selle betoonisse tunginud soolhappe neutraliseerida. Selleks kõlbab lubjapiim, kuid palju parem on tarvitada ammoniaakvett (salmiaagivaim 5 osa veega). Pärast neutraliseerimist tuleb betooni uuesti hästi pesta. Teine tsemendi mahapesemise viis seisneb selles, et värsket betoonipind määratakse üle mõne orgaanilise ainega, mis samuti sööbib tsementi. Selleks tarvitatakse kas siirupit või — mis veel parem — erilist patent-määret, mille koostis on järgmine: 3,8 liitri vee sees lahustatakse 5 grammi soolhapet (HCl) ja 100 grammi tärklis. Seda segu keedetakse seni, kui tärklis hakkab paisuma ja segu muutub kolloidaalseks. Siis lahustatakse see segu veega vajaliku vedeluse ni ja määratakse värsket betooni pinnale, mida tahetakse puhtaks teha, hoitakse seal mõni aeg peal ja siis pestakse põhjalikult maha. Kui betoonikivi valatakse pealispinnaga allapoole, siis vormipõhi enne betoonimist määratakse eelnimetatud seguga üle, ja valatakse kivi valmis, pärast tardumist pööratakse ümber ja pestakse puhtaks, et sööbiv segu ei tungiks betoonis sügavamale. Kuna betooni käsitlemine sööbijatega on võrdlemisi tülikas ja kulukas ning nõrgendab betooni, siis alati tuleb eelistada värsket betooni pesemist lihtsalt veega tolmustava pritsi abil. Sellejuures kivikestelt mahapestud tsement ei lähe kaduma, vaid läheb ühes veega kivikeste vahele, ja aitab neid tihendada, suurendades contex-plaatide betoonipinna tugevust. ■

PÕLINE EHTUSMATERJAL — CELLACTITE.

Tööstusrajoonis ning mere läheduses ehitiste raudosad varsti hävinevad roostest, mida tekitavad väävel- ja kloorgaasid või meresoolad. Isegi tsingitud — rääkimata värvistest — plekk, ei suuda kaua vastu panna alalises kivisöö- või põlevkivi suitsus.

Inglise firma „Cellactite ja British Uralite Ltd“ leidis mõjuva abinõu raua kaitseks ilmastiku ja gaaside vastu. Ta katab harilikku raudplekki mõlemilt poolt erilise bitumeni- ja asbesti seguga, mis hästi nakkab rauale, on püsiv, ei pragune ega tule ära. Väga laialt on tarvitusel just laineline plekk, mida on kerge käsitada ajutiste või kerge iseloomuga seinte ja katuste ehitamiseks. Cellactite on edukalt levinud kõigis maades, vaatamata ta võrdlemisi kõrgele hinnale. Meil on see materjal esmakordselt tarvitatud Kopli r.-jaama kaubaaida ehitamisel.

Värvuse poolest tehakse Cellactite-plaate muste, punaseid, rohelisi ja alumiinium-värvilisi. ■

Masinaid kartulikultuuriks.

Ins. G. Liideman.

Kartuli kasvatamine nõuab võrdlemisi rohkesti tööjõudu, sellepärast nüüd, kus meil tööjõust on puudus, oleks otstarbekohane selgitada, mis suguseid võimalusi oleks tööjõu kokkuhoidmiseks kartuli kasvatamisel. Siin on tegemist kolme liiki töödega:

- I — kartuli mahapanemisel,
- II — kartuli kasvu ajal ja
- III — kartuli ülesvõtmisel sügisel.

I. Kartuli mahapanemine.

See toimub seni meil käsitsi. Selleks aetakse harkdraga või kartulimutiga vaod mullasse ja käsitsi asetatakse kartulimugulad õigesse kohta. Nii-suguse tööviisi juures mugulate vahed ei saa olla täiesti ühtlased. Pealegi tuleb mugulate katmiseks mullaga vaod mutiga kinni ajada, s. o. põld teist korda läbi künda. Et seda tööd kiirustada, selleks on pesamasinad (joon. 1). Pesamasinal on kaks ülesannet:



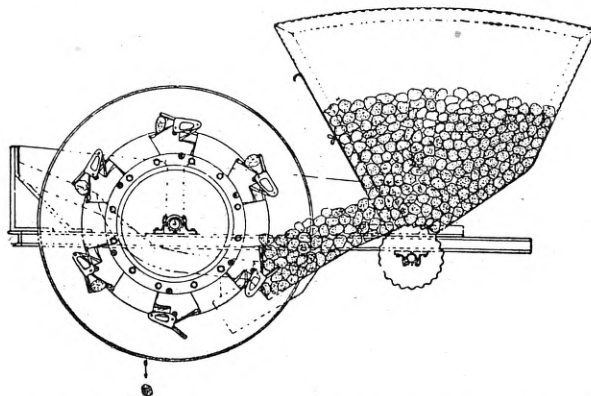
Joon. 1. Kartuli-pesamasin.

1) ta tõmbab väikese vaokese mullasse ja teeb pesad-augud selle vaokese põhja; augud on pikergused ja ühesuguste vahemaade järele;

2) kõrval asuvate taldrikutega masin tõmbab mulla peale eelmisele mugulate reale.

Mugulad tuleb pesadeisse asetada käsitsi. Siin ei ole vaja küürutada, nagu lahtise vaku kartulite asetamisel, vaid püsti olles võib lasta kartulil kukkuda õigesse kohta. Pealegi on pesa pikergune ja selletõttu kartul satub alati õigesse kohta. See masin aitab kokku hoida inim- ja hobutööd ca 50%. Ta hind on 140÷180 krooni. Peale töö kiirendamise on tal veel see paremus, et kõikide mu-

gulate sügavus saab ühtlane ja samuti kauguski üksteisest; selle tõttu kasvutingimused saavad ühtlased ja mugulad kasvavad pesakondades ühtlasel sügavusel, mis hõlbustab kartulite ülesvõtmist masinaga.

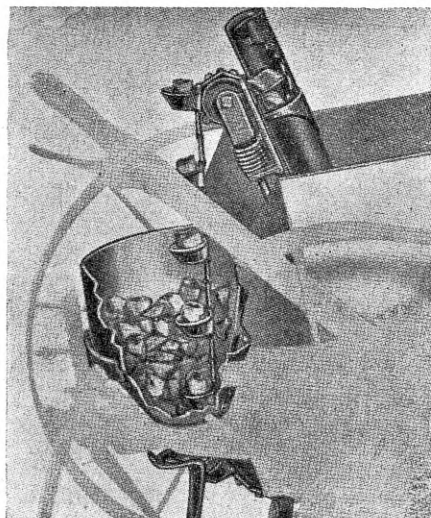


Joon. 2. Näpitsrattaga kartulipanemismasina töötamis-skeem.

Täielikumalt kui eelmine masin lahendab kartulite mahapanemise küsimuse kartulipanemismasin. See masin:

- 1) ajab väikese vaokese mullasse,
- 2) asetab sinna ühesuuruste vahemaade järele kartulimugulad ja
- 3) katab mugulad ühtlaselt mullaga.

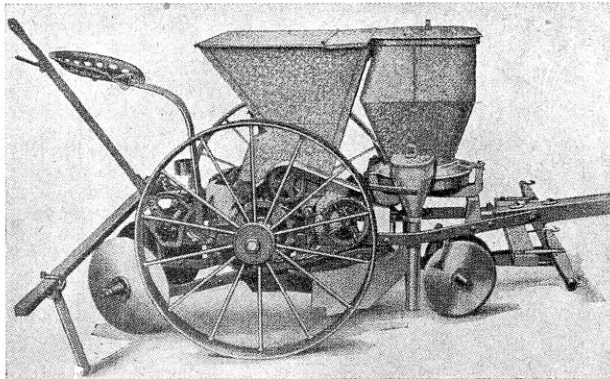
Täiendavalt on võimalik juurde kombineerida aparaati, mis annab igale mugulale teatud hulga kunstväetist. Töölise ülesandeks jääb masina reguleerimine, masina täitmine seemnekartulitega ja masina juhtimine. Ehituselt on neid masinaid



Joon. 3. Elevaatoriga kartulipanemismasina töötamis-skeem.

kahte liiki: elevaatoriga (joon. 3) ja näpitsrattaga (joon. 2).

Täpsema töö teeb näpitsrattaga masin. Siin juhitakse mugulad kastist veerelaua või jaotusrulli abil näpitsrattale, mille küljes asuvad näpitsad ehk näpud. Etteveerevate kartulite hulgast haaravad nad automaatselt ühe mugula ja hoiavad ta nii kaua kinni, kuni näpuvahe on jõudnud allapoole suunatud asendisse. Siis lasevad näpud kartuli automaatselt lahti ja see kukub põllule soovitud kohale. Et siin ei tuleks tühje kohti põllul, selleks on mõne vabriku masinal veel teine rida näpitsaid



Joon. 4. Deeringi kartulipanemise näpitsmasin kunstväetise aparaadiga.

ehk näppe, mis seisavad paigal, kui töötavad näpitsad on õigel kohal pingutatud kartuli hoidmisega. Jääb aga töötavas reas mõni näpits tühjaks ja selle tõttu ilma pingeta, siis astub tööse tagavararida ja töötava rea tühjale kohale asetatakse kartul tagavarareast. Selle masina töös võib vigasid ette tulla vaid 2÷3%. Eeltingimuseks aga oleka, et kõik seemnekartulid, mis korraga kasti asetatakse, oleksid ühesuurused või nende lõigud oleksid enamvähem ühtlased. Ühe masinaga on aga võimalik maha panna ka mitmesuguse suurusega seemnekartuleid; selleks on ainult vaja vastavalt reguleerida näpitsate vahesid. Neid masinaid kasutatakse rohkesti Ameerika Ühendriiges ja ka Prei-



Joon. 5. Elevaatoriga kartulipanija töö põllul.

imaal. Neid ehitatakse üherealistena või kaherealistena (traktori jaoks). Joon. 4 näeme säärast Deeringi masinat hobuveo jaoks, mis on varustatud kunstväetise aparaadiga. See masin kaalub 350 kg.

Elevaatoriga masin on lihtsama ehitusega; siin liigub kartulikastist läbi elevaator, mille kannud on ümmargused ja nii suured, et parajasti üks kartulimugul sisse mahub. Nii tõstetakse mugulad üksteise järele üles ja juhitakse plekist juhttorru, mille kaudu nad libisevad põllule. Siin võib juhtuda, et mõni elevaatori kann jääb tühjaks, millest tulevad tühjad kohad põllul. Et seda ära hoida, selleks on paljudel masinatel, üleval masina peal, korrektor (vt. joon. 5). Korrektoril on 9 pesa, mis täidetakse kartulitega. Kui juhuslikult mõni elevaatori kann möödub tühjalt korrektorist, siis korrektor hakkab automaatselt töötama ja laseb oma pesast ühe mugula juhttorru. Nii jääb vigade protsent võrdlemisi väikeseks.

Neid kartulipanemise masinaid on võimalik kasutada väga mitmesugustes tingimustes ja muldastikualudes. Peab aga meele peetama, et elevaatoriga masin on kergem, — seda võib kasutada isegi ühe hobusega, kuna aga näpitsrattaga masinad on raskemad ja on kasutatavad vaid kahe hobusega.

Mõlema masina reavahed on reguleeritavad ja neid võib seadida Deeringi masinatel 18 tollist 28 tollini. Samuti on reguleeritav pesadevahe vaos. See sünnib harilikult kiiruse muutmisega ja-gajal mehhanismil. Ka on mõlema masinaga võimalik panna mitmesuguse suurusega mugulaid, kuid neid ei tohi asetada korraga kasti. Kastis peab olema alati ühtlase suurusega seeme. Mitmesuguse suurusega seemne puhul tuleb see kõigepealt suuruse järele sortida või ühesuurusteks lõikudeks lõigata. Sorditakse harilikult kolme suurusse ja pannakse maha suuruste järjekorras, sest nii on masina reguleerimisega kõige vähem tööd. Sel puhul tuleb reguleerida näpitsmasinatel näpitsate näppude vahet, elevaatormasinatel aga tuleb elevaatorikannud ümber vahetada. Pesade sügavust mullas saab reguleerida lihtsalt käsikangi abil. Sääraste masinatega võib üks inimene panna kartuleid päevas kuni 2 ha, kui kõik ettevalmistustööd on varem tehtud.

Masinate hinnad on meie olude jaoks kaunis kõrged. Nende hinda veelgi tõstab kõrge toll, sest neid ei lasta sisse hariliku põllutöomasinate tolliga, mis on 1½ senti kg, vaid nende pealt tuleb maksa 15 senti kg.

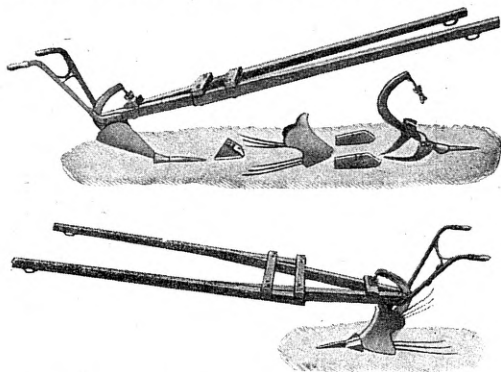
Elevaatorimasina hind on kr. 300÷400, näpitsmasina hind kr. 500÷700.

Eestis ei ole sääraseid masinaid varem kasutatud; sellepärast on raske midagi ütelda nende ostarbekohasuse üle meie oludes. Kuid Taanis ja Rootsis, kus üldised tingimused on sarnased meie oludele, töötavad need masinad väga häädelt tagajärgedega. Esimesed sääraseid masinaid jõuavad Eestisse käesoleval kevadel.

II. Kartuli kasvu ajal vaovahede harimine.

Teatavasti see on ka väga tähtis kartuli edukale kasvule. Selleks kasutatakse meil kartulimutti või harkatra. Töötamine mutiga on kergem ja selle tõttu levivadki need jõudsasti. Neid valmistatakse kodumaal. Suuremad valmistajad on J. Tamm Raasikul ja Lõhmus & Pojad Rakveres. Muti hind on kr. 18÷25, olenevalt suurusest ja väljatötlusest. Peale nende riistade võib samaks otsustarbeks tarvitada ka juurviljaharijaid ja muid kõblasriistu.

Soome põllumees Koivisto on tarindanud¹⁾ erilise kartuliadra, mida nüüd valmistab Soome atradevabrik Fiskars (joon. 6). Koivisto ader on universaalader; temaga on võimalik ajada kartulivagusid, mullata kartuleid ja teda võib ka kasutada kartuli ülesvõtmiseks. Peale selle võib



Joon. 6. Koivisto kartuliader ühes mitmesuguste lisaosadega.

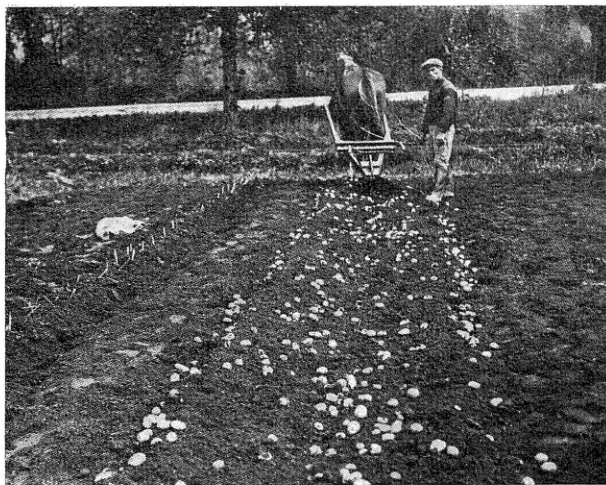
veel juurde tellida osi, mille abil on võimalik seda atra ümber ehitada juurviljaharijaks või põhjakohendiks.

Vaoajamiseks ja kartulimutina on Koivisto ader väga hea riist, kuid kuidas ta teisi ülesandeid täidab, selle kohta puuduvad veel täielikumad andmed, sest Koivisto ader on alles uudisriist — viimaste aastate saadus — ja Eestisse on neid seni toodud vaid paar tükki, millekohta puuduvad töökogemused. Üldiselt paistab aga, et Koivisto ader on väikepõllumehe riist; sellepärast ongi ta nii universaalseks ehitatud. Koivisto ader kaalub 38½ kg ja maksab umbes kr. 45÷50; ühes lisaosadega tõuseb ta hind kr. 65÷70 peale.

III. Kartulivõtu abinõud ja masinad.

Kõige rohkem tööjõudu nõuab kartuli mullast ülesvõtmine sügisel, sellepärast on meie oludes kõige suurem tähtsus kartulivõtumasinatel. Ja need ongi meil juba rohkesti levinud. Kuid siiski veel praegugi võetakse suurem osa kartuleid üles vanal isaisade viisil, s. o. aetakse harkadra või mutiga vaod lahti ja käsitsi kablitakse muld läbi ja seal leiduvad mugulad tõstetakse korvi.

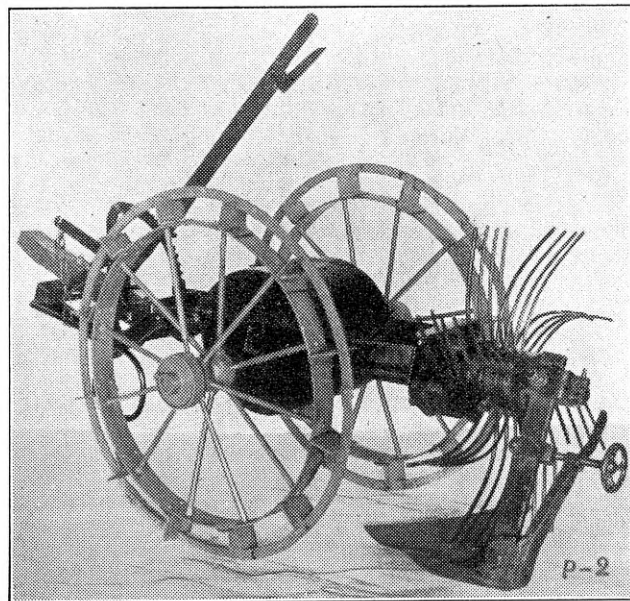
Koivisto kartuliader (joon. 7) on juba teatud samm edasi, sest siin ader tõstab mulla ühes mugulatega üles ja adra hõlmade küljes olevad pi-



Joon. 7. Koivisto ader kartulivõtjana.

kad traadist varvad peenendavad mulla ning eraldavad mugulad mullast, mis varvaste vahelt alla kukub. Sääraseid atru oli juba varemgi kasutusel; seega see pole Koivisto leiutis. Neid atru võib kasutada eduga kergemates muldades, kus muld on hästi haritud ja umbrohtu on vähe. Raskemates muldades, kus muld on suuremates komades ja niiske, ei ole see ader sugugi parem harilikust harkadrast. Suuremates taludes, kus rohkem kartuleid kasvatatakse, tuleb tarvitada kartulivõtumasinaid, mille töö on kiire ja põhjalikum. Kartulivõtumasinaid on kolme liiki: 1) harilikud vedrukonsudega, 2) transportlindiga ja 3) kombinieritud, mis korjavad mugulad põllult otse kotti.

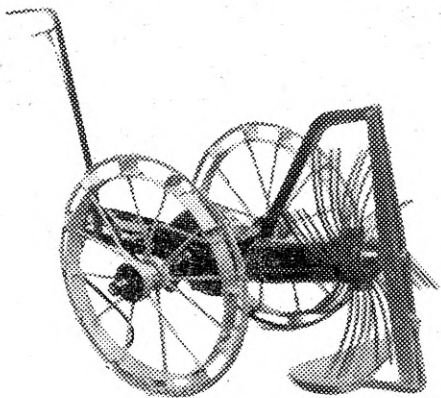
1) Harilikud vedrukonsudega masinad on meil Eestis juba üldiselt kasutusel. 1937. a. loeti neid umbes 3000 tk. ja nende kasu-



Joon. 8. A-s. Franz Krulli vedrukonsudega kartulivõtmise masin viskeratta taga asuva saha säärega. Masin on tugeva ehitusega ning on määratud rasketele muldadele ning suuremate pealsetega kartulitele.

1) Tarindama — konstrueerima, ehitama.

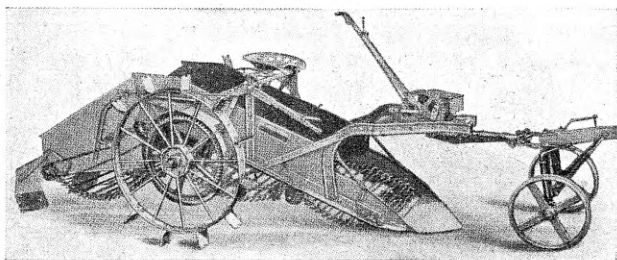
tamine kasvab iga aastaga. Varemalt oli tarvitusel mitmesuguseid eritüübilisi masinaid (Harderi puitkeppidega jne.); nüüd on aga peatuma jäänud vedrukonsude juurde. Lahkuminekuid on vaid



Joon. 9. Vedrukonsudega ja õlivanniga kartulivõtmis-
masin (ETK töö).

masinate konstruktsioonis. Nii on kahtlemata paremad need masinad, kus hammasrattad asetsevad kinnises õlikarbis (joon. 8). Säärased masinad on vastupidavamad ja ka vedada kergemad. Kodumaal valmistavad neid masinaid ETK, Franz Krull ja veel mõned vähemad tööstused. Selle liigi masinate suureks puudumiks on vaid asjaolu, et nad pillavad mugulad liiga laiadele, 2÷3 meetri laiu-
sele, kust nende korjamine on tülikas. Sellepärast nõuab see masin vähemalt 12÷15 noppijat. Põldu ei saa ülesajada, enne kui eelmise vao mugulad on ülesnopitud. Nende masinate hind on kr. 200÷250.

2) Transportlindiga masinad on juba täiuslikumad ja teevad põhjalikuma töö (joon. 10). Siin sünnib töö järgmiselt: tugev sahk künnab üles vao harja ühes kartulitega, mis siis satuvad raputusõela või traadist lülidega liikuvale lindile. Lülide vahe on nii suur, et seal muld läbi pääseb, kuid kartulid mitte. Liikuvat linti või sõela raputatakse kogu aeg, et muld neid ei um-



Joon. 10. Transportlindiga hobuste jõul veetav kartuli-
võtja.

mistaks. Lindi lõpul lastakse kartuleil kukkuda traadist varbadele, mille kallakuse tõttu kartulid veerevad masina järele ritta. Nii saame puhta mugulate rea, kust neid on kerge üles noppida. Sedagi masinat saab heade tagajärgedega kasutada vaid kergemas mullastikus ja seal, kus on vähem kive. Kuid igas teiseski mullastikus, kus

kartulimaa on korralikult haritud, on võimalik seda masinat kasutada. Neid masinaid ehitatakse 3÷4 hobuse või traktori veoks. Nad kaaluvad 400–500 kg. Nende hind on kr. 600–1000. Eestis on mõned säärased masinad olemas, kuid neid kasutatakse vähe.

3) Kombineeritud kartulivõtjad ehk kartulikombainid on säärased masinad, mis võtavad mugulad üles, puhastavad mullast, sõrdivad vanadest kartulitest ja juba puhtatena panevad kotti või vankrisse (joon. 11).

Säärased masinad on tarvitusel Ameerika Ühendriiges, Taanis, Saksas ja viimasel ajal ka N.-Venes. Kuid nende kasutamine on üldiselt võrdlemisi piiratud. Kasutamine on mõeldav suurtel põldudel ja kergemates mullastikkudest, sest masin on suur ja raske. Masina töö ei ole täielikult mehaaniline, vaid sortimine toimub inimjõu abil, sest seni pole leiutatud säärast abinõu, mis vanad mugulad ja kivid suudaks kartulimugulatest eraldada. Sääraste masinate kaalu ja hinna kohta puuduvad lähemad andmed.



Joon. 11. Kartulikombain (kombineeritud kartulivõtja)
Taanii põllul.

Lõppkokkuvõtet tehes tuleb asuda seisukohale, et kartulikasvatuse ei ole mitte selline tööala, kus ei ole võimalik mehhaniseerimist läbi viia. Just vastupidi, kartulikasvatust on võimalik täielikult mehhaniseerida meie oludeski. Ameerikas, eriti põhjaidapoolsetes osariigetes, on kartulifarme, kus kartulipanemine ja -võtmine, samuti kartulipõllu harimine sünnib kõik masinate abil. Veojõuks kasutatakse seal peamiselt traktoreid. Paistab, et kartulikasvatuse mehhaniseerimine on veidi lihtsam kui teravilja kasvatuse mehhaniseerimine, kui mullastiku- ja kliimatingimused on soodsad. Meie oludes teeb takistusi mehhaniseerimisel meie talude väikene pindala. Siin ei tasu kalliste masinate muretsemine igale üksikule talule. Asja saaks parandada, kui masinaid kasutatakse ühiselt. Ja kartulikultuurimasinaid võib väga hästi kasutada 4÷10 talu peale. Selles suunas tulekski meie organiseerimistööd juhtida. Eeltingimusi selleks on. ■

Veel on saada TK — 36. ja 37. a.
üksiknumbreid,
peale nr. 2, 3, 4, 5—1936. a. ja nr. 2—1937. a.

Keevitustööde atsetüleeniparaatidest.

Ins. H. Truu,

Atsetüleengaas (C_2H_2) tehniliseks otstarbeks liigitatakse gaasirõhu järgi:

1. madalrõhuatsetüleeniks rõhuga kuni 0,1 atü, s. o. kuni 1 meeter veesambarõhku ja
2. kõrgrõhuatsetüleeniks rõhuga üle 0,1 atü.

Seejärgi jagunevad ka aparaadid kaltsiumkarbiidist (CaC_2) atsetüleeni tekitamiseks, s. o. kaltsiumkarbiidi gaasistamiseks madal- ja kõrgrõhu aparaatideks.

Miks eelistatakse keevitamisel kõrgrõhuatsetüleeni?

Põleti (s. Brenner) suudmest väljavoolava atsetüleen-hapniku segule tuleb anda kiirus, mis pisut ületab segu süütekiirust; vastasel korral lööb leek tagasi põleti sisemusse ja tekitab plaksumist. Vajalik rõhk saavutatakse segu mõlemate osisgaaside rõhkude summast. Et atsetüleeni rõhk on madalrõhuseadmetes minimaalne, praktiliselt võrdne peaaegu nulliga, annab vajaliku rõhu peamiselt hapnik. Ühtlasi peab hapnik ka kaasa ime-ma madalarõhulise atsetüleeni. Ideaalse põlemise saavutamiseks põleti abil on tarvilik, et segus oleksid segatult mõlemad gaasid, s. o. atsetüleen ja hapnik võrdmahuliselt. Ülalühistatud tingimused leiavad praktikas küllaldaselt rahuldavat täitmist, kuid igatahes mitte nii täiuslikult kui mõlemate gaaside — atsetüleeni ja hapniku — juhtimisel põletisse võrdrõhuliselt. Seega on seletatav, et kõrgrõhuatsetüleen vastab ideaalse keevitusleegi saavutamise tingimustele paremini kui madalrõhuatsetüleen. Segus olgu mõlemad gaase võrdmahuliselt ja nad olgu võrdrõhulistena. Kõrgrõhuatsetüleeni tarvitamine osutub töö headuse mõttes paremaks ja majanduslikult kasulikumaks madalrõhuatsetüleeni tarvitamisest. Põhjused on järgmised:

1. Ühtlane leek, sest gaaside segunemisel ei tule esile rõhuvõnkeid.
2. Pikk tulekoonus leegis, mis väldib leegi tagasitõmbumist.
3. Gaaside hea segunemine põletis ning hapniku ülirohkeuse vältimine, mis kutsuks esile keevituskoha liigpõlemist.
4. Suurema tööhulga saavutamine kui madalrõhuatsetüleeni tarvitamisel, mis annab säästu tööjõukuludes j. m.

Ülalühistatud põhjustest on selge, miks metallide keevitamise alal eelistatakse kõrgrõhuaparaate madalrõhuaparaatidele.

Kõrgrõhuatsetüleen on tarvitusel keevituse otstarbeks kas teraspudelitesse laetult või seda tekitatakse kohapeal kõrgrõhuaparaadis. Teraspu-

delites on atsetüleen atsetoonis lahustatud olekus kõrge rõhu all. Pudelitest atsetüleeni tarvitamise heaks omaduseks on nende kerge ja hõlpsa töökohale transportimine.

Kõrgrõhuaparaadid on töötamise põhimõttelt samatüübilised kui madalrõhuaparaadid, kuid kõrgrõhuaparaatide seadistu on erinev madalrõhuaparaatide omast. Juurde tulevad eriline rõhuühtlusti rõhuühtlustusanuma või rõhuregulaatori (s. Manodetander) näol ja kaitsventiil. Ka vesilukk on erinev, vastavalt kõrgrõhule.

Atsetüleeniparaatide tüübid.

Atsetüleeniparaadid jagunevad nelja põhiliki:

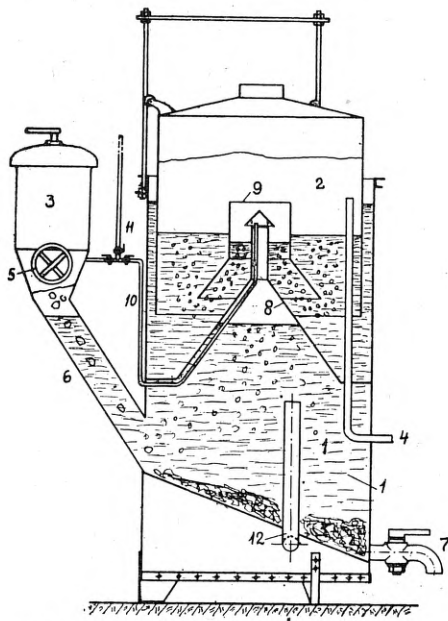
1. karbiidi sisseheitmisega,
2. vee juurdevooluga,
3. nihimis- ja
4. suputusaparaatideks.¹⁾

Üheks peatingimuseks kõikide atsetüleeniparaatide valmistamisel ning kontrollimisel on, et tekitamisvee hulk oleks tööperioodil gaasistatava karbiidi iga kilogrammi kohta vähemalt 10 l. Saksa normide järgi ei tohi gaasi temperatuur gaasikogujasse jõudmisel ületada $50^{\circ}C$ ja tekitamisvee temperatuur $60^{\circ}C$. Nõue, et iga kilogrammi karbiidi gaasistamiseks oleks vähemalt 10 liitrit vett, on tingitud sellest, et iga kilogramm karbiidi annab gaasistamisel vabaks 450 kilokalorit sooja. Kui aga karbiidi gaasistamisel hakkaks tekitamisvesi keema, vähendaks see tuntavalt vee aktiivsust gaasistamise protsessis.

1. Sisseheitmisest eemilisel atsetüleenitekitamisel heidetakse või langetatakse karbiidianumast karbiiti järk-järguliselt vette. Seda teostatakse kas käsitsi vastava seadise pööramisega või automatiseeritult. Alljärgnev joonis 1 kujutab sisseheitetüübilist aparaati käsitsi karbiidi sisseheite teostamisega. Aparaaadi tõesse rakendamisel täidetakse gaasitekitamisruum (1) veega toru (12) kaudu. Samuti täidetakse piisaval määral veega ruum (2). Et vesi ruumis (1) on otsene vahend gaasi tekitamiseks, nimetatakse seda vett tekitamisveeks ja ruumis (2) asuvat vett, mille otstarbeks on gaasi väljavoolu sulgemine gaasi-

¹⁾ Nihima (vt. Wiedemann) = verdrängen. Peaaegu sedasama ütleb sõna „välja tõrjuma“, kuid mitte paljas „tõrjuma“. „Tõrjuma“ tähendab „abwehren. entgegenwirken“. Nihima on samast tüvest, mis nihutamagi ja tähendab lakkamatult korduvat nihutamist.

Suputama = eintauchen. Soome laenu „sukelduma“ = unter Wasser gehen“ ei tuleks aktiivse verbina kasutada, kuna meil oma sõna — suputama — selleks on.



Joon. 1. Karbiidi sisseheitmisega atsetüleeniparaat.

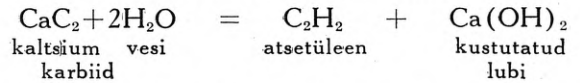
1 — gaasitekkimisruum, 2 — gaasikoguja, 3 — karbiidi-anum, 4 — gaasivõtmiseturu, 5 — käsiratas karbiidi sisseheitmiseks, 6 — karbiidi kukkumiseturu, 7 — põhjakraan, 8 — vahelehter, 9 — gaasitorbik, 10 ja 11 — õhuväljalasketorud, 12 — veesissevalamiseturu.

kogujast, sulgveeks. Käesolevat tüüpi aparaadis täidab sulgvesi ühtlasi ka gaasi pesemise otstarvet, seega langeb ära eraldane pesija. Silindriline karbiidianum on kahekordsete seintega. Keerates käsiratast 5 tõuseb anuma sisemises silindris hammasratta ja hammaslati abil liikuv kolb, karbiid langeb kahe seina vaheruumi ja toru 6 kaudu vette ning algab gaasi tekkimine. Kuna aparaadi sisemuses, kupli 8 ülemises osas ja torus 6, võib olla õhku, tuleb see kõrvaldada enne põleti süütamist torude 10 ja 11 kaudu. Toru 10 kaudu juhitakse aparaadi töötamisel karbiidianumasse kogunev gaas kupli 8 alla. Tekkiv gaas koguneb torbik 9 alla ja tungib sealt läbi vee gaasikogujasse. Gaasi juhtimine tarvitamiskohta toimub toru 4 kaudu. Tekitamisruumist 1 soğanenud vee väljalaskmiseks on põhjakraan 7.

Sisseheiteaparaate on väga mitmesuguseid. Viiks kaugele neid kõiki siin kirjeldada. Piirdun eeltooduga. Erinevused seisavad ainult mõnede üksikosade kas teisiti asetuses, teistsuguses ehituses jne., kuid aparaadi tegevuspõhimõte on sarnane joon. 1 kirjeldatud aparaadi omaga. Halvamateks tuleks lugeda muidugi neid aparaate, millel gaasikoguja ei ole eraldatud veesuluga tekitamisruumist, kuna nendest tekitamisvee väljalaskmine ja selle ruumi puhastamine on raskendatud. Tuleb igakord enne puhastamist gaasikoguja tühjendada jne. See ei tule muidugi küsimuse alla aparaatide juures, millel gaasikoguja on lahus tekitajast. Sisseheiteaparaatide halvaks küljeks arvatakse mõnede poolt mittepeidevat, hüppelist gaasitekitamist, milline asjaolu mõjustab gaasi rõhu ja temperatuuri kõikumist. Selle põhjuseks peetakse katkendilist karbiidi vettelangemist, eriti

käitsi karbiidi juurdeandmisel. Tegelikult annavad aga korralikult valmistatud sisseheiteaparaadid hoolsal asjatundlikul käitlemisel täiesti rahuldava gaasi ning evivad nii mitmeidki paremusi võrreldes teiste aparaatidega, näit. võimalus igal hetkel gaasitekkimist katkestada jm. Käitlemise suhtes oleks mainida, et vett tuleb korrapäraselt vahetada, põhja kogunenud muda (kustutatud lubi) kõrvaldada; aegajalt peab aparaat täiesti lahti võetama järelevaatuseks jne.

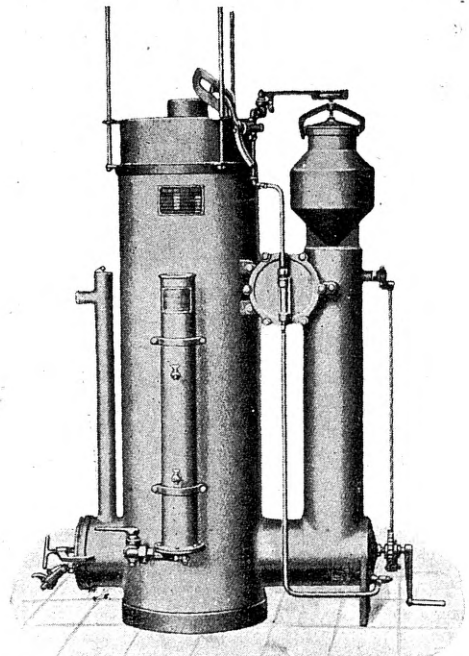
Reaktsioon aparaadis on järgmine:



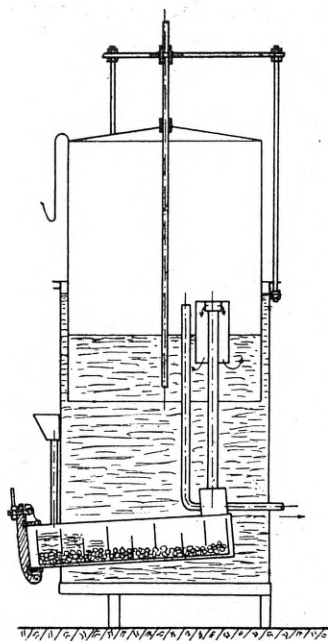
1 kg kaltsiumkarbiidi annab gaasistamisel ligikaudu 300 liitrit atsetüleenigaasi.

Kuna gaas sisaldab veeauru, siis selle kinnipüüdmiseks tarvitatakse kloorkaltsium soola, mis asetatakse erilise nõu sisse, mille kaudu gaas väljub aparaadist.

2. Veejuurdevoolustusüsteemilistes aparaatides toimub karbiidi gaasistumine erilistes, aparaadi sisse ehitatud retortides, milliseid on aparaadis üks või kaks (joon. 3). Karbiid asetatakse retorti väljatõmmatavas, vaheribidega osadesse jagatud sahtlis. Sahtli üksikud osad ujutab üle pealelastud vesi järk-järgult ükshaaval. Sahtli üksikkambrikesed täidetakse karbiidiga kuni $\frac{1}{3}$ sahtli mahust. Muidu, s. o. suurema täitemäära korral ei ole gaasistumine täieline. Gaasikoguja igakordsel langemisel alumisse seisangusse lastakse voolata retorti tarviline hulk vett. Tekkiv gaas juhitakse retordist toru kaudu läbi sulgvee gaasikogujasse ja sealt teise toru kaudu läbi puhasti ja vesisulu tarvitamiskohta. Ülalkirjeldatud aparaat — ujuva gaasikogujaga ja väljaspool apa-



Joon. 2. Sisseheiteaparaat automatiseeritud karbiidisisseheitmisega ja mudaväljavooluga.



Joon. 3. Veejuurdevooluga atsetüleeniparaat.

raati asetatud veeanumast tekitamisveejuurdevooluga — on veejuurdevooluaparaatide levinenumaks esindajaks.

Üldiselt peab ütleva, et veejuurdevooluaparaatides võib tarvitada karbiidi vaid tükisuurustes 15–25 mm ja suuremaidki, kuna sisseheitelaparaatides läheb ka peenem karbiid.

3. Nihimissüsteemilistes (Verdrängungssystem) aparaatides gaasirõhu langemisel tõuseb vesi karbiidianumasse ja gaasirõhu tõusmisega tõrjutakse karbiidist allapoole, katkestades

seega vee kokkupuutumist karbiidiga ning ühtlasi gaasitekkimist. Tarvitada võib nendes aparaatides ainult jämedateralist — 50–80 mm — karbiidi. Üht selleliigilist aparaati näeme joon. 5.

4. Suputussüsteemilises aparaadis kasutatakse karbiidikorvi perioodiliselt vette. Suputussüsteemilise aparaadi omadused kasutamisel keevitusaparaadina sarnlevad eelkirjeldatud niimissüsteemiliste aparaatide omadustega.

Missugune ülalkirjeldatud aparaatide tüüpidest osutub kohasemaks ühel või teisel juhtumil, selle kohta peab ütleva, et karbiidi sisseheitmisega aparaat on kohane tarvitamiseks igal juhul, ka siis, kui aparaati tarvitatakse vaid katkendiliselt. Teiste tüüpide juures on see raskem, kuid ka mitte võimatu.

Nagu eelpool tähistasime, võib ehitada kõiki eeltähistatud aparaaditüüpe nii madala- kui kõrgrõhuaparaatidena. Kõrgrõhuaparaadid varustatakse veel rõhuregulaatori ja kaitseventiiliga.

Arvesse võttes, et kõrgrõhulise atsetüleenitekitamine on ohtlikum kui madalarõhulise (kuni 0,1 atü), tuleb kõrgrõhuaparaatide kasustajail eriti hoolsalt täita atsetüleeniparaatide käsitlemise ja korrashoiu eeskirju ning juhendeid.

Juhiseid atsetüleeniparaatide käsitlemiseks.

Alljärgnevalt toome lühidalt mõned juhatused ja näpunäited atsetüleeniparaatide ja seadmete käsitlemiseks ja sellejuures tekkida võivate õnnetuste vältimiseks.

a) Atsetüleeniparaati tuleb puhastada õigeaegselt ja seda nii hädaohu vältimise kui ka aparaadi korraliku töötamise ning puhta gaasi saavutamise huvides. Tekitamisvee temperatuur ei tohi tõusta aparaadi töötamisel üle 60° C. Puudub aparaadil automaatseadis karbiidimuda väljalaskmiseks, vahetatagu õigeaegselt vett ja kõrvaldatagu

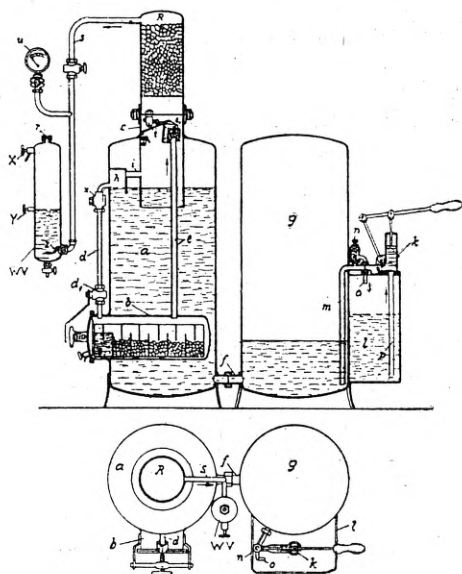
muda. Väikesed aparaadid, millel gaasitekitamise ja -kogumise ruum on ühine, tuleb enne tekitamisvee väljalaskmist, s. o. enne peemisele asumist gaasist tühjendada. Lahtivõetud aparaadi osade puhastamisele võib asuda aparaadi täieliselt ära kuivamise järele. Loomulikult ei tohi tarvitada siinjuures lahtist tuld, sest gaasi ja õhu segu, kui gaasi on veel jäänud aparaadi, võib plahvatada.

b) Ettevaatust nõuab aparaadi täitmine ja töölerakendamine. Töölerakendatav aparaat olgu täidetud nõuetekohaselt nii tekitamis- kui suluveega. Esimene tekkiv gaas ei ole puhas atsetüleen, vaid atsetüleeni ja õhu segu; seetõttu tuleb esimene gaas lasta välja vastava toru kaudu. Aparaadi ja juhtmete tihedust tuleb kontrollida lõhna nuusutamise teel või proovides seebiveega, mitte aga lahtise tulega.

d) Ei tohi lahtise tulega läheneda tegevuses või tegevusetas atsetüleeniparaadile, kui see on lahti võtmata ja täiesti puhtaks tegemata. Samuti ei tohi aparaati loksutada, põrutada ega ümber ajada, kuna igasugusel hõõrumisel võib tekkida säde, mis võib kutsuda esile gaasi plahvatamist. Gaasitekitaja peab asuma lahtisest tulest vähemalt 3 ja teisest gaasitekitajast vähemalt 6 meetri kaugusel. Lahtise tule all tuleb mõista ka põleti tuld.

e) Aparaate võib ümber paigutada, kui aparaadi ehitusviis, raskus ja teekonna pikkus seda võimaldavad, ilma aparaadi lahtivõtmiseta, kusjuures tuleb katkestada gaasistamine ja gaasikogus olgu aparaadis võimalikult väikene. Hoiduda tuleb siinjuures aparaadi liigest loksutamise, põrutustest jne. Pikema teekonna puhul tuleb võtta karbiid välja ja tarbekorral vesigi välja lasta, kusjuures tuleb enne vee väljalaskmist gaas ära tarvitada või välja lasta ja siis aparaat lahti võtta ja puhastada.

f) Välistöödel olgu aparaat kaistud külmumise vastu. Tegevuse katkestustel, kui temperatuur on



Joon. 4. Kõrgrõhuaparaat (veejuurdevooluga). a — tekiti, b — karbiidiretort, c — gaasikoguja, d — veejuurdevoolutoru, g — rõhuühtlusti, n — kaitseventiil.

alla nulli, tühjendatagu alati aparaat veest ja gaasist. Külmunud aparaati võib lahti sulatada sooja veega, mitte lahtise tule või tuliseks aetud metallitükkide abil.

g) Korratult töötav aparaat tuleb jätta seisma, pärast gaasi väljalaskmist täielikult tühjendada, puhastada ja vaid siis asuda aparadi osade järelevaatusele ning kordaseadmisele. Enne täielikku jahtumist ja gaasist tühjendamist ei tohi avada aparaati, sest õhu sattumisel tulisesse aparaati võib tekkida plahvatus.

h) Atsetüleenide ja hapniku pudelite ei tohi lasta kukkuda, neid ei tohi põrutada ega jätta pikemaks ajaks päiksepaistele või muidu liigse kuumuse kätte.

k) Kõrgrõhuaparaatidel tuleb hästi sagedasti kontrollida kaitseventiili korralikku töötamist, et vältida lubatust kõrgema gaasirõhu tekkimist aparaadis. Maksimaalselt lubatavaks gaasirõhuks loetakse praegusel ajal üldiselt 1,5 atm., kuid iga üksiku aparadi kontrollimisel tuleb arvestada selle maksimaalse gaasirõhuga, mis on lubatud aparadi ehitaja poolt.

Madalrõhuaparaatide gaasikogujat ei tohi koormata lisaraskustega.

l) Atsetüleeniparaadi abiseadised (vesilukk jne.) olgu alati korras.

m) Atsetüleeniparaatide ruumi olgu ülespannud nähtavale kohale juhised atsetüleeniparaatide käitlemiseks.

Kehtivad eeskirjad atsetüleeni valmistamise ja tarvitamise kohta.

Lõpuks juhime tähelepanu, et kaltsiumkarbiidi hoidmise ja müügi ning atsetüleeni valmistamise ja tarvitamise kohta meil kehtiv seadus on avaldatud Riigi Teatajas nr. 39, 1930. a., artikkel 214.

Toome alljärgnevalt mõned tähtsamad väljavõtted sellest seadusest.

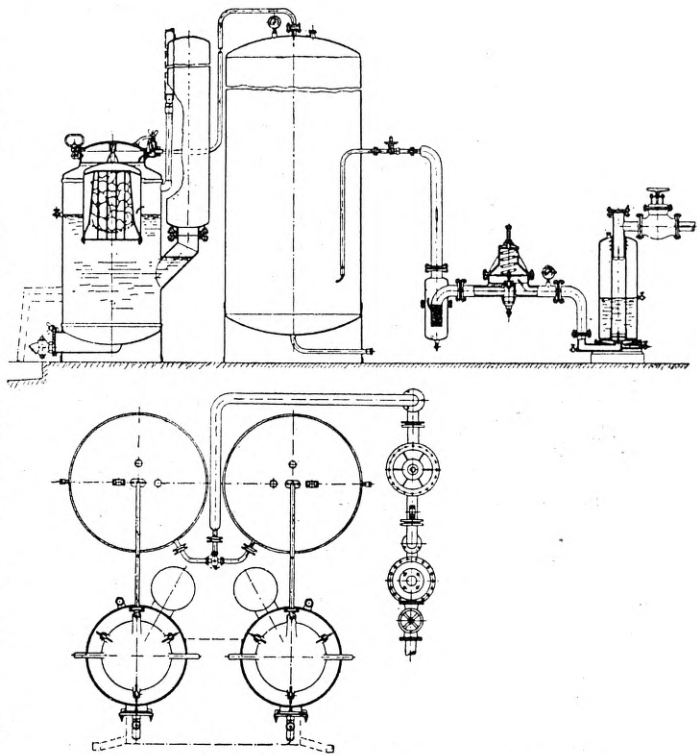
§ 41. Kaltsiumkarbiidi ladude ehitamiseks ja pidamiseks, samuti atsetüleenivalmistamise-aparaatide ülesseadmiseks ja nende kasutamiseks peab olema Majandusministeeriumi luba.

§ 42. Eelmise (41) paragrahvi eeskiri ei ole maksev riigile kuuluvate asutuste kohta. Samuti on õigus loata:

- 1) hoida kaltsiumkarbiidi koduseks tarvitamiseks kuni 5 kg;
- 2) kasutada atsetüleenivalmistamise-aparaate, mille tunnivõime ei ületa 100 l gaasi ja mis ei mahuta enesesse üle 2 kg kaltsiumkarbiidi, kusjuures aparadi töösurve ei tohi tõusta üle $\frac{1}{10}$ atmosfääri manomeetri järgi.

Ülaltoodud seaduse puhul võime selgitavalt ütelda, et aparate võimsusega kuni 100 l atsetüleeni tunnis on võimalik kasutada vaid kuni ca 1 mm paksuste materjalide keevitamisel ja 0,5 mm paksuste plekkide jootmisel, s. o. kullasepr

ja teistel kergematel keevitustöödel, kuna tavalistel metallitöödel kasutatavate aparadi ülesseadmiseks ja kasutamiseks tuleb nõutada Majandusministeeriumi luba.



Joon. 5. Kõrgrõhuaparaat (nihimissüsteemiline).

Kokkuvõte.

1. Keevitamisel tuleb eelistada kõrgrõhuatsetüleeni, sest see osutub töö hädaduse mõttes paremaks ja majanduslikult kasulikumaks madalrõhuatsetüleenist. Madalrõhuaparaatide kasutamine tuleks kõne alla vaid siis, kui keevitustöid ette tuleb harva ja kui need pole eriti vastutusrikkad.

2. Selle kohta, misugust tüüpi atsetüleeniparaate (karbiidi sisseheitmisega — või vee juurdevooluga — või nihimis- või suputusaparaati) on soovitatav muretseda, pole võimalik anda mingit üldreeglit. Kõiki eeltähendatud aparadi tüüpe ehitatakse nii kõrg- kui madalrõhuaparaatidena.

3. Kuna atsetüleeniparaatide ebaõigel käitlemisel võivad tekkida rasked plahvatusõnnetused, peavad olema atsetüleeniparaadiga töötajad täiesti teadlikud atsetüleeniparaadi ohutu käitlemise nõuetest ning ebaõige käitlemise hädaohtlikest tagajärgedest.

4. Üle 100 l tunnijõude ning üle 2 kg kaltsiumkarbiidi mahusega atsetüleeniparaatide ülesseadmiseks ja kasutamiseks, samuti kaltsiumkarbiidi hoidmiseks (üle 5 kg) ja müügiks on tarvilik vastav luba Majandusministeeriumilt.

Piirdume käesolevas ülaltoodud üldkirjeldusega atsetüleeniparaatide ja nende käitlemise üle. Üksikasjalisemalt selgitame atsetüleeniparaatide küsimust lähemal ajal „T. K.“ lisana ilmuvas „Keevitus-käsiraamatus“. ■

Mõnda sepatööst.

Meister Tael.

Toimetus annab meeleldi ruumi sellele, ühe meie lugeja poolt saadetud artiklile, kus vanem meister hoogsalt ja elavalt selgitab oma tööala — sepatöö üldiseid põhimõtteid.

Käesolevaga tahaksin juhtida tähelepanu mõningaile väga olulise tähtsusega tegureile tänapäevases sepatöös.

Sageli leidub trükituna mõningaidki ametialalisi praktilisi näpunäiteid, kuid sepatööala kohta on nad peaaegu täielikult puudunud; on vaid ilmunud mõni tähtsusetu pisiasi. Kuna ometi sepatöö on kõigi rauatööde ema, sõna tõsisel mõttes, ta on kui peavõll, mille ümber kõik teised rauatööd keerlevad. Sellepärast ta vääriks senisest veidi rohkem tähelepanu.

Vanal ajal ei tuntudki metallitöölal muud nimetust kui sepp, oli see töö siis kas rauast, kuldast või hõbedast. Sepad valmistasid kuulsaid Lembitu vikerkaarivärvilisi mõökugi, mille valmistamisel adust anti isadele poegadele põlvest põlve edasi.

Sepatöö oma laialdaste erialadega arenes järkjärgult tehniliselt ning suurtööstus juba eraldas sepatööst kui tervikust üksikud liigid. Need liigid arenesid ning spetsialiseerusid, jättes sepatööle metallitöös vaid osa endisest tähtsusest. Kuid ka see järelejäänud osa on veel küllalt suureks ja tähtsaks teguriks meie tänapäevases metallitöös, kuna sageli just sepatööst on sõltuv eseme kvaliteet ja selle lõpliku väljatöötamise ajavälvus. Eriti väiketööstuses, kus peagu kõik tarvisminevad masinad puuduvad, tuleb ese välja töötada käsitsi ja sel puhul peab see täpselt väljajäetud olema. Kahjuks aga nii mõneski väiketööstuses püütakse väga sagedasti hoopis mööda hiilida sepatööst. Leidub töid, mis sõna tõsisel mõttes on külmalt kokku murksitud ja mis vilunud silmale on lausa valusad vaadata. Neil põhjusil tahaksin sepatöö ja selle õppimise vajaduse tähtsust eriti alla kriipsutada.

Laiemad hulgad on sepatööst valel arvamisel. Seda tööd peetakse rängaks ning mustaks ja selle õppimist imelihtsaks, mis ei tasu hakata aega raiskamagi, lootes, et küll ta teiste tööde kõrval aja jookul iseenesestki käte sisse harjub. Ometi ei sünni seda imet. Asjatundjal on piinlik vaadata, kuidas isegi vanemates aastates rauatöölaine poolkühlalt rauda vägistab ja raud omakorda tal pihvide vahelt minema lipsab. Küll võib aga sepp sepatöö kõrval mõnda teist tööala palju kiiremini ja paremini ära õppida, mida väiketööstuses sagedastigi võib näha. Sepatöö ise on raskemaid alaseid ära õppida, kuna ta nõuab õppijalt lahtist mõistust, suurt ettekujutusvõimet, tahtejõudu, tugevust, püsivust ja täpset silmamõõtu.

Sepatöö õppimiseks on määratud 3 aastat. Selle aja möödumise järel võib õpilane parimal juhul rege ja vankrit rautada, kuna need ei käi veel

oteselt tehnilise kontrolli alla, kuid suurtööstuse seppade peres ei saa nende meestega enne arvestada, kui nad on omanud vilumust ka tehnilise kontrolli all töötamiseks ning on saanud suuteliseks jõuhaamrite alt päeva jooksul teatud kvantumi rauda läbi laskma, mis ei ole kaugeltki lihtne, vaid mõnelt mehelt pikki aastaid vilumist nõuab. On ju olemas üksikud, kes vabriku-sepatöögi kiirelt ära õpivad, kuid neile on see anne vist juba sündides kaasa antud ja need siis ka vilunud seppadena teevad töö juures uusi avastusi peagu iga päev. Sepatöö on ka füüsiliselt siis kergem, kui inimene suudab end vaimliselt pingutada. Tihti võib märgata, kuidas ühel töölisel töö juures higi ojana voolab, teine aga sama töö teeb ära lausa mängides. See ei tähenda kaugeltki, nagu oleks viimasel töövõtte paremini kätte harjutatud, vaid et esimene ei suuda oma mõistusega töö üle valitsejaks saada. Kes on isiklikult sepatööd teinud, see võib tõendada, et sepp ei saa töö juures kõrvaliste asjade üle unistada: ta peab tööga kaasa elama, temal on tuline raud alaliseks kujukaks ja sundijaks. On ju üldtuntud kõnekäängi: „Tao rauda kuni see on kuum.“ Et aga kuumalt taotaval raual on omadus soovitud suunale vastupidist suunda võtta, siis peab sepp alati valvel olema, et kuju anda taotavale rauale saaks enda tahtmise järgi, mis aga tihti vilunumalegi sepale ei ole kerge. Ainult paar ebaotstarbekohast haamrilööki ning raud ongi saanud ebaõige kuju, mida tihti paarikümne haamrilöögiga ei saa enam parandada. Vea parandamiseks tuleb tihti tarvitada vägagi keerukaid töövõtteid. Kuna raud jahtub, siis peab sepp olema võimeline kiirelt otsustama, millist võtet teatud juhul tarvitada. Raua mitmekordne soojendamine on sepa vaimuvaesuse tunnuseks.

Ometi tuleb ette, et vaatamata kõigele ettevaatlikkusele raud ei taha alluda sepa tahtele. Kuigi ta on kuum, ei evi ta siiski savi pehmust, mida kätega soovi järgi saab muljuda. Kuuma raua asudes teatud kaugusel inimesest võib inimese tahte täideviimine sündida vaid mitmesuguste tööriistade kaudu. Sellest ongi tingitud sepatöö raskus, mis vilunud sepalegi mõnikord valmistab peagu ülesamatuid seisukordi, nii et temalgi tuleb mõnikord töövõtetest puudus. Tuleb närve pingutada, kuni lõpuks töövõtete tagavarast, s. o. alateadvusest kerkib teadvusse kohane töövõte, mida just antud juhul on sobivaim tarvitada. See sünnib aga inimese kindla ja ennastpingutava tahtejõu arvel. Alati pole need leiutised suurema tähtsusega ning enamasti vajuvad nad jällegi tagasi alateadvusse, sest on ju töid, mis korduvad vaid aastakümnete tagant. Ometi on küllalt juhtumeid, kus vilunud tööline on oma ametialal tulnud pööretsunnitavale leiutisele.

Kahjuks suuremal osal meie vanematel töölistel puudub tarviline haridus, puuduvad ka oskused enda teadmiste paberile märkimiseks. Nii siis kahjuks peagu iga vanema meistri surmaga maetakse ühes temaga maha aastate jooksul tema poolt proovitud praktiliste töövõtete tagavaragi, mida ometi noorem põlv — paberile panduna — oleks võinud töö juures ühes koolist omandatud teoreetiliste teadmistega edukalt kasutada. Praegu paremad sèpad on peagu kõik 50÷60 a. vanad ja isegi vanemad. Need ongi, kes tänapäeval veel kuulsat sepa nime au sees hoiavad töö täpsuse ja mitmekesise oskuse näol. Et noorematel töövõtete kogumiseks enam nii palju aega ei kuluku kui meil vanadel, selleks peaksid praktilised käsiraamatud kaasa aitama. Nüüd, kus tehnilise kir-

janduse väljaandmiseks on võimalus, loodame tehnilistelt jõududelt vastavate käsiraamatute ilmumist, kuna praegu on nende järel suurem vajadus kui vast kunagi hiljem. Teadagi nõuab praktilistest töövõtetest kirjutamine erilist osavust ja hoolt, et see saaks töölisele arusaadav. Algatus on tehtud, on mõndagi ilmunud, olgu tervitatud kõik, kes sellele kaasa töötavad. Olgu tervitatud Eesti õppiv noorsugu — eesti tuleviku, eesti tööstuse pärisperemehed. Suur on see töö, mis teil ees seisab. Kelle päike on veeremas, need ei näe enam lõppefekt. Ent teil, noored, on aega külluses, olete rikkad jõu, tervise, julguse, energia poolest. Kõige pealt aga on teil veel aega, mida teie võite ja peate kulutama õppimiseks. ■

Hülsside treimise abinõusid.

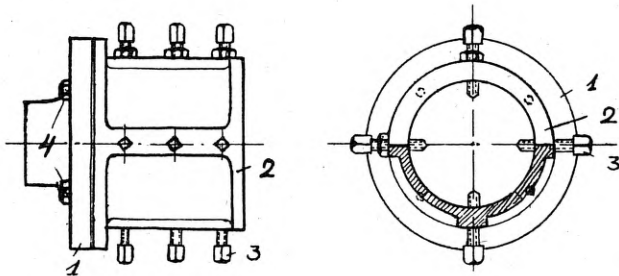
H. Alamäe.

Tööstusnimese suurim püüe tänapäeval on võita aega. Meie ei või lubada endale seda, et saame tundide viisi töötükki riistmasinale, sest siis ei suuda meie võistlejatega sammu pidada.

Kaasasolevatel joonistel on toodud hülsside treimise abinõusid, mis võimaldavad mõne minutiga treitavat hülssi üles seada treipingile.

Hülssi treimine sünnib:

1) seest mõõttreimine joonisel nr. 1 toodud abinõuga;



4	4	Ühenduskruvid	raud
3	12	Kinnituskruvid	raud
2	1	Kinnituskest	malm
1	1	Plaansèib	malm
Osa nr.	Osade arv	Osa nimetus	materjal

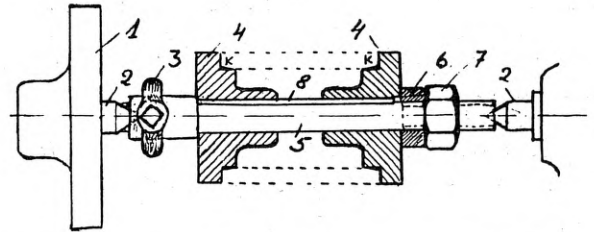
Joon. 1.

2) väljast mõõttreimine joonisel nr. 2 toodud abinõuga.

Seest mõõttreimise abinõu koosneb plaansèibi külge passitud ja nelja kruviga kinnitatud kestast, millisest on läbi puuritud joonisel näidatud viisil kaksteistkümmend kruvi. Kinnituskest türlab treipingi tööteljega ühistsentriliselt.

Esimene treitavate hülsside kogumist rihitakse töö algamisel täpselt üles ja kinnitatakse kohale vastavalt kruvide pingutamisele. Selle järele kinnistatakse kuu kontrimutritega varustatud pinguskruvi viimaste abil kogu töö ajaks.

Esimese hülssi mahavõtmiseks ja järgmiste



8	1	torni kill	teras
7	1	mutter	teras
6	1	vahesèib	raud
5	1	treimistorn	teras
4	2	hülssi kinnitussèarik	malm
3	1	kaasavõtja	raud
2	2	pingi kèarnid	teras
1	1	plaansèib	malm
Osa nr.	Osade arv	Osa nimetus	materjal

Joon. 2.

üllesseadmiseks antakse järele ainult kontrimutriteta kruvisid. Sellise seadise abil vèldime vajaduse jèrgnevaid samasuuruselisi hülssid rihitada, kui toorhülssid on piisavalt ühtlastes mõõtetmes valmistatud.

Hülssi väljasttreimine sünnib peale seest mõõttreimist kèarnide vahel töötaval abinõul.

Treimistornil on piki telge kiilu peal liikuvalt kaks kinnitussèarikut hülssi hoidmiseks. Kahe liikuva èariku kasutamine on soovitatav selles mõttes, et siis saame läbimõõdult mitmesuguste hülsside treimiseks èarikuid vahetada ühele ja samale treitornile.

Hülss rõhutakse èarikute servade „k“ vahele mutri 7 abil, mis on ühtlasi abinõu kooshoidmiseks. Türlapanemiseks tuleb kasutada kaasavõtjat e. treisilmust (3).

Hülsside treimisel tuleb tingimata kinni pidada sellest, et enim treitaks hülss seest mõõtu ja siis alles väljast, sest ainult sel viisil saame täiesti ühesuurse seinapaksuse. ■

Sidetehnika ajaloolisest arengust.

A. Merilaid.

(15. järg ja lõpp.)

25. PILDITELEGRAAF.

Meie nägime, et kaugunägemise tehnika arendamisel tekitas tuntavat raskust ülekande suure kiiruse nõue. Kui aga meie lepime pildi elektrilise ülekandega pikema ajaga, näiteks mõne minutiga, siis on probleem hoopis lihtsam ja on ka tänapäeval küllalt hästi juba lahendatud. Juba enne kaugunägemistehnika üksikasjalisemat üleskerkimist oli piltide aeglane ülekand, nn. pilditelegraaf, juba teataval määral teoks saanud.

Selle idee alal on juba 1843. a. antud välja esimene patent šotlasele A. Bain'ile. Esimese tõeliselt töötava nn. kopeertelegraafi ehitas inglase F. C. Bakewell 1848. a. Alates sellest ajast on väga paljud tegelenud pilditelegraafimise küsimusega, erilist esiletõstmist väärivad aga siin Berliini tehnikaülikooli professor Arthur Korn (1870), kes võttis tarvitusele seleenelemendi (valgustundliku raku). A. Korn on palju aastaid seisnud pilditelegraafi arendamise esirinnas.

Pilditelegraafi all mõistetakse üldiselt seadist, mis võimaldab paberil olevat kirja, joonist või pilti elektriliselt edasi anda, kusjuures vastuvõtjas saadav pilt jäädvustatakse uuesti paberile. Seejuures sünnib kirja, joonise või pildi ülekandmine täpp-täpilt, mille võimaldamiseks pilt kinnitatakse pöörlevale silindrile, mis üheaegselt edasi nihkub oma telje suunas.

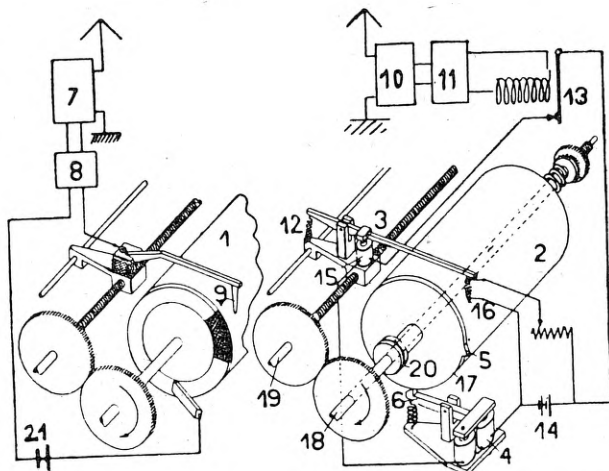
Pilditelegraafiaparate jagatakse kahte rühma. Ühed, mis võimaldavad ainult must-valgete kujutiste edasiandmist, ja teised, mis võimaldavad ka pooltoonide ülekannet. Iseenesest mõistvalt kõlbab pooltoon-kujutiste ülekandeparat ühtlasi ka must-valge-pildi ülekandmiseks.

Peab märkima, et pilditelegraafi levik on tänapäeval veel võrdlemisi väikene. Selle nähtuse üks suurimaid põhjusi on asjaolu, et muutlike ilmastikumõjude all seisvad telegraafivälisliinid ei vasta hästi neile tehnilistele nõuetele, mis on tarvilikud pilditelegraafi korralikuks, selgeks, puhtaks ning moonumatuks ülekandeks. Selleks on kohased tähtsamate keskuste vahele maha pandud erikonstruktsioonilised maakaablid, mille elektrilised omadused ei sõltu ilmastiku muutetest.

Peamiseks pilditelegraafi kasutajaks on ajakirjandus. Maailma suurimad ajalehed varustavad end pilditelegraafi saate- ja vastuvõtteseadistega, mitte üksnes Euroopas ning Ameerikas, vaid näiteks Jaapaniski. Ja see on mõistetav, sest on ju ajakirjandus eriliselt huvitatud päeva- ja öömuusiku kujutavate piltide kiirest kättesaamisest. Tähtsat osa võib etendada pilditelegraaf ka poliitilisel mõnesuguste roimade jälgimisel.

Ülekantav kujutus ei tarvitse olla pilt selle sõna otseses mõttes, vaid võib väga hästi olla ka kas mõni trükitud tekst (näiteks väljalõige ajalehest), mingi käsitsikirjutatud dokument või muud sellesarnast. Nii võib pilttelegrammina üle kanda lepinguid ja pangatšekke allkirjadega.

Arvestades igasuguses läbikäimises ikka järjest kasvavat kiirusenõuet, võib loota, et lähemas tulevikus pilditelegraaf muutub tähtsamaks abinõuks trükitud ja kirjutatud dokumentide, jooniste, plaanide, kaartide, kiirkirja jne. kiireks ülekandmiseks üle kaugete vahemaade, kujunedes seega nii postile kui ka telegraafile teatud võistlejaks. Tehnilisest küljest pole siin enam mingeid takistusi ja ka majanduslikult on pilditelegraafi-jaamade ehitamine ning kasutamine teatud juhtudel küllalt tasuv.



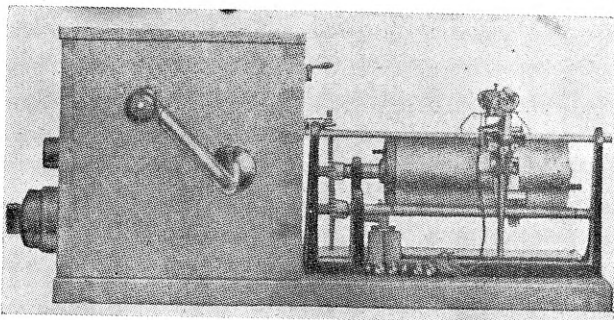
Joon. 47. Kopeertelegraafi saate- ja vastuvõtuaparateid skemaatiline kujutus.

Joon. 47 kujutab kopeertelegraafi ehk nn. teleautograafi skeemi. Ülekantav pilt joonistatakse isoleeriva lakiga õhukesele metallkesele ja kinnitatakse ümmargusele metallsilindrile (1), mis pannakse väikese elektromootori või kellamehhanismi abil pöörlema. Rulli teljega on hammasrataste abil ühendatud kruvi, mis pöörlemisel nihutab piki rulli edasi pilti puutuvat metallteravikku — kobitsat (9). Nii viisi teravik libiseb mööda vindijoont, kobides järkjärgult kogu pildipinda. Kui teravik asub pildil lakiga kaetud kohal, siis patarei (21) vool on katkestatud; satub teravik aga vabale pinnale (valge koht), siis pääseb patarei vool läbi metallsilindri, pildilehe ja teraviku ringi voolama, lülib seega saatja (7—8) tööle, saates seega raadiolaineid maailmaruumi. Satub nõel rullil uuesti lakiga kaetud pinnale, siis katkestub vool uuesti ja ühes sellega ka raadiolainete väljakiirgamine.

Niiviisi võib säärane aparaat juhtida igat harilikku ringhäälingujaama.

Väljakiiratud lained võetakse vastuvõtujaa-
mas vastu hariliku raadioaparaadiga (10) ning
muudetakse pildivoolu impulssideks. Viimased
võimsamastatult (11— võimsamasti) mõjustavad
releed (13) sel viisil, et see iga voolutõuke kor-
ral katkestab patarei (14) voolu ning pildivoolu
lõppemisel ühendab selle tagasi. Vastuvõtuapa-
raadi peamine osa on täpselt samasugune tiirlev
silinder (2) ja sellega ühendatud kruvi, nagu me
seda saatjaski nägime. Silinder-rullile tõmmataks
se valge paber ja sellele eriline söe- või kopeer-
paber. Niikaua kui rele (13) on ühendatud, pää-
seb patarei (14) vool läbi elektromagneti (15)
ja see surub kangikese (3) abil teraviku (16)
vastu kopeerpaberit, nii et see pikema või lühema
kriipsu paberile jätab olenevalt rele ühenduse-
kestusest. Läbib aga releepooli vool, siis see kat-
kestab patareivoolu ning elektromagnet laseb
kangikese vabaks, vedru (12) tõstab teraviku pa-
berilt ja paber jääb puhtaks.

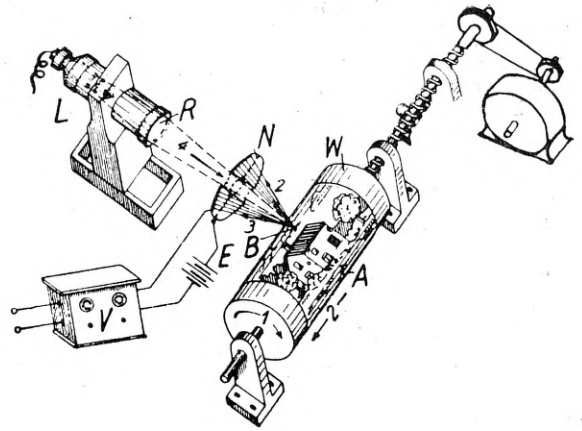
See on peamisi põhjusi, miks saate- ja vastu-
võtusilindrid peavad tiirlema täpselt sünkroonili-
selt — muidu ei satu vastuvõtjas pilditäpid pa-
berile õigesse kohta. Pildi edasiandmisel silind-
rid saavad teha maksimaalselt 400 tiiru, sest iga
tiiruga nihkub teravik $\frac{1}{3}$ mm võrra edasi. Üle-
antava pildi suuruse ülemmääraks on harilikult
13×8 cm. Selle 400 tiiru jooksul ei tohi vastu-
võtu silinder saaterullist karvavõrragi taha jää-
da ega ette minna. Selleks on vastuvõtusilinder
ühendatud tiirlemapaneva mehhanismiga siduri
(20) kaudu. Silindri otsas on ketas (17) nokaga
(5), mille taha haak (6) kinni jääb, takistades
silindri tiirlemist niikaua, kui alumine rele on
ühendatud. Niipea kui tuleb saatjast vastav voo-
lutõuge, magnet (4) laseb haagi vabaks ja si-
linder (2) hakkab uuesti tiirlema. Nii algab iga
rida täpselt õigel ajal.



Joon. 48. Dickmann'i süsteemi pilditelegraafivastuvõtja.

Joon. 48 on näidatud Dickmann'i süsteemi
pilditelegraafivastuvõtja väliskuju.

Joon. 49 näeme fotoelektrilist pildisaatjat
skemaatiliselt. Ülekantav pilt kinnitatakse pildi-
rullile, mis noole (1) suunas väikese elektromoo-
tori abil tiirleb ja samaaegselt teise noole (2)
suunas iga tiiruga 0,2 mm edasi nihkub. Fotoelekt-
riline rakk N kinnitatakse päris pildirulli lähedale,



Joon. 49. Fotoelektrilise pilditelegraafi saatja skeem.

valgustundliku küljega pildi poole. Väikese elektri-
lambike L valgus koondatakse läätsadesüsteemi
R abil ja juhitakse läbi fotoelektrilises rakus oleva
ava pildile. Valguse koondamine peab olema nii
terav, et korraga oleks valgustatud ainult umbes
0,2 mm läbimõõduga täpp pildist. Vastavalt oma
heledusele heidab pilditäpp rohkem või vähem
valgust tagasi ja see tagasiheidetud hajunud val-
gus satub valgusrakule, mille takistus muutub ole-
nevalt valgustuse tugevusest. Patarei E poolt an-
tav vool saab seega moduleeritud ja juhitakse
edasi võimsamastajasse V.

Nii käib pildirulli pööreldes valgustatud täpi
ja valgusraku eest läbi peene vindijoonena täpp
täpi järele kogu pilt ja muutub pildivooluks, mida
võib üle kanda soovitud kohta. Pilditelegraafias
piirduakse ülekandekiirusega 1 rulli tiir sekun-
dis, s. o. 900÷100 signaali sekundis. Seega pee-
netäpilise, originaalist vaevalt veel eraldatava pildi
edasisaatmine võtab aega kuni 10 minutit.

Vastuvõtjas vooluimpulsid muudetakse muut-
liku heledusega valgustäppideks ja need fikseeri-
takse valgusetundlikule paberile.

Lõppsõna.

Telegraaf, telefon, raadio ja kaugunägemine
on suutelised peale harilike sidepidamisülesannete
teostama sidet ülemaailmlikus maastaabis riikide
ja rahvuste vahel ühises kultuuritöös. Sellise ühis-
töö tähtsusest ja võrratutest paremustest mõnin-
gaid näiteid.

Juba aastast aastasse iga päev kindlal kella-
ajal maailma suursaatjad — Pariisi Eiffeli torn,
Nauen Saksamaal, Arlington Ühendriiges, S. Fer-
dinando Brasiilias, Manilla Filipiinidel jne. an-
navad täpse kellaaja signaale tervele maailmale
kronomeetrite kontrollimiseks. Ei ole vist erilit
tarvidust selgitada selle seiga suurt tähtsust. Olgu
siinkohal vaid mainitud, et maailmasõja ajal kõi-
kide sõdivate poolte raadiojaamad vaikusid, kui
Eiffeli torn hakkas andma õige aja signaale.

Mitte vähemat tähtsust evib meteoroloogiliste
jaamade võrk, mis märgivad ilmastiku seis, tem-

peratuuri, tuuli, sademeid jne. See meteoroloogia võrk haarab terve maakera ja annab võimaluse teatud ajaks ette ütelda loodetavat ilmastikuseisu. Meredel ja ookeanidel viibivatele laevadele antakse õigeaegselt tormihoiatusi, mis võimaldab ära hoida paljude inimelude ja väärtuslike varanduste hukkamisi.

Rahvaste ja riikide poliitilises elus evib side-tehnika samuti väljapaistvat osatähtsust. Kõik asutised ja ajakirjandus hangivad omale kiireiseloomulist insormatsiooni telegraafi-agentuuride kaudu. Ookeaniaurikutel, mida ümbritseb päevade ja nädalate kaupa, ainult ääretu veteväli, luuakse side muu maailmaga raadio kaudu. Kaugel merel viibiv reisija võib isikliku telefonühenduse saada ükskõik kellega mandril. Eriti vastutusrikas on raadio osatähtsus sel hetkel, kui eetrissse paisatakse „SOS“ (save our souls — päästke meie hinged!).

Millist esmajärgulist tähtsust aga korralik side evib sõja ajal, näitavad kõik viimaseaja sõjad, ja tulevikus on selle tähtsuse kasvamine veelgi suuremana ette näha, arvestades sõjajõudude koostööd maal, merel ja õhus.

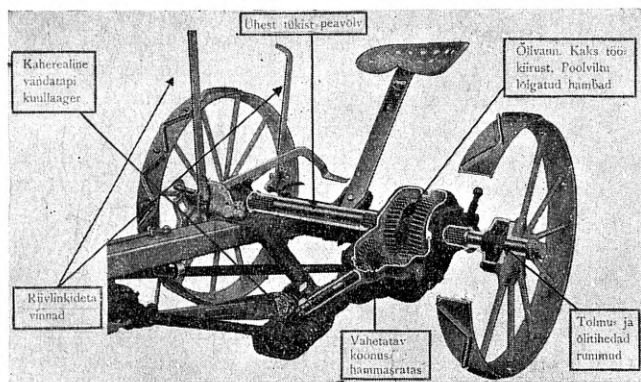
Raadiotehnika alal ei ole loomulikult viimane sõna kaugelki veel üteldud. Inimsoo targimad pead töötavad suurejoonelisemate ülesannete kallal sel alal. Praeguse aja tähtsamaks ülesandeks

on kaugunägemise lõplik väljaarendamine. Katsetatakse ka suurevõimsuselisi elektri energia ülekannet kaugele ilma traatühendusteta.

Suuresti meelitatav on ka idee astuda raadioteel ühendusse teiste maailmaruumis liikuvate planeetidega. Olgu siinkohal tähendatud, et selle probleemi lahendamisel töötas ka aastaid hiljuti surnud Marconi ise. Paljudel asjaoludel on teadlaste pilgud ses suhtes pööratud just planeet Marsi poole. Nimelt avaldatakse juba pikemat aega veendunud arvamist, et Marsil elavad kõrgel arenemisastmel seisvad elavolendid. Ent kahjuks senini kõik sellekohased katsed on jäänud tagajärjetuks. Lühim tee maakeralt Marsi peale on 1.200.000 km. Ehkki elektri energia kaotus planeetidevahelises maailmaruumis ei tohiks olla suur, jääb lahtiseks peaküsimus, nimelt, kas elektromagnetilised lained on võimalised üldse lahkuma ioniseeritud õhu piirkonnast.

Ent aeg-ajalt raadio-vastuvõtjad märgivad signaale, mille allikas ja sisumõiste jäävad tundmatuks. Marconi kinnitas, et need tulevad planeetidevahelistest kaugustest. Võimalik, et tuleviku sidetehnika arnemisaste lubab meil ületada ka planeetidevahelise kosmilise maailmaruumi. Sellega avaneksid meie ees ukсед, mis hetkel katavad suurimaid looduse saladusi. ■

(Lõpp.)



Nõudke katalooge!

K-m.

Anton Willberg

Tallinnas, Paldiski mnt. 5, telefon 452-51

Osakonnad: Rakveres, Vaksali t. 5 ja
Tartus, Raekoja 7.

Rootsi reaskülvimasin „AKTIV“ on hinnaväärsem ja meie olude kohasem külvimasin.

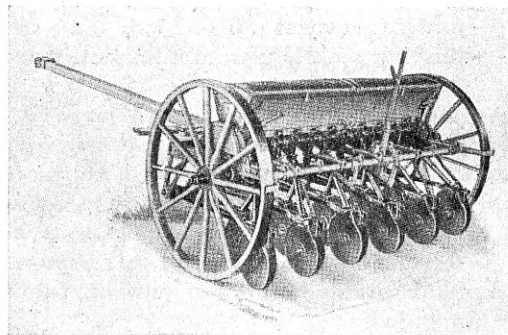
Kohuniidu-, viljalõikusmasinad „AKTIV“ ja „MASSEY-HARRIS“.

Rehepeksumasinad „NEW-GLORIA“.
Mootorid T. T. B.

Traktorid „MASSEY-HARRIS“.

Jalgrattad: „AKTIV“, inglise „ARMSTRONG“, rootsi „HERMES“ ja „WIKLUNS“; „GÖRICKE“ jne.

Osad. Rihmad. Kuullaagrid.



Pingelangu arvutamisesest.

(Vastus O. K-le, Tallinnas.)

I. Ühefaasilist (kahe juhtmega) vahelduvvoolu nimetatakse lihtsalt vahelduvvooluks, kuna kolmefaasilist nimetatakse keerdvooluks. Kui ei ole vajadust ühe- ja kolmefaasilise voolu vahel vahet teha, siis räägitakse lihtsalt vahelduvvoolust.

Pingelangu ja põiklõike arvutamisel tuleb kasutada järgmisi valemeid:

1) alalis- ja induktsoonivaba koormatiseega vahelduvvoolu (ühefaasilise) puhul:

$$a) \text{ pingelang } e = \frac{2 \cdot L \cdot J}{k \cdot q} \text{ volti;}$$

$$b) \text{ põiklõige } q = \frac{2 \cdot L \cdot J}{k \cdot e} \text{ mm}^2;$$

2) keerdvoolu (kolmefaasilise) puhul:

$$a) \text{ pingelang } e = \frac{1,73 \cdot L \cdot J \cdot \cos \varphi}{k \cdot q} \text{ volti;}$$

$$b) \text{ põiklõige } q = \frac{1,73 \cdot L \cdot J \cdot \cos \varphi}{k \cdot e} \text{ mm}^2.$$

Koormatise voolutugevuse arvutamisel tuleb kasutada järgmisi valemeid:

$$1) \text{ alalisvoolu puhul } J = \frac{N}{U} \text{ amprit;}$$

$$2) \text{ vahelduvvoolu puhul } J = \frac{N}{U \cdot \cos \varphi} \text{ amprit;}$$

siin $\cos \varphi = 1,0$, kui koormatis on induktsoonivaba (näiteks — valgustuskoormatis);

$$3) \text{ keerdvoolu puhul } J = \frac{N}{1,73 \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

amprit.

Ülalantud valemite tähtede tähendused on:

J — voolutugevus amprites (A),

L — juhtme ühekordne pikkus meetrites (m),

N — ülekantav võimsus vattides (W),

U — võrgupinge voltides (V); arvutada tuleb selle pingega, mis on kahe voolujuhtme vahel; voolu- ja nulljuhtme vaheline pinge (faasipinge) tuleb ainult siis valemisse asetada, kui on tegemist liiniga, mis koosneb vaid ühest voolujuhtmest ja nulljuhtmest;

k — juhtivus (vasel 56–57);

q — juhtme põiklõige ruutmillimeetrites (mm²);

e — liini pingelang voltides (V).

Voolutugevuste valemid annavad nimesvoolu tugevuse. Mootorite suhtes tuleb võtta arvesse ka mootori kasutegur, s. o. arvestada voolutugevusega, mis mootor võtab võrgust. Kui mootori kasutegur ei ole teada, siis võetakse kasuteguriks 0,8, mis tuleb asetada voolutugevuse arvutamise valemi nimetajasse.

Teie poolt soovitud 40 kW võimsusega näite lahendus on läbiviidav, kui oletada, et võimsuse-

tegur $\cos \varphi = 0,8$, mootori kasutegur $C = 0,8$, võrgupinge on 220 volti ja liini pikkus on 50 m.

$$\begin{aligned} \text{Voolutugevus } J &= \frac{N}{1,73 \cdot C \cdot U \cdot \cos \varphi} \\ &= \frac{40000}{1,73 \cdot 0,8 \cdot 220 \cdot 0,8} = 164 \text{ A.} \end{aligned}$$

Kui seda võimsust kantakse üle isoleeritud juhtmetega liini kaudu, siis vastavalt meie artiklis „Elektrimootoritest“ (TK nr. 2 — 38, lk. 57) toodud tabelile on lubatav minimaalne liini põiklõige 70 mm². Sellele põiklõikele vastav pingelang

$$\begin{aligned} e &= \frac{1,73 \cdot L \cdot J \cdot \cos \varphi}{k \cdot q} = \frac{1,73 \cdot 50 \cdot 164 \cdot 0,8}{56 \cdot 70} \\ &= 2,9 \text{ volti ehk } 1,3\%. \end{aligned}$$

Pingelangu määr elektriseadmes on kohaliku elektrijaama poolt ette kirjutatud. Tavaliselt lubatakse installatsiooniseadmes pingelangu võtukastist kuni viimase elektritarvitamisriistani: 1) valgustusliinides 2–3% ja 2) mootoriliinides 3–4,5%.

On veel teisi asjaolusid, mis tingivad juhtme põiklõike valikut, mille kohta leiate lähemaid seletusi TK nr. 2 — 38 artiklis „Elektrimootoritest“.

II. Missugune jõuseade on odavam, kas alalis- või vahelduvvooluseade, selle kohta on võimatu Teile vastata, kuna pole teada Teie elektriseadme kohta lähemaid andmeid.

Üldiselt võib ütelda, et seadme hinnale on mõõduandvad liini pikkus ja peaaesjalikult mootorite arv. Alalisvooluseade on kindlasti kallim, kui seatakse üles palju mootoreid, sest alalisvoolu mootor on ligi kaks korda kallim keerdvoolu mootorist. Kui saadetakse võimsust kaugele, siis on mõõduandev ka liini pikkus, sest vahelduvvoolu ülekannet võib teostada suurema pingega, millest tingituna võib liini põiklõige olla väiksem. ■

Ins. F. Haidak.

A-S. „SAVI“

Tallinn, Pärnu m. 31, telefon 459-88.

Ahjutarbed

Potisepa tööde teostamine

Metlach pöranda ja -seinaplaadid

Pliitade, kamina ja -plekkahjude raud- ja vaskosad.

Pakkimistehnikast.

J. Aksel.

Suurem osa kaubaartikleid ja materjale nõuab hoidmiseks ja transportimiseks säärast ümbrist, mis hoiaks alal kauba väärtust ja kaitseks seda niiskuse, kuumuse, külma, tolmu, surve, tõugete ja muude kahjulike mõjude ja rikete eest. Seda ümbrist nimetame kauba pakiseks.

Meie kirjanduses on võrdlemisi vähe käsitletud kaubapakiseid ja kaupade pakkimist puutuvaid küsimusi. Laiemates ringkondades peetaksegi seda kõrvalise tähtsusega asjaks. Korralikku ratsionaalset pakist leiame meie vahest ehk eksportkaupadel, kus see on nõutud kindlate määrustega.

P.-Ameerika Ühendriikides ja paljudes Lääne-Euroopa riikides on pakkimistehnikale pööratud tõsist tähelepanu ning sel alal toimetatud laboratoorsete ja praktiliste katsete ja uurimiste saavetel on kindlaks määratud vastavad pakise tüübid ja materjalid, samuti ka otstarbekohasemad pakkimisviisid ja võtted. Sellejuures on eriti silmas peetud vastavate kaupade tõelist kaitsevajadust ning pakkimismaterjali otstarbekohast kasutamist ja kokkuhoidu.

Ajakirja veergudel ei ole võimalik selle võrdlemisi laiaulatuselise ala kõikidesse peensustesse tungida ja käesolev kirjutis piirdub vaid pakkimistehnika tähtsamate algmõistete selgitamisega ning mõnede praktiliste juhiste andmisega.

Olenevalt ülesannetest võib pakiseid liigitada kolme liiki: väikesed ja keskmised koondpakised ja transportpakised.

Väikesekoondpakise all mõeldakse niisugust vähese kaubahulga koondise ümbrist, milles seda kaupa harilikult müüakse pooljae *), näit. tuletikupaki paberümbris, millesse on pakitud 10 toosi.

Väikeste koondpakistena tarvitatakse sobivast materjalist ümbrikke, karpe, toose, kotte, purke, pudeleid jne. Need valmistatakse paberist, papist, puust, plekist, klaasist või mõnest muust sobivast materjalist. Oma painduvuse, kergelt ümbertöötavuse ja odavuse tõttu on paber ja papp kõige kohasemad ja enimlevinud materjalid pakkimiskottide, ümbrikute ja karpide valmistamiseks.

Metallidest kasutatakse väikeste pakiste valmistamiseks peamiselt valget raudplekki. Sellest valmistatakse vastavas suuruses ja kujus karpe suletavate või kinnijoodetavate kaantega, igasuguseid nõusid konservidele, õlidele, lakkidele, värvidele jne. Alumiiniumist, tsingist või tinast valmistatakse nõusid ja tuubisid arstimate, kemikaalide, maitseainete jne. hoidmiseks.

Keskmisses koondpakises loetakse niisugust, mis ümbritseb ja ühendab tea-

vatav arvu väikesi koondepakke kauba hõlpsamaks hoidmiseks ja käsitsemiseks; näit. 10 tuletikupakki on pakitud paberümbrikku.

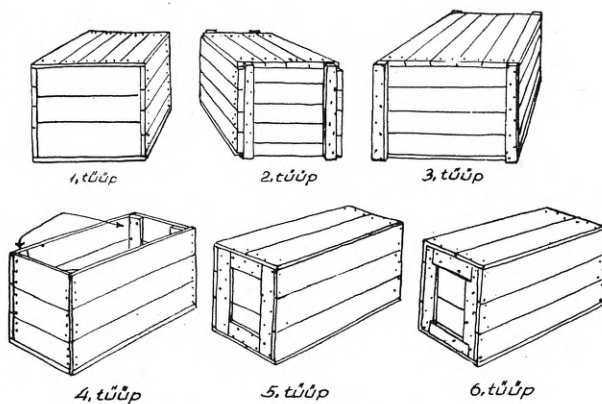
Keskmisteks pakisteks kasutatakse harilikult kas paksust pakkimis-paberist või liht- või lainelisest papist ümbriseid või papist, õhukestest laudadest või vineerist pakkimiskarpe.

Transportpakiseid tarvitatakse kauba transportimiseks. Neisse asetatakse kaup tarbekorral kas alpakistes või väikestes või keskmistes koondpakistes; näit. 10 keskmist tuletikukoondepakki pakitakse ühte kasti.

Olenevalt pakitava kauba iseloomust ja transportinõuetest tarvitatakse transportpakisteks kaste, palle, kotte, vaate, igasuguseid nõusid, korve jne.

Kastid on enimlevinud pakised kauba transportimiseks. Peanõuded, mis neile seatakse, on odavus, vastupidavus ja hõlpus käsitsemine.

Ameerikas on välja töötatud erireeglid kastpakiste valmistamiseks. Nende peapunktideks on: a) püüda pakkida kantkehaliste osade kaupa ja seega saavutada kõige odavam pakise; b) kasti



Joon. 1. Enamlevinenud kastitüübid.

sügavus teha väiksem kasti lausest; säärast kasti on kergem ümber paigutada ja harilikult ka kergem pakkida; pikad kastid on enamasti vähe vastupidavad, välja arvatud juhud, kus pakendi sisu on ise kindlaks toeks kastidele; d) hoiduda suurtest ja rasketest kastikonstruktsioonest.

Enimlevinud kastitüüpe on toodud joon. 1.

Tüüp nr. 1. Lauad on kokku löödud raamita, vahetult üksteise külge. Sääraseid kastid kõlbavad peasjalikult kergele kaubale. Nende puudumiks on: otsseinad pragunevad kergesti ja rõhutakse välja; ühenduskohad on üldiselt nõrgad, sest kasti otsalaudadesse sissetaotud naelte vastupidavus on nõrk.

Tüüp. nr. 2. Kasti otsseinte kummagile küljele lüüakse väljaspoolt üks raamlaud. Küljelauad

*) Jaemüük — müük väikesel hulgal, detailmüük.

naelutatakse kinni kahe rea naeltega nende raamlaudadele ja kasti otsalaudadele. Raamlauad tehakse peaaegu ühekõrgused kaane ja põhjaga; sellega hoitakse ära viimaste kõrvale nihkumine. Selle kasti paremusteks on võrdlemisi odav hind, lihtne ehitus ja küllaldane tugevus keskmise kaaluga kauba pakkimiseks.

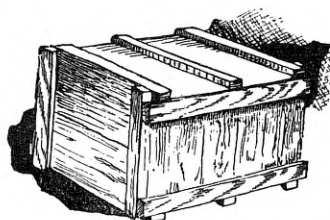
Tüüp nr. 3. Küljelauad kinnitatakse otsalaudadega samal viisil kui tüüp esimesel. Selle järele asetatakse kinnituskohale raamlauad ja naelutatakse kinni kahe rea naeltega — küljelaudade otstesse ja otsalaudadesse. Selle tüübi paremuseks on teatav laudade sääst, sest küljelauad on siin raamlaua paksuse võrra lühemad. Puudumiks on nõrk ühendus võrdlemisi tüübiga nr. 2.

Tüüp nr. 4. Vastab tüübile nr. 2 selle vahega, et raamlauad on asetatud kasti sisemusse. Sääraseid kaste tarvitatakse ainult neil juhtudel, kui sisemised raamlauad ei sega kauba asetamist kasti.

Tüüp nr. 5. Sellele kastile on peale püstraamlaudade (tüüp nr. 2) kinnitatud veel lisaks kaks rõhtraamlauda. See tüüp on vastupidavam kui tüüp nr. 2.

Tüüp nr. 6 evib seda paremust, et naelte tagumisel kaantesse ja kasti põhja sisse rõht- ja püstraamlauad ei nihku eemale. On tugevam kui eelmised tüübid ja võimaldab raamlaudade pak-sust vähendada.

Kui on tarvidust eriti tugeva ja kindla pakise järele, võib kasti ehitada joon. 2 toodud kujul, mille nurgäihendused ei võimalda kaane avamist, enne kui raamlaudade otstest on eemaldatud naelad.



Joon. 2.

Eriti tugev kastitüüp.

Kastpakiste väärtus oleneb suurelt lauamaterjalist, millest nad on valmistatud. Pakkimismaterjaliks tarvitavad laud peavad olema küllalt kuivad, pragudeta, määrdunud kohtadeta ja suurte oksteta. Katsed on näidanud, et materjali niiskuse kasvamisega väheneb pakise tugevus, et kastide seintes tekib kuivamisega laudade pragunemisi, kõmmeldumisi ja kaardumisi ja et naelad kaotavad sidumisjõu ja võivad välja kukkuda.

Pakkimismaterjaliks tarvitatakse enamasti pehmemaid puiduliike (mänd, kuusk, haab); kõvemaid puiduliike (kask, tamm, saar) tarvitatakse vaid eripakisteks ja eriti hinnalise kauba jaoks.

Kastide valmistamiseks tarvitatakse 6-25-mm-paksuseid, harukorral paksemaidki laudu olevalt pakitava kauba iseloomust.

Arvestades pakitava kauba kaalu, võib pakk-kastide materjali valikul kasutada järgmist tabelit:

Tabel I. Kastilaudade paksuse määramiseks.

Kauba kaal kg	Laudade paksus mm	Raamlaudade mõõtmed mm
1 — 10	10	10 × 38
10 — 20	13	13 × 51
20 — 40	14	14 × 51
40 — 60	26	16 × 51
60 — 110	21	21 × 64
110 — 230	22	22 × 76
230 — 350	32	32 × 76
350 — 470	38	38 × 102
üle 470	50	50 × 152

Katsed on näidanud, et külgeinteks, kaaneks ja põhjaks tuleb võtta ühepaksused laud, otsseinteks aga võib võtta õhemaid.

Naelte veidi viltu sissetagumine annab paremat ühendust kui otse sissetagumine. Naelad olgu küllalt pikad ja, et nad ei painduks, olgu vastava läbimõõduga. Ümmärgused naelad on paremad kui kandilised, sest viimased lõikavad läbi rohkem puidukiude, sellega lõhkudes ja nõrgestades puitu. On soovitatav ligistikku sissetaotavaid naelu mitte asetada ühele ja samale süüle.

Kasti kokkulöömiseks tarvilike naelte arv ole-neb kasti konstruktsioonist, selle suurusel ja materjalist. Naelte ülesanne on mitte ainult laudade ühendamine, vaid ka kastile tarviliku tugevuse andmine. Naelte vähesuse puhul ei ole pakisel tarvilikku vastupidavust, liigne arv naelu aga kut-sub esile laudade lõhkemisi ja konstruktsiooni nõrgestamist.

Pakkkastide valmistamiseks tarvilike naelte pikkuse ja arvu kindlaks tegemiseks võib kasutada katsete ja praktiliste kogemuste põhjal koostatud tabelleid II ja III.

Tabel II. Naelte pikkuse määramiseks.

Kasti seinte-, kaane- ja põhjalaudade paksus mm	Naelte pikkus mm	
	Mänd, haab ja kuusk	Kask, tamm ja saar
22	67	54
21	60	54
16	54	35
14	48	35
13	41	35
10	35	29

Laadimistöõde kergendamiseks on soovitatav kastid kaaluga alla 160 kg varustada käepidemetega. Harilikult tehakse käepidemed kas põiki kasti otsale raamlaudade peale keskele löödud liistudena või nõõride näol, mis on kinnitatud kasti otstesse lastud mulkudesse, või nahkrihma-de kujul, mis on kinni löödud kasti külge väljas-poolt. Käepidemeteks tarvitatakse enamasti 18-mm-lise läbimõõduga nõõre ja rihamu. Oststarbe-kohasteks võib pidada käepidemeid 3 mm pak-susest ja 33 mm laiusest kanepipaelast, mis on läbi pistetud kasti otsadesse tehtud piludest ja seestpoolt kinni löödud laiapealiste naeltega. Sää-

Tabel III. Naelte arvu määramiseks.
(naelte pikkus 29÷48 mm).

Kasti ühe külje külglaudade naelutamiseks otstele		Kasti kaane või põhja naelutamiseks otstele	
Külgeina laius mm	Naelte arv	Kaane või põhja laius mm	Naelte arv
63—102	2	63—114	2
102—146	3	114—167	3
146—191	4	167—216	4
191—235	5	216—257	5
235—279	6	257—317	6
279—324	7	317—368	7
324—368	9	368—419	8
366—413	8	419—470	9
413—457	10	460—520	10

Üle 457 mm laise liisatakse täiendavalt iga 44 mm laise peale veel 1 nael.

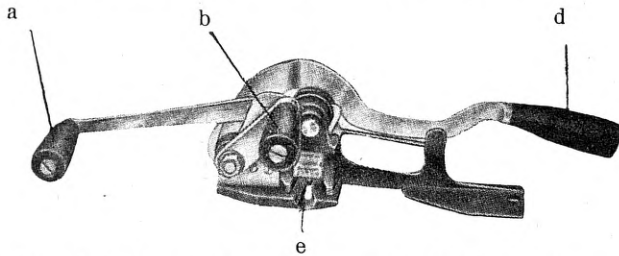
Üle 521 mm laise liisatakse täiendavalt iga 51 mm laise peale veel 1 nael.

rased käepidemed peavad vastu rebimisele kuni 470 kg.

Kasti vastupidavuse suurendamiseks, löökide, tõugete ja igasuguste pingete vastu, mis esile võivad tulla laadimistöodel ja veol, seotakse pakis vitsrauaga või traadiga. Katsed on näidanud, et metallside võimaldab vähendada kasti külgede, kaane ja põhja paksust 20÷40%, ilma et pakise vastupidavus selle all kannataks.

Vitsraudkinnitus tehakse harilikult põiki kasti, kasti pikkuse $\frac{1}{6}$ kaugusel otstest; kui aga kinnitisi on vaid üks, siis on ta kasti keskel. Vitsraudade arvu ja tugevuse valik oleneb peamiselt paki brutokaalust, kasti suurusest ja selle kujust.

Vitsraud kinnitatakse kas naelte abil pakise laudade külge, kasutades selleks pingutustange, või eriliste vitsraua pingutus- ja sulgemisaparatuuride abil. Viimaseid võib eriti kohasteks pidada pakkimistöode tehnikas. Joon 3 toodud vitsraua-sulgur „cyklop“ võimaldab sulgeda pakise raudvitsu kindlate metall-sulgemisõlgedega, mis olles



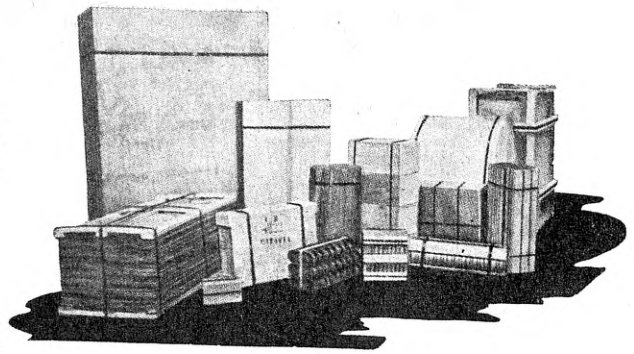
Joon. 3. Vitsraua sulgemisaparaat „cyklop“: a) sulgemishoob, b) pigistamishoob, c) pingutushoob, d) sõleava, e) sõleava.

varustatud kauba väljasaatja märkidega (joon. 4), asendavad ühtlasi pakise plombimist ja pitserdamist.



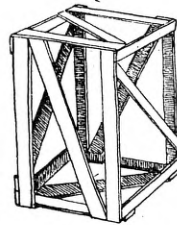
Joon. 4. Vitsraua kinnitussõlg.

Joon. 5 on toodud mõned näited pakistest, mis on kinnitatud vitsrauaga sulgemisaparadi abil.



Joon. 5. Vitsrauaga kinnitatud pakiseid.

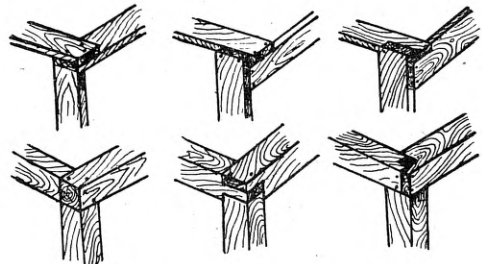
Kastpakiste hulka võib arvata ka raamkaste (joon. 6), mis kujutavad enesest plankudest kokku löödud keret, mille laudad on mitte tihedalt, vaid teatavate vahedega.



Joon. 6. Raamkast.

Raamkastide peamiseks ülesandeks on kaitseda kaupa välislöökidest, rõhumistest jne. ja kindlustada sellele tarvilikku koosolekut ja asendit. Neid kasutatakse raskete ja suurte esemete, samuti ka atmosfääri mõju mittekartva kauba pakkimiseks.

Raamkasti konstruktsioon (tarind) oleneb pakitava kauba iseloomust ja peab kindlustama pakise vastupidavust. Selleks tuleb valida õigetes



Joon. 7. Raamkasti nurgühendisi.

mootudes materjal ja hoolt kanda eriti nurgühendiste tugevuse eest. Pakendi kerele tarviliku jäikuse andmiseks tuleb raamkasti küljed kõvendada diagonaalplankudega. Raamistiku nurkade ja diagonaallaudade (tiidendite) ühendus võib olla mitmesugune; joonistel 6 ja 7 on toodud üksikuid näiteid selleks.

Raamkastide valmistamiseks kasutatakse enamasti männi- või kuusematerjali, millejuures plangud võetakse veidi paksemad kui harilikke kastide ehitamiseks. Raamkastil on märksa odavamad laudkastidest ja seega tuleb nad tarvitusele võtta kõikidel juhtudel, kui kauba iseloom ja transporditingimused seda ei takista.

(Järgneb).

Õliemalvärvide kasutamisest.

Harilikul kodanikul puuduvad enamasti teadmised värvisegude ja nende kasutamisevõimaluste kohta. Mõnelgi, vaadeldes enda kodus leiduvaid esemeid, tekib soov neid kohendada värvimise abil. Selleks, et värvida üle mõni mööbliese, näit. kapp, lauakene, voodi, ei tarvitse olla veel „kunstnik“; sellepärast võib igäüks, kellele on ära seletatud võõpamise võtmed ja kes ei karda oma käsi veidi määrida värviga, säärest tööd ette võtta.

Kulu ei nõua mõne mööblieseme värvimine kuigi palju, kuid omatehtud värvimist vaadelda rõõmustaks igaüht.

Kodusel teel värvida võiks esmajoones esemeid, mis juba korra on värvitud ja mille värvikiht on kulumise tõttu muutunud inetuks, välja pleekinud jne. Näiteks võiks oma maalriosavust proovida värvitud mööbelesemete ülevärvimisel.

Materjalina sellejuures on kasulik ja otstarbekohane tarvitada õliemalvärve. Õliemal on vedel värvisegu ja koosneb õlilaki ja maalrivärvi pulbrite jahvatatud segust. Õlilakk omakorda on vedelik, mis sisaldab eriviisil ettevalmistatud linaõli preparaati ja mõningaid vaikusid.

Kui meie õliemalil võõpame mõnele pinnale, siis selle ära kuivades saame läikiva ja kõva, kuid sellejuures elastse värvikihi. Igal õliemalil osisel on oma kindel ülesanne: maalri-värvipulbrid annavad värvikihile soovitava värvuse ja tiheduse, vaigud annavad kõvaduse ja läike, õlipreparaadid hoiavad värvikihi elastse ja kaitsevad kihti pragunemise eest.

Õliemalile on saadaval väga paljudes värvitoonides. Müügil on õliemalid mitmesuguse suurusega plekkpurkides netto-kaaluga 60 g alates.

Võetagu 100 g õliemalil 1 m² suuruse pinna ühekordseks võõpamiseks.

Enne värvimisele asumist tuleb värvitav pind ette valmistada.

Selleks lihvitakse vana värvikihi konarused ja praod siledaks lihvipaberi abil. Sügavamad praod täidetakse

müügiloleva tasanduskitiga. Mõne tunni pärast lihvitakse kitiga kaetud kohad ühetasaseks, pestakse kogu värvitav pind seebiveega, loputatakse puhta veega ja lastakse kuivada. Siis võõbatakse selliselt ettevalmistatud pind üle õliemaliga; selleks tarvitatagu lõhestatud harjastega pintslit. Emaili ei tarvitse peale kanda liiga paksu kihina. Võõpamisel värv pinnale laiali hõõruda ja võõbata alguses ühes suunas ja siis risti esimesele võõpele.

Õliemal kuivab 10-ne tunni jooksul kõvaks ja läikivaks kihiks. Emailiga ülevõõbatud esemeid võib puhastada vee ja lapi abil.

Põrandaid võib üle värvida põranda-lakkvärviga. Põranda-lakkvärvis on peagu samad ained, mis õliemaliliski, selle vahega, et põranda-lakkvärvi kiht on vastupidav kulumisele ning kriimustustele, mis võivad tekkida jala-astumisest ja mööbli ümberpaigutamisest.

Kui põrand pole poonitud, siis põranda värvimine lakkvärviga on lihtne:

Põrandas olevad praod täidetakse vastavatoonilise tasanduskitiga (pahtelkitiga), lastakse kuivada ja lihvitakse peene terasvillaga. Selle järel pestakse ühetasaseks lihvitud põrand seebiveega, loputatakse puhta veega üle ja lastakse kuivada.

Kui vana värvikiht on enamvähem korralik, siis võõbatakse kohe põranda-lakkvärviga. Kulunud värvikiht võõbatakse esmalt üle põranda-aluslakkvärviga ja pärast selle kuivamist põranda-lakkvärviga. Põranda-lakkvärvi kulu on 100 g 1 m² peale, alusvärvi kulu on samasuur.

Poonitud põranda ülevärvimisel tuleb poonimisvaha sisaldav värvikord terasvillaga maha nükkida ja üle pesta tärpentiiniga, siis järgneb harilik töökäik.

Põranda võõpamisel peetagu silmas, et ei hakata võõpama ruumi ukse juurest toa sisemuse poole, sest siis ollakse varsti võõpamise järjega mõnes toanurgas, kust muidu välja ei pääse, kui astudes üle värske värvi.

Lakkvärviga kaetud põrandat võib soovikorral poonida. ■

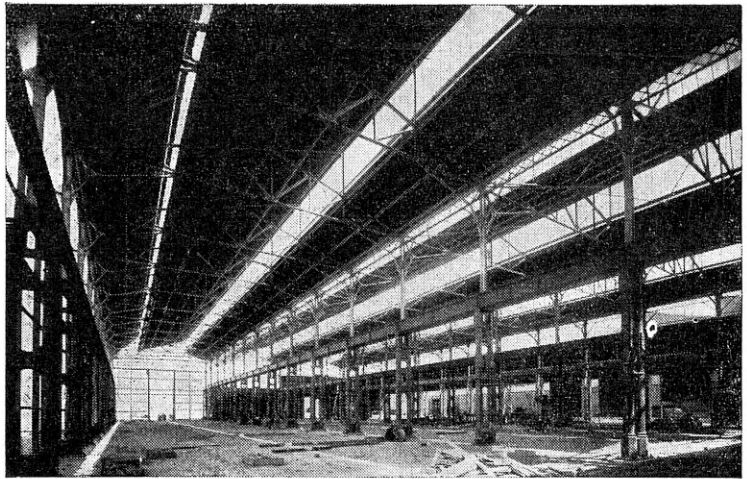
Kõige paremini ja odavamini värvite

O-ü. H. Graf & E. Jürgens'i

lakkide ja värvidega

AJAKOHASTE

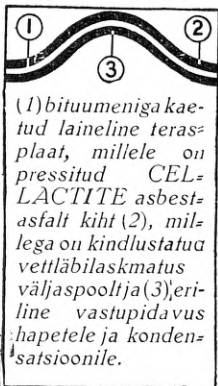
hoonete



ehitamiseks

CELLACTITE

CELLACTITE, terassüdamikuga lainelised plaadid, on odavaim ehitusmaterjal katuste ja seinte ehitamiseks, sest see on absoluutselt igavene. CELLACTITE'i tarvitatakse juba aastaid suures ulatuses mitte ainult vabrikuhoonete, vaid ka jõujaamade, raudtee-depoode, lennuangaaride, ladude jne. ehitamiseks. CELLACTITE'i turule ilmumisega on kõrvaldatud need raskused, mis seni olid tingitud roostest, murdumisest ja lõhkemisest, kas tavalise kulumise või siis kliimatiliste mõjutuste tagajärjel. Isegi happed sisaldavad gaasid ja soolased meretuuled ei mõjuta CELLACTITE'i.



See on moodne katusekattematerjal, mis peab igas suhtes täiuslikult vastu raskemaile tingimustele, nõudmata uusi investeerimisi, kui mitte arvata esimest ostukulu. Nõudke meilt sellekohaseid katalooge ja andmeid samast materjalist valmistatud CELLACTITE „Medway“ VENTILAATORITE kohta. (Vt. kõrvalolev pilt.)



Cellactite & British Uralite Ltd.

296-302 High Holborn, London, W. C. 1

esindaja

Eesti Tööstustarvete A/S.

Tallinn, V. Karja 1, tel. 426-72

Ülemine pilt kujutab täielikult CELLACTITE'ist ehitatud hoonet Egiptuse Riigi Raudteede, Abu Zaabal'is.

●
**CELLACTITE
PEAOMADUSED:**

●
**SUUR
ISOLATSIOONIVÕIME**

●
ELASTNE

●
KERGE

●
IGAVENE

●
TERAS-SÜDAMIK

●
**ERAKORRALISELT
TUGEVI**

6x6



Kuus korda kuus

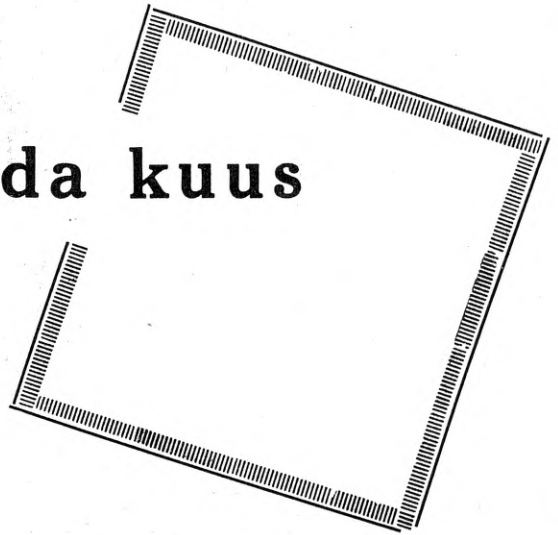
... see on Zeiss Ikon'i uudiskaamera Ikonta pildikaust.

Veidi matemaatikat: ühele 6x9 cm rullfilmile saate 8 pilti, sama film, kasutatud Ikonta 6x6 kaameras annab 12 pilti. Kokkuhoid 1/3!!!

Tulikasküsimus: kas püst- või pöikformaati?

langeb enesest ära. Üks pilt on nagu teinegi nõelaterav. Kaamera ise on tugeva ehitusviisiga. Teravustamist kergendab kahepäpi süsteem. Päästik on paigutatud kaamera kerele. Kaamera avab end automaatselt. Objektiivid: Novar 1:4,5 kuni Zeiss Tessar 1:3,5, Telma või Compur rapiidkatikus (kuni 1/500 sek.) — ja kahe tüübi juures isegi isepäästik (autoknips).

Lähemalt fotoäridest või Zeiss-Ikon esindusest, A.-s. KAPSI & Ko, Tallinn, Harju 46.

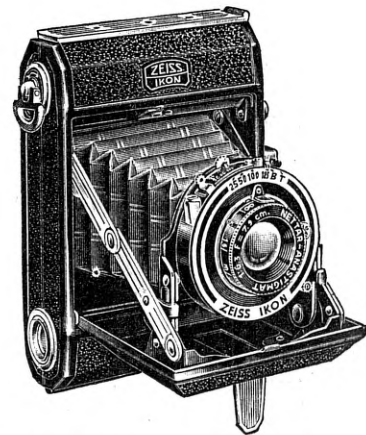


Missugust kaamerat osta?

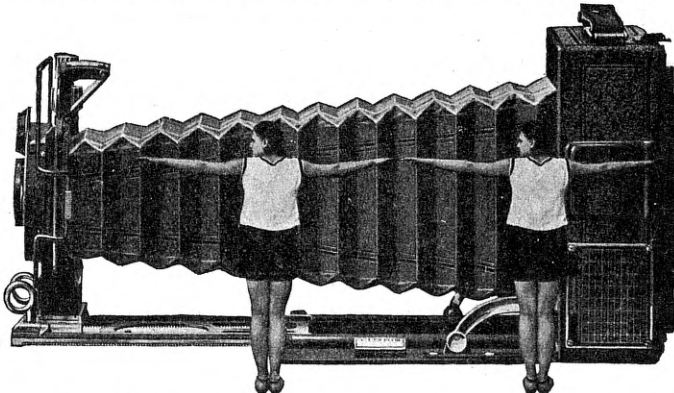
Harry A. Malm.

Ees seisab fotokaamera ostuaeg. Pealegi korraldatakse Tallinnas 28. IV — 2. V auto- ja liiklemisnäitus erilise fotoosakonnaga. Seepärast pole ülearune, kui tutvume veidi küsimusega, missugust kaamerat osta?

Ärgu keegi arvaku, et tema „eelarve“ ei küüni kaamerani, millega saab korralikku pilti. Ka 3-kroonilise aparaadiga saab kesksuvises päikesevalguses pealtnäha täpselt samase pildi kui 900-kroonilise. Odava juures pole mingit mängimist, sättimist ega peamurdmist, vaid vajutada



Joon. 2. Rullfilmikaamera ¹⁾ katikuga kuni 1/100 sek.



Joon. 1. Kahekordse pikkusega lõõtsaga plaadikaamera.

¹⁾ Kuna kaamerate tüübinimetuste „klappkaamera, kastkaamera jne.“ kõrval ei sobi plaadikaamera, vaid tuleb jääda plaadikaamera juurde, sest see kaamera ei ole plaadiga varustatud (võrdle peegelkaamera) ega ole ka plaadi kujuline, vaid ta on vastava pesaga plaadi sissepanemiseks lestiku (kasseti) abil, siis olen ühtlase liitumise mõttes ka rullfilmikaamera pannud genitiivsesse liitumusse, kuigi TK nr. 2/1938 oli vastavalt Eesti Entsüklopeediale see sõna toodud nominatiivses liitumuses.

J. R.



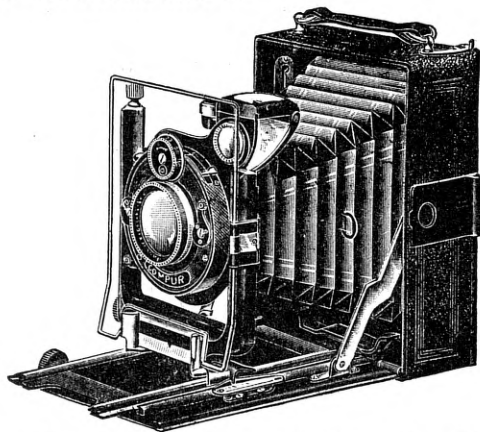
Joon. 3.
Peegelreflekskaamera
„Contaflex“. Kõige
täiulikum ja kallim
praegu-aja
rullfilmikaamera.

tuleb päästikule ja pilt ongi valmis. Kallil aparaadil on palju nuppusid, ja neid peab enne pildistamist põhjalikult tundma. Unustatakse eeljuures mistahetene pisiasi või seatakse valesti, siis kas ei saada üldse pilti, või parimal juhul saadakse väga vilets. Tähendab selle poolest odav aparaat, lihtsa mehhanismi ja veel lihtsama objektiiviga, mis on tavaliselt vaid lihtne lääts, saab ilma vigurdamiseta läbi, kallist aparaat seevastu on aga nagu suur kirikuorel: mängi kahel käel ja jalgadega, kord pane üksainus toru hüüdma ja teinekord lase lahti kõik registrid korraga. Kallis kaamera tingib kooli!

Mis aitab kallist aparaati, kui mees aparadi taga ei oska kaamerat käsitseda!

Seepärast, kes tahab ja suudab head aparati osta, see arvestagu sellega ette, et tal tuleb tükk aega maksta kooliraha, enne kui ülesvõttest saab pilti.

Kuid odava kaameraga, lihtsa, väheuutelise objektiiviga on fotohooaeg üürrike. Kalli kaameraga aga saab pildistada läbi aasta, päeval ja öösel, väljas ja toas, tänaval ja teatris. Saab pildistada surnuid kui ka kiirjooksjaid — odavaga aga ainult surnuid, kes eest ei jookse ja kel aega küllalt — sest odav aparaat on aeglane. Kõige pealt aga lahendame kardinaalse küsimuse: kas osta plaadi- või filmikaamera?



Joon. 4. Plaadikaamera, compur-katikuga, tuhmklaasiga, peegel- ja raamnäidikuga. Objektiivilaud on liikuv.

Vastuse leidmine pole just kerge, sest kummalgi tüübil on erivusi, mis alles viimasel ajal on lahendatud enamvähem vastuvõetavalt. Veel üsna lühikest aega tagasi peeti plaadiaparati kõigiti otstarbekohasemaks kui ta hiliemat võistlevat rullfilmikaamerat. Saab ju plaadikaamerale

leiduva tuhmklaasi abil teravustada millimeetrilise täpsusega ning sättida pildistatavat, kontrollida varjude mängu ja ka diafragmaerimisest tingitud peamist tagajärge: teravuse ulatust lähimast objektist kuni kaugeimani, ilma et vajataks tabeleid. Samuti on tuhmklaasil nähtav objektiivilaua tõstmisest või allalaskmisest või küljeli nihutamisest saadud resultaat. Parematel plaadikaameratel leiame pika, nn. kahekordse põhilaua vastava pika lõotsaga, mille abil saab võimalikuks isegi pildistamine loomulikus suurus.

Rullfilmikaamerat eelistatakse kõige pealt kaalult kerge filmi ja päevases valguses uuendatava negatiivmaterjali pärast. Matkale minnes on see oluline tähtsusega, sest filmitarvitaja vabaneb pimelamurest. Üksainus tosin plaate kaalub umbes sama palju kui 10 rullfilmi 160 ülesvõtte jaoks! Kui materjal pole film sugugi halvem plaadist, sest fototõstus on filmi viinud juba kaugelt kõrgemale tasemele kui oli omaaegne kuivplaat. Paljud kuulsad plaadivabrikud ei valmista üldse enam plaate, vaid juba aastaid tootlevad ainult veel filmi. Aeg, kus töötati alles kuivplaatidega, on vist varsti niisama muinasjutuline, kui vanaisa-aegne märja kolloodiumplaadi ajajärk.

Tavalise rullfilmikaamera juures annab end valusasti tunda tuhmklaasi puudumine. Kallimate (mitte alla 100 kr.!) aparatide juures optilised teravustamiseadised aitavad aga sellest teatud määral üle. Pealegi on viimase 10 aasta jooksul ikka enam ja enam poolehoidu leidnud 6×6 cm peegel-tuhmklaasiga kombineeritud rullfilmikaamerad, millistega saab kasutada tuhmklaasi „vanast heast ajast“ ja samuti saab tarvitada fotoplaati. Kui neil nn. peegel-reflekskaamerail objektiiv oleks ka tõstetav ja allalastav, siis ma nimetaksin neid kaameraid maailma ideaalseimateks.

Rullfilmil (ka filmpakil) on veel see paremus, et üks pildistus võib õige kiiresti järgneda teisele, kuna plaadivahetus võtab ikkagi teatavat aega. Siis veel: plaadikaamera omanik peab pildistamisel arvestama kaasasolevate täidetud plaadilestikutega (kassettidega) või pimelaga, kus võiks lestikuid säritletud plaatidest tühjendada ja täita kasutamata uue materjaliga. Sellest hädast aitab aga üle filmpakk, mis sisaldab plaadi suuruses 12 üksikut filmiriba ja paigutatakse ning võetakse lestikust välja päevases valguses nagu rullfilmgi — kuid on viimasest kallim. Ka on väga otstarbekohane plaadikaamera juurde ostetav sellekohane rullfilmikassett, mis nagu filmpakki käib plaadikaameras tavalise kasseti kohal.

Rullfilmi puudumiks on asjaolu, et teda on tülikas võtta kaamerast välja enne kui on kogu filmile ülesvõtted tehtud — ja see tihti sunnib raiskama filmi mõttetutele ülesvõtteile, sest kes tiikab filmi jätta kaamerasse ootama „paremaid aegu“!

Meetriskaala järgi teravuskaugust määrates eksitakse sageli, hinnates valesti kaugust objektivist kuni pildistusobjektini. Selle tulemusena näe-

me üsna tihti uduseid, ebateravaid pilte. Seepoolt on plaadikaamera ees kõigist neist rullfilmikaameraist, mis pole varustatud ei optilise teravustajaga ega peegel-tuhmklaasiga.

Kirik on keset küla: välisvõteteks, eriti reisil, sobib hea rullfilmikaamera nimekast vabrikust, optilise teravustajaga või veel parem: peegel-tuhmklaasiga kaamera juurdeostetava erilise adapteriga plaatide tarvitamiseks ja tuhmklaasiga. Ent tubli plaadikaamera + rullfilmikassett jääb ikkagi oma kohale — ja on tükk maad odavam. Peegel-tuhmklaasiga rullfilmikaameraist ostetagu vaid selline, kus tuhmklaasi objektiiiv on kupeldatud üles-

võtmissobjektiiviga; tüübid, kus ülemise kiinise objektiiivi tõttu pilt on alati terav, ei kõlba, sest ülemine peab näitama, mis alumine teeb, kuid neil odavail aparadel ülemine objektiiiv ei olegi objektiiiv, vaid lihtne lääts ja kogu peegel-refleksseadis osutub vaid suureks näidikuks, nagu meie väiksemas maastaabis leiame igal tavalisel kaameral briljant- või peegelnäidikuna.

Küsimusele, kas tänapäeva kaamera on täiuslik, peame vastama eitavalt, sest ka kõige uhkem ja kallim tänapäeva kaamera, mis kõikide manus- tega maksab oma paartuhat krooni, pole veel see, mis ta peaks olema. (Järgneb.)



Uued ühekihifilmid.

Euroopa suurimaid fototehaseid Agfa, üllatas meid uue, põhjapaneva uudisega, peeneteralise ühekihifilmiga.

Silma jaoks oli ja on film alati ühekihiline, kuid lahustades seda keemiliselt, ilmneb, et film on kui aken viiekordse klaasiga. Esimene kiht on kui lakk põrandal, kaitstes tema all olevat värvikihti kriimustuste tekkimise eest ja seepärast teda nimetatakse kaitsekihiks. Kaitsekihi all on kaks broomhõbe kihti: üks, mis tasakaalustab ülisäritlust, teine jälle täidab umbes sama funktsiooni kui seda teeb raadios feedingutreguleeriv lamp, s. t. ta on emulsioonisse peidetud kõvendaja, mis katsub vähetegi reguleerida aläsäritlust. Nüüd järgneb neile emulsioonide kandepind tselluloid, neljanda kihina, kuna tselluloidi tagaküljele on kantud viies kiht, värvaine ühekiirgamine sumbutajana.

Seesugune oli kuni tänini moodne film, millist ülistati, kuid millel siiski olid omad „kõvad puudused“. Kujutagem endale akent viiekordse klaasiga ja katsugem sellest läbi vaadata: pilt ei saa ju selge olla, sest iga klaas vähendab omajagu läbipaistvust. Ja selles häda peituski. Film ei olnud suurendamise puhul küllaldaselt transparentne, mis ilmnis eriti peene joonise puhul. Uues Agfa filmis on kihid vähendatud, ilma, et selle all filmi headus kuidagi kannataks, vaid vastuoksa, film on põhjapanevalt võitnud, sest tera on viidud selleni, et meie teda praktiliselt üldse enam ei näe. Lisaks juurdevõetud transparyentsus võimaldab nüüd suurendusi teha ettekujutamata vahekorras.

Uus peenteraline nn. ühekihifilm (Agfa Einschicht-film) on müügile lastud rullfilmina ja filmpakina kõikides suurustes ja mitte ainult kinofilmina. Seega ka need fo-

tosõbrad, kes pole 24×36 mm kaamera omanikud, võivad nüüd fotojahilt tules negatiive saagina kaasa tuua, mis kannatavad välja igasugust suurendamist.

Vast arvatakse aga, et vähendatud kihid ei saa enam seda pakkuda säritluse toimeala poolest kui senine „moodne“ mitmekihifilm, sest kui arvasime seni. et 30-kordne vastupanu ala- või ülisäritluse jaoks on igatpidi kõigiti rahuldav, siis vist kukuks selili mõni hauast ülesärkav vana fotokeemik, kui ta kuuleks, et säritluse toimeala on uue Agfa peenterafilm juures 1 : 2000. Tegelikus elus niisugune suur „eksimus“ ei tule vist kunagi kõne alla, kuid olgu peale: Minu ees on praegu 3 pilti, üks ja sama motiiv. Kõik kolm on võetud Isochrom-peenterafilmile 18/10° Din, kusjuures ülesvõtteandmed ja tulemus on järgmised:

1: ava 1 : 16, säritletud 1/200 sek. — kontrastne.

2: ava 1 : 16, „ 1/10 sek. — harmooniline,

3: ava 1 : 16, „ 200 sek. — nagu eelminegi.

Värvitundlikkus on uue filmi juures tõstetud täiuslikkuse tipuni, sest ka ilma filtrita saavutame otsekohe trupärast värvide edasiandi.

Lühidalt mainin veel, et uue filmi juures on ilmutamise, kinnistamise ja kuivamise ajad kaugelt lühemad senistest aegadest.

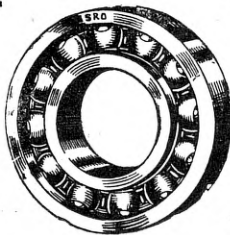
Saadaval on nüüd järgmised 3 filmi rull- ja pakkfilmina: Agfa Isochrom — peenterafilm 18/10° Din, Agfa Isopan-peenterafilm 17/10° Din, Agfa Super-spetsiaal ISS-film 21/10° Din.

ÕIENDUS.

TK nr. 3—38 teksti eel olevas A/S „LIGNOZA“ esind. ins. Karl Jürgenson'i kuulutuses palume parandada aadress: Heeringa 5 peab olema Kuninga 5.

J. MARTINSON

TARTU, Narva tän. 63 Telefon 12-07



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

Meie kaanepilt kujutab kartuli-pesamasinat tööil.

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

KUULUTUSTE HINNAD: 1/1 lk. 40 kr., 1/2 lk. 20 kr., 1/4 lk. 10 kr., Kaantel ja tekstis 50% ja vastu teksti 25% kallim.

Ilmus 13. aprillil 1938. a.

Trükikoda J. Roosileht & Ko Tallinnas, Lühike jalg 4.