

TEHNIKA KÕIGILE

POPULAAR-TEHNILINE KUUKIRI.

INSENERIKOJA VÄLJAANNE

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

Ilmub 15. kuupäeva ümber.

TELLIMISHIND:

aastas — 4 krooni, 1/2 a. — 2 kr.

Kollektiiv-tellimisel kr. 3.20 ÷ 3.50.

Üksiknumber 40 s.

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

SISU: K. Bölau: Ehitamisest agulites ja alevites. — L. Jürgenson: Puidust kui ehitusmaterjalist. — A. Soosaar: Maaalune veepaak tuletõrjele. — A. Veski: Pliitide ehitamisest (järg). — V. Raudsepp: Veejõu kasutamisest (järg). — I. Pedaste: Linaleotamine. — R. Lepik: Talude elektrifitseerimisest mootorlaadija abil. — H. Masing: Äkktõstja. — G. Dementjev: Aurukatla suitsutorudest (järg). — A. Vain: Suurendamisel vajaliku säritlusaja määramine fotomeetri abil. — H. N.: Automaatkaaludest — 1939. a. rahvusvaheline autonäitus Berliinis. — Vastuseid küsimustele, tehnika uudiseid jne.

IV AASTAKÄIK

APRILL 1939

Nr. 4 (37)

Ehitusasjandus.

Ehitamisest agulites ja alevites.

Arh. K. Bölau.

Uue Ehitusseaduse kehtimapanekul muutuvad põhjalikult õige mitmed olukorrad, millega ehitajate maailmas ollakse praegu harjunud. Paljud uued ülesanded tulevad juurde ning mõnegi asja kohta hakatakse uusi nõudeid üles seadma, et lõpptagajärjena ehitusasjanduse üldjärelvalve korraldajaks käsi ulatuks kõikideni ehitusteni niihästi asulais, kui ka maal.

Põhinõudena iga ehitise kohta seab uus Ehitusseaduse eelnõu nõude, et ehitise peab oma kujult ja välimuselt sobima ettenähtud kohta ega tohi rikkuda ümbruskonna ilmet. Inimeste kestvaks seesviibimiseks määratud ruumid peavad olema küllaldaselt määralt isoleeritud niiskuse ja külma vastu, peavad olema valgustatavad ja õhustatavad ja hoone peab olema küllaldaselt juurepäätav.

Peatun veidi üksikasjalisemalt nende põhinõuete juures ja katsun allpool anda mõningaid soovitusi heatahtliku nõuandena, mingil juhul aga mitte valmis „retseptidena“ ehitiste projektimiseks ja nende välimuse kujundamiseks.

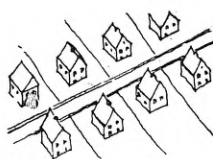
1. Ehitise suurus.

Väga sagedasti kuulduv, et meie alevikud ning agulid ei ole muud, kui „karbikülad“ või „pilpakülad“. Sellega tahetakse ütelda, et ehitiste massid on väikesed ja oma välimuse nigeluse tõttu

paistavad „karbikestena“. Tavaliselt on ehitiste väiksus tingitud ehitusmaterjali nappusest; kuid teiselt poolt patustatakse ka sellega, et ühe pere-mehe ehitisi killustatakse mitmeks väikehooneks üle krundi ja tõesti luuakse „karbikesi“.

Kui isegi suuremates talumajapidamistes on võimalik ehituskavatsusi lahendada kokkuhitamise näol, siis mõne käsitöökoha omanikul alevikus või aguli majaperemehel ei ole tõesti mõtet ehitada elumaja eraldi, kuur, tall, pesuköök eraldi; vahest ehitatakse isegi klosett eraldi; — kõik need hooned tuleb püüda viia ühe katuse alla, mille läbi saavutatakse suuremaid masse ja rohkem vaba maaala. (Sellise plaanilahenduse võimalusi on leida jooniselt 9.) Joonistel 1 ja 2 (vasakul) näidatud ehitised avaldavad peaaegu alati karbikese muljet; seda ei saa aga nentida joonisel 2 paremal näidatud ehitiste kohta; need näevad välja soliidsemana.

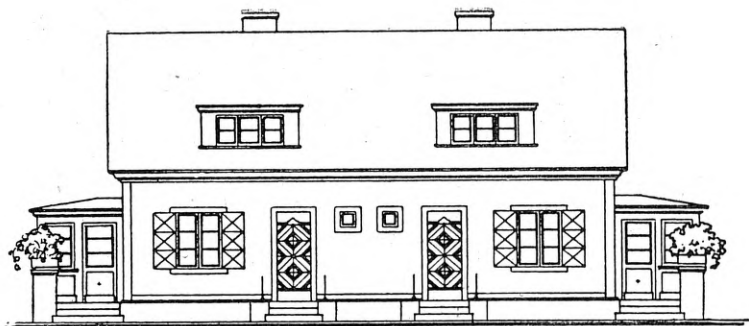
Teiseks võimaluseks suuremate majamasside saavutamiseks on nn. kakskimajad. Heaks näiteks on jooniste 3 ja 4 omavaheline võrdlus.



Joon. 1. Karbiküla
(Steinmetzi järgi).



Joon. 2. Väikeste ja suuremate
masside mulje (Steinmetzi järgi).



Joon. 3 ja 4. Väikemajade võistlusel Tartus auhinnatud üksik- ja kaksikmajade kavandite esivaated.

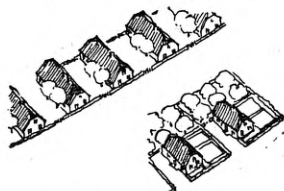
Üksikmajana kipub elamu „karbikesena“ mõjuma; kaksikmajana aga ta mõjub kahtlemata kogukamana ja soliidsemana. Kaksikmaja pakub pealegi teatavaid eemusi ehitus- ja küttekulude suhtes (üks ühine sein ja vähem väliseid külmenemispindu). Kaksikmaja välimuse korralikkuse peaeelduseks on hoone poolte ehitamine korraga, kooskõlastatud projekti järgi.

Esimese tingimusena ehitise sobivuseks olgu sellega:

Küllaldaselt suur ehitiskogu, milleks kõik ehituskavatsused koondatagu ühe katuse alla *); veel parem on ühineda oma naabriga suurema kogu loomiseks.

2. Ehitise asetuse.

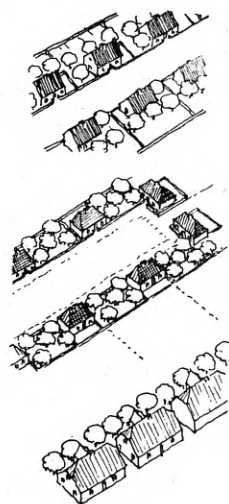
Tänaväärseid ehitisi võib asetada pikiteljega kas rööbiti tänavaga või täisnurgi. Suurimaks veaks oleks muidugi ehitise asetamine ilma nähtava põh-



Joon. 5. Tänavaga täisnurgi asetatud ehitised (Steinmetzi järgi).



Joon. 6. Tänavaga täisnurgi asetatud ehitised (Steinmetzi järgi).



Joon. 7. Tänavaga rööbiti asetatud ehitised (Steinmetzi järgi).

jusega oma pikiteljega tänavaga rööbiti siis, kui mõlemad naabermajad on sellele perpendikulaarsed; sellega enamasti rikutakse ümbruskonna ilme, mida seadus tahab ära hoida. Ümbruskonna ilmet rikutakse, kui püütakse reast välja paista. Nagu näitavad joonised 5 ja 6, mõjuvad iseeneest head ehitusmassid tänavaga täisnurgi alati hästi, hoolimata nende vahekaugustest. (Seda näeb näit. Vasknarvas). Joonisest 7 aga näeb, et hoonete asetamisel katuseharjaga rööbiti tänavaga mängib suurt osa hoonete pikkuste ja vahemaade vahelkord: ülemisel joonisel on hoonepikkused ja vahekaugused peaaegu võrdsed, ning mõju on ebamäärane. Parema mõju on ehitistel keskmisel joonisel: hoonete vahemaad ületavad tuntavalt pikkusi; veel paremini näeb välja alumisel joonisel

näidatud grupeering — siin on hoonepikkused märksa suuremad vahemaadest. Veel suuremate vahemaade puhul oleks üldmulje juba kadunud ja sel puhul võiks üksikuid ehitisi kujundada palju vabamalt. Samal joon. 7, keskel, võib veenduda, et vahest on põhjendatud asetada mõned hooned 90° all teiste suhtes; näitel need raamivad tänava suubumiskohta platsile ja annavad hoonete rühmale arhitektoonilise lõpetuse. Kuid niisugused erinevused üldisest rahulikust korrast vajavad erilist kaalumist ja peaksid õieti igakord olema ette nähtud asula-ehitusplaanis.

Katuseharjade asetamisel paralleelselt tänavaga on veel teine taamus: väiksemadki erinevused katuste kallakutes torkavad valusalt silma (joonis 8). Joonisel 6 näidatud asetusviisi puhul need erinevused ei torka silma.

Üksiku ehitise projektija tavaliselt ei saa üldist ehitiste asetusorda muuta ega mõjutada; see on asula-ehitusplaani koostaja asi. Kuid üksiku hoone projektimisel peetagu ikkagi silmas:

Hoone pikitelg olgu samasuunaline kui naabritelgi (või naabrite enamusel); kui katusehari on



Joon. 8. Tänavaga rööbiti asetatud ehitised.

*) See on eriti otstarbekohane tulekindlate konstruktsioonide puhul. Toimetuse.

Puidust kui ehitusmaterjalist.

Leo Jürgenson.

Tartu Tehnilise Rahvaulikooli avaloengu kokkuvõte.

Puit on kahtlemata kõige harilikum, kõige tuntum ja lugupeetavam ehitusmaterjal. Enamik meie elamuid on puidust: puit saadab meid, võiks ütelda, kogu me eluteel, olles materjaliks nii hällile, kui kirstule. Oma hea kuulsuse on puit täie õigusega ära teeninud. Peatume siin mõne puidu põhiomaduse man, mis tähtsad on ehitajaile. Algame kõigepealt puidu tugevusest.

Puit on tugevam kui ehitusteras. *) See võib ehk tunduda uskumatuna, on aga siiski tõsi. Ühe ruutsentimeetrise ristlõikega (s. o. 10 mm × 10 mm) männikepi katki rebimiseks tõmbemasinas on tarvis umbes 800 kg-st tungi; seega männipuidu t õ m b t u g e v u s on ca 800 kg/cm². Tavalise ehitusteras t õ m b t u g e v u s on 3700 ÷ 4300 kg/cm², s. o. samas ristlõikes ehitusteras on viis korda tugevam; ehk selleks, et saada sama tõmbe pidavust kui □ 10×10 mm teraslatil, peaks puitlatt olema □ 5 cm², s. o. 22×23 mm.

Kuid kuidas on lugu k a a l u g a? Teras ja raua erikaal on 7,85, s. o. üks liiter terast kaalub 7,85 kg. Meetripikkune 10×10 mm teraslat kaalub seega 785 grammi. Õhukuiva männipuidu mahukaal on umbes 0,6. Seega meetripikkune männilatt põiklõikega 22×23 mm kaalub ca 300 grammi. Nii näeme, et võrdse pidavuse puhul tõmbe vastu puit on üle kahe korra kergem ehitusterasest, või teisiti üteldes: võrdse kaalu man on puit ehitusterasest üle kahe korra tõmbtugevam.

Seega on puit paremaid ehitusmaterjale neis tarindites *), kus on tähtis ehitise omakaal, nagu näiteks paatides, sõidukites ja eriti veel lennukites.

Kahjuks pole loodusliku puidu tugevus ühtlane igas suunas: tõmbtugevus risti kiudu on vaid 1:20 ÷ 1:10 tugevusest piki kiudu. Seda puudust saab osaliselt parandada puidu ümbertöötamisega vineerplaadiks e. ristvineeriks või kõvaks kiudplaadiks, millest on juttu hiljem.

Vastupidavam kui ehitusteras. Seegi ütlus on teatud olukorras õige, eriti neil juhtudel, kus ehitist peab taluma happeid ja muid kemikaale, mis terase kiiresti roostetama panevad. Nii näiteks vedurikuuride katusetarindid peavad vastu pidama veduri korstnast tulevatele kuumadele gaasidele ja hapetele; kaitsmata teras roostetab siin väga kiiresti, puit sellevastu aga on küllalt hästi vastupidav.

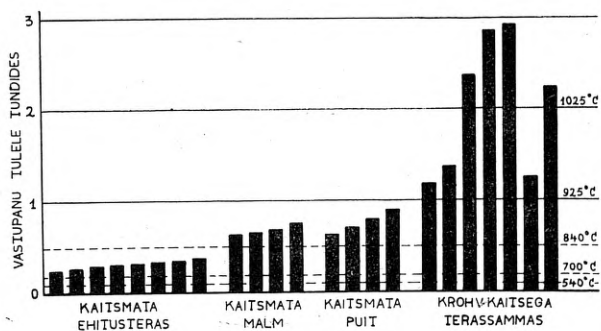
*) Kõiki raua sulameid süsinikuga nimetatakse tehnikas nüüd teraseks, ka siis kui metall pole praktiliselt karastatav.

*) Tarindiks nimetame tarindamise (s. o. konstrueermise, ehitamise) saadust; tala, sarikas, pärilin, tugi, vahesein, võlv, sein, lagi jne. on kõik tarindid. Sammas on kandetarind, tala on sildetarind, katus on kattetarind.

Ka ilmastiku mõjul roostetab ja kõduneb teras kiiresti, kui ta pole korralikult kaitstud värviga või betooniga. Nii väidetakse, et raadiomastide ehitamisel kaitsevahendiga immutatud puit on ökonoomsem alatist tülikat värvimist nõudvast terasest.

Kergem ümber töötada kui teras. See väide ei vaja ligemat seletust. Puitu võime lõigata, saagida, raiuda, naelutada ja painutada palju kergemini ja lihtsamate riistadega ning lihtsamal metlusel kui ehitusterasest.

Tulekindlam kui kaitsmata teras. Puidu suuremaid taamusi ehitustehnika seisukohalt on, et ta süttib ja põleb ning põlemisel tekitab gaase ja suurt kuumust. Kuigi teras harilikus õhus ise ei põle, on ta siiski väga nõrga vastupanuga tulele, võrreldes puiduga. Oma hea soojajuhtivuse tõttu ($\lambda=48$) kuumeneb kaitseta teras õige kiiresti juba väiksemaski tules ja pehmeneb selle järelduksel. Juba 600° juures terastala kaotab $\frac{2}{3}$ oma tavalisest tugevusest, hakkab lotti vajuma ja variseb.



Joon. 1. Sammaste vastupidavus tules. Must laid näitab aega, kui kaua antud sammast tules vastu pidas kuni varisemiseni. Kaitsmata terassamm on kõige nõrgem.

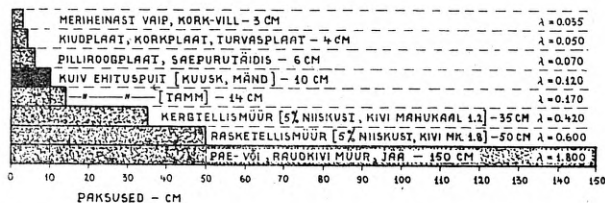
Ka on ehitisele ohtlik terase suur paisumine kuumenemisel kahjutules. Kui kuumendada 10 m pikkune terastala toatemperatuurilt 600 kraadini, siis paisub ta sellejuures 75 mm võrra ja võib oma laialisurumisega ohustada kandeseinu ja sambaid.

Puit sellevastu juhib soojust väga visalt ($\lambda=0,12$). Tules võib pealmine kord põleda ja söestuda, kuid seesmus jääb kaua rikkumata ja hoiab alles oma tugevuse. Sageli näeme kahjutuledes, et tuli varem varisemisele viib kaitseta terastalad kui süttinud ning osalt söestunudki puittalad. Joonisel 1 on piltlikult näidatud Ameerikas tehtud uurimistööde tulemusi sammaste vastupidavusest tulele. Kaitsmata terassambad varisesid 16 ÷ 20 min. järele, puitsambad aga pidasid vastu 40 ÷ 50 minutit.

Puidu soojapidavus on 400 korda parem terasest. *) Kõigil elamuil ja paljuil muil hooneil on tähtis, et seinad ja laed hästi peaksid sooja. Sellelt vaatekohalt on puit vastuvaidlematult parimaid materjale; teda saavad soojapidavuselt ületada ainult eriliselt valmistatud peenkiudplaadid, kork, õlg, turvas ja pilliroog.

Parim soojapidaja on teatavasti seisev õhk. Selleks aga, et õhk paigal püsiks ja ühekülgsest jahutamisest põhjustatud pöörisvoole ei tekitaks, peaks õhk olema võimalikult peenikestes vahedes või mullikestes, nagu seda oleks tardunud peenerakuline vaht.

Joon. 6 ja 7 on näidatud puidu seesmine ehitus, nagu seda näeme mikroskoobiga. Puit koos-



Joon. 2. Puidu soojapidavuse võrdlus muude ehitusmaterjalidega. Tähtsused näitavad paksusi, mis on sama soojapidavusega kui neljatolline (10 cm) männiplank.

neb üksikuist torutaolisist rakkudest. Kuivas puidus on need torukesed täidetud õhuga. Säärane peeneurbeline õhk sisaldab siseehitus ongi puidu hea soojapidavuse põhjuseks. Kuivõrd suur on puidu takistus soojavoolule, näeme piltlikult joonisel 2 toodud näidetest. Seal näeme ehitusmaterjalide paksusi, mis soojapidavuselt on võrdsed 4"-se (10 cm) puitplanguga. Et evida samast soojapidavust kui 6"-ne (15 cm) planksein, peaks massiivne tellissein olema 70 cm paks, paekivisein 180 cm, terassein 5550 cm.

Hästi takutatud ja vooderdatud puitsein on kaks korda soojapidavam massiivsest tellisseinast, mis temast on kolm korda paksem. Sellest tulebki, et massiivne tellissein mitte ei säästa, vaid raiskab puitu, tarvitades juba telliste põletamiseks enam puitu kui puitsein vajab ehitamiseks. Ainult moodsa tarindusviisiga kivisein *) suudab tervishoidlikkuse ja majanduslikkuse poolest võistelda puitseinaga.

Kas saab puitu teha tulekindlaks? See on äärmiselt tähtis küsimus. Kui lisaks puidu muile häile omadusile ta oleks ka tulekindel, siis aitaks see ju ära hoida tohutuid kahjusid, elu ja varanduste hävimisi, mida iga aasta põhjustavad kahjutuled. Kahjuks pole olemas mingit salvi, võõpa või muud nõiarohtu, mis puidu teeks mittesüttivaks, tulekindlaks.

Üks kg õhukuiva puitu vabastab põledes umbes 4000 kilokalorit (kcal) sooja. Täielisel ärakasutamisel piisaks sellest 40 liitri jääkülma vee kuumendamiseks keemistäpini. Selleks, et muuta puit

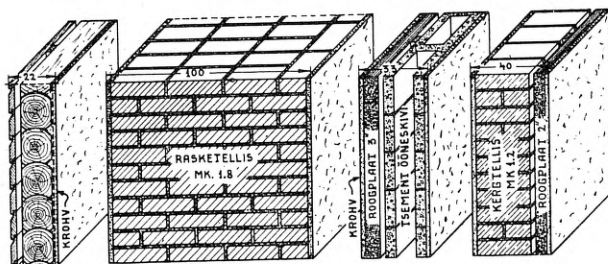
*) Risti kiudu on soojaerijuhtivus (λ) puidul 0,1 ÷ 0,15 kcal/mh° C, terasel aga 48.

*) Vt. TK nr. 10 — 38.

mittepõlevaks, peaks nõiarohi võima kahjutuks teha sellise suure hulga sooja; seda ei saa ühegi lihtsa ja odava võõbaga. Kõige rohkem, mida saavutada võib võõbaga, on puidu tuldvõtvuse tõkestamine ajutiseks, mis kaitset annab vaid 10 ÷ 15 minutiks. Kuid sääranegi väike kaitse on suure tähtsusega kahjutulede ärahoidmisel. Algasid ju kõik kahjutuled väikestest süttimistest, ja siin võib võõpki tulu tuua.

Nii nõuavad paljude riikide ehitusseadused, et kõik puidust katusetarindid — nagu sarikad, roovid, pärilind *) ja katuselauad oleksid kaetud tuldvõtvust tõkestava võõbaga. Nagu on näidanud tegeliku elu kogemused, on sellisel kaitisel suur tähtsus tuleõnnetuste ärahoidmisel. Erilist tähtsust evib säärane kaitse sõjaolukorras hoonete kaitsmisel süütepommide vastu.

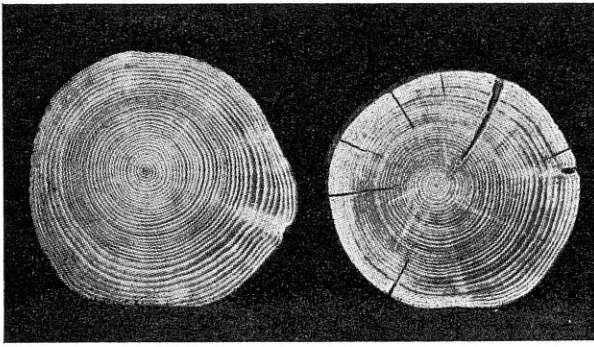
Mida tarvitada tuldtõkestavaks võõbaks? On olemas rida vahendeid, mis selleks on kõlblikud. Tüüpilisemaid ja paremaid neist on ammooniumfosfaadid. Ka vesiklaas ja fluuaadid annavad võrdlemisi rahuldavaid tulemusi. Kahjuks vesiklaas laguneb õhu käes seistes ja nõuab sellepärast tülakat aegajalist uuendamist. Praktiliselt hea tulemuse saame, kui võõbaks kasutame soola, milles on 25% ammooniumfosfaati ja 75% ammooniumsulfaati. Vahendid tuleb puidule võõbata vesilahusena ja vähemalt 120 grammi kuiva soola iga ruutmeetri peale, mis on kül-



Joon. 3. Puidu soojapidavust võime hinnata, võrreldes ülalnäidatud nelja seina, mis kõik on võrdse soojapidavusega. Et olla soojapidavuselt võrdne vooderdatud puitseinaga, peaks massiivne rasketellissein olema meetri paksune. Ainult tarinduselt moodne vooderdatud kivisein suudab soojapidavuses ja tervishoidlikkuses võistelda puitseinaga.

laltki kallis. Paljudel juhtudel tuleb meil krohvimine odavam ja annab alati tõhusama kaitse. Tekib küsimus, kas kaitset pole võimalik saavutada odavamategi vahenditega, nagu seda on savilubi- või tsementvõõp. Selleks näikse olevat lootust, eriti tsementvõõba suhtes. Tarvis oleks vaid leida vahend, mis tsemendi kohe peale võõpamist kiiresti kivistaks, nii et see puidu pinnale jääks pidama. Tavaline veega tehtud tsementvõõp variseb peagi; paremini nakkab klooralkaltsiumi lisandusega tsementvõõp. Sellelaadilised uurimistööd on praegu käsil Ehitusõpetuse Laboratooriumis ja lubavad anda päris huvitavaid tulemusi.

*) Päriliks nimetame rõhtasendis palki, millele toetuvad sarikad. Saksa keeles Pfette, vene keeles progn. Vt. TK nr. 2 — 1939.



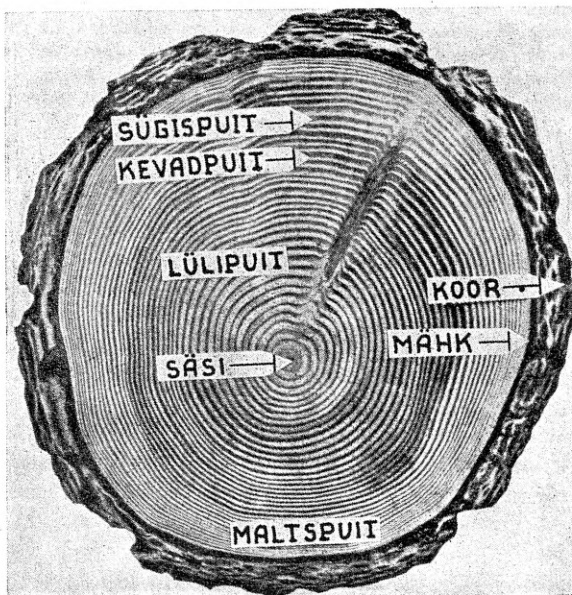
Joon. 4. Osmoosi teel soolvee abil kuivatatud pakk on ilma ühegi kuivamispraota. Kõrvalolev pragunenud pakk on kuivatatud ilma soolamata.

Üliheaks kaitseks puidule tule eest on k r o h v, eriti kui see on pandud traatvõrgule või traadiga löödud pilliroole. Selline krohv annab puidule kahjutules ühetunnise kaitse (vt. joon. 1); parim v õ õ p kaitseb aga ainult 15 minutit. Kus vähegi võimalik, tuleb kasutada krohvi, mis annab võr-ratult tõhusama kaitse kui v õ õ p ja on meie olu-des maksuseltki võrdlemisi mõõdukas.

Miks praguneb puit kuivades? Puidu kahane-mine kuivamisel ja paisumine niiskumisel on üks tülrikamaid puidu taamusi. Kuna kuivamine algab palgi pinnalt, siis kahanevad kõigepealt palgi vä-limised kihid, milles tekivad praod. Kui nüüd kuivamine jätkub ja edasi tungib palgi südameni, siis järgnevad sinna ka praod.

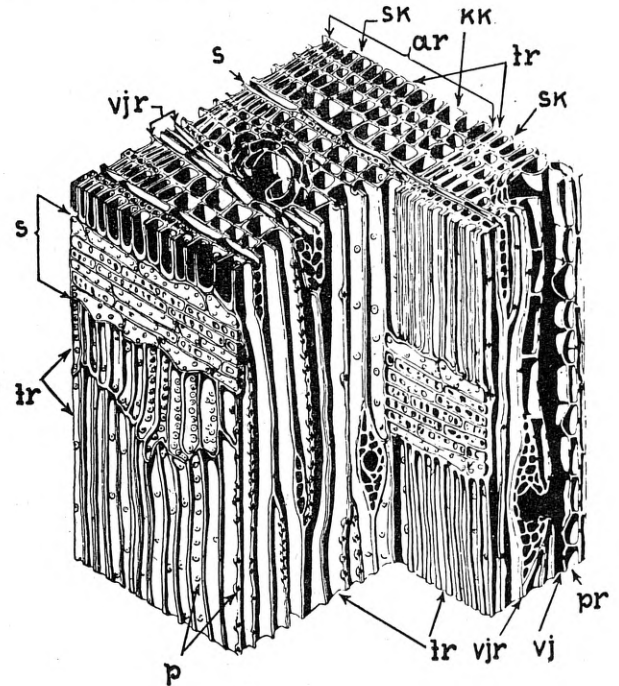
Pragude tekkimist vähendatakse sel teel, et kuivatamist toimetatakse õige aeglaselt, et sees-mine osa jõuaks kuivamisel sammu pidada välis-pinnaga. Siis kuivavad ühes välimiste kihtidega osaliseltki ka seesmised, kuivamine toimub ühtla-semalt ja seoses sellega vähenevad tõmbpinged ja pragunemise oht. Seesugune viis nõuab aga aega, mõnel puuliigil isegi mitmeid aastaid.

Kuidas vältida pragusid kiirel kuivamisel? Na-gu nägime, tekivad praod seetõttu, et välised kihid



Joon. 5. Puutüve ristlõik üksikosade nimetustega.

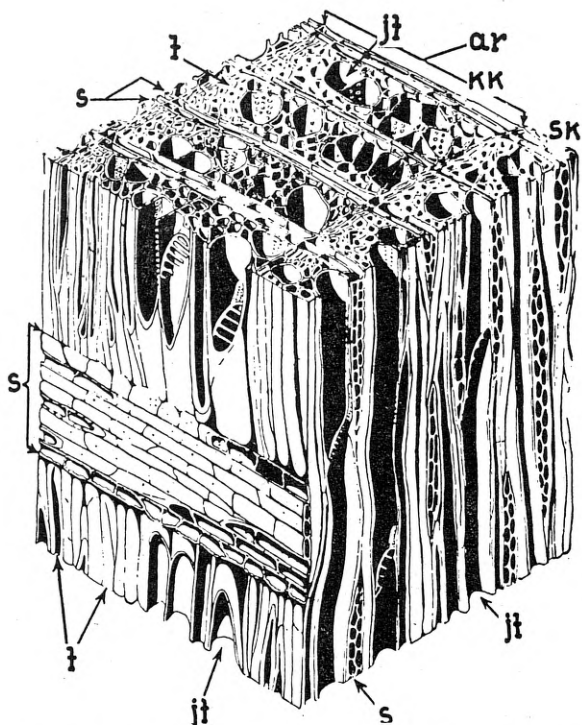
kuivavad enne seesmisi. Pragude vältimiseks oleks seega vaid tarvis kuivatamist toimetada nii, et see algaks ja toimuks ühtlaselt nii palgi pinnalt kui ka südamest. Kuigi see ehk veidi usumatuna tun-dub, on see siiski väga kergesti teostatav. Siin peame aga enne veidi seletama o s m o o s i. Kui võtame õhukeste seintega puitanuma, täidame selle veega ja asetame soolvette, siis paneme peagi tähele, et mage vesi tungib läbi puitseinte ja hak-kab anumast kaduma. Asemele tuleb küll veidi soola, kuid vesi kaob kiiremini kui tuleb asemele soola. Seda nähtust nimetamegi osmoosiks. Mida kangem on soolvesi, seda ahnemalt kisub ta ma-gedat vett enesesse.



Joon. 6. Okaspuidu seesmine koestik tugevasti suurendatult:

ar — aastarõnga laius, s. o. aastane kasv, sellest kk — kevadel kasvanud osa, mis koosneb suurtest õhukeste sein-tega trahheiididest (tr), ja sk — sügisel kasvanud osa väiksemate, kuid paksuseinaliste trahheiididega; tr — trahheiid (lõikes); kuna trahheiidid töötavad ka mahla-juhtmetena, siis on nad omavahel ühendatud pooride (p) abil; vj — vaigu juhtmed püstsuunas; vjr — vaigujuht-med rõhtsuunas; s — säskiired; pr — parenhüüm-rakud, s. o. säskiirte sisemised rakud (puu toitainete salvesta-miseks).

Osmoosi põhimõtet kasutamegi puidu kuivata-misel. Kui asetame toore puitpaku soolvette, siis hakkab soolvesi pakust ahnelt välja kiskuma niis-kust; asemele aga tuleb soola. Soolvette asetatud palk hakkab meil nii siis sõna tõsisel mõttes kui-vama ja sealjuures ise soolduma, alates pinnast. Mõne päeva järele, kui paku välimine osa juba sooldunud, võtame paku soolveest ja paneme kui-vama õhu kätte. Kõigepealt aurub vesi paku pin-nalt. Selle tõttu tõuseb aga paku väliskihitides oleva soolalahuse kangus. Kange soolalahus hak-kab nüüd osmoosi tõttu magedat vett juurde kis-



Joon. 7. Lehtpuidu seesmine koestik tugevasti suurendatult:

ar — aastarõnga laius, sk — sügisel kasvanud osa ja kk — kevadel ja varasüvel kasvanud osa; t — tugirakud; jt — juhttorud (mahlade edasitoimetamiseks) ja s — säsiikiired (toitainete salvestamiseks).

kuma palgi südamest ja seda suurema jõuga, mida kangem on soolalahus palgi väliskihitides. Tegelikult võib siin sedagi juhtuda, et puu süda niivõrd kiirelt kuivab, et tekivad seesmised praod. Kui aga paku oleme soolanud parajalt, siis saame peaaegu täiesti ühtlase kuivamise ja pragudeta puidu (joon. 4).

See, ameerika inseneride leiutatud kuivatamisviis, on suure praktilise tähtsusega, kuna ta kiirustab kuivamist ja võimaldab väärtusliku puitmaterjali saamist ka neist puuliikidest, mis tavalisel menetlusel praguliseks kuivaksid, nagu seda on mõned tamme liigid. Tamm, mis varemalt kuivatamiseks nõudis 225 päeva, saab nüüd kuivaks viie nädalaga, ja ilma ühegi praota. Pealegi, kasutades vastavaid soolasid, võime osmoos-menetlusega ühtlasi tõsta puidu vastupanu seentele ja tulele.

Tüüpiline puutüve ristlõik on näidatud joonisel 5. Lülipuitu võib paljuel puuliikidel kergesti eraldada maltspuidust juba värvuse järgi, eriti männil ja tammel. Oma suurema parkainete ja vaigu sisalduse tõttu on lülipuit vastupidavam maltspuidust. Kasvavas puus on lülipuidu rakud elutud: ainult mäha ja maltsosa rakud on elavad ja võtavad aktiivselt osa puu seesmisest elukäigust. Maltsosa paksus on kaks kuni kakskümme aastaringi.

Okaspuu-puidu seesmine ehitus. Joonisel 6 on näidatud tükk okaspuitu tugevasti suurendatult. See koosneb piki tüvi kulgevatest torukujulistest

rakkudest nn. trahheiididest. Trahheidi pikkus on keskmiselt 3,5 mm ja laius vast sajandik sellest. Torukese ava läbimõõt on 0,005 kuni 0,05 mm. Kevadel kasvanud rakud on suuremad ja on õhukeste seintega, hilissuvised rakud aga on peenemad, kuid tugevate paksude seintega.

Trahheid annab puidule mehaanilist tugevust ja toimetab kasvava puu elavas puitosas mahlade voolu; viimase võimaldamiseks on torukesed üksteisega ühendatud väikeste avauste kaudu.

Lisaks trahheididele on puidus veel puu südamel kulgevaid rakke nn. säsiikiiri, mille ülesanne on puu toitematerjali salvestamine.

Lehtpuidu seesmine ehitus on keerukam kui okaspuidul (joon. 7). Trahheiidid puuduvad siin tavalisti üldse. Tugevust annavad lehtpuidule nn. tugirakud, mis küll meenutavad trahheide, kuid ei edasta toitemahla. Mahlade voolu toimetamiseks on lehtpuudel erilised juhttorud ehk sooned (trahheed). Tammel on sooned enamikus kevadel kasvanud puidus, mis selle tõttu jääb hõredamaks kui tugirakkudeküllasem hilispuit. Nii võime tamme aastarõngastes need kaks puiduliiki silmaga kergesti eraldada. Kases aga on sooned ühtlaselt jaotatud ja hilispuidu eraldamine on raske.

Säsiikiired on olemas samuti kui okaspuidus ja täidavad samu ülesandeid. Tammel on nad eriti tugevad ja palja silmaga nähtavad.

(Järgneb.)

Vastuseid küsimustele.

Lugeja V. K., Raplas. 1) Määrõlile petrooleumi juurdesegamine oli hangumistäpi alandamise otstarbel ei ole soovitatav. Petrooleumi lisandamine alandab ühtlasi õli sitkust ja kui see liiga väikeseks jääb, siis õli ei suuda küllaldaselt üksteisest eraldada hõõrduvaid masinaosi, tekib osaline kuivhõõrdumine ja selle tagajärjel liigne kulumine; halvematel juhtudel isegi sissesöömine. Edasi petrooleum ei ole kunagi nii hästi puhastatud kui määrõli ja petrooleumis leiduvad lisandid võivad põhjustada masinaosade sööbumist. Sisepõlemootorites pealeselle silindriseinu kattev määrõli ja petrooleumi segu põleb ära liiga intensiivselt, mille all kannatab silindrite määrimine. Sellelaadilistel põhjustel kasutage talvel väiksema sitkusega ja madalama hangumispunktiga määrõli, kuid ärge lahjendage suvist määrõli petrooleumiga. Pidage meeles, et autovabrikute poolt antavates käsiraamatutes ei lubata isegi mootori karterit õli vahetamisel petrooleumiga puhtaks loputada, vaid soovitataks selleks kasutada vedelat loputusõli. Petrooleumiga lubatakse loputada ainult käigukasti ja diferentsiaali.

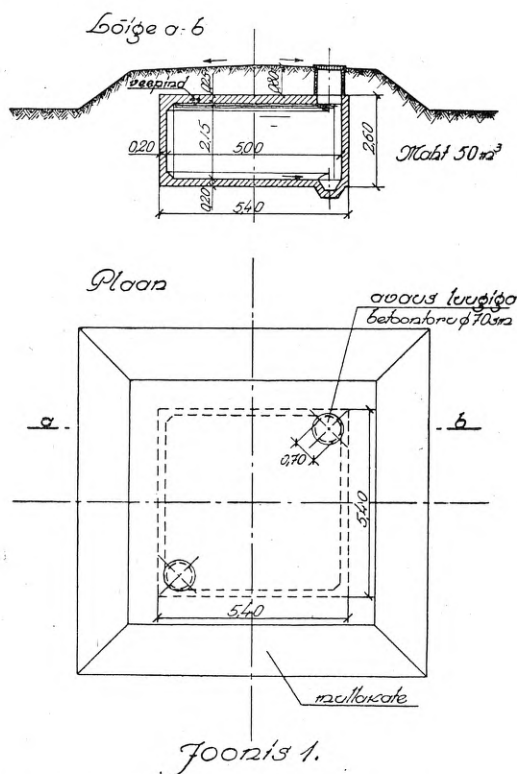
2) Kui mingi laager on soojenenud sel määral, et hõõrepinnad on vaid osaliselt sissesööbinud, siis grafiidi lisandamine määrõlile kiirendab laagripindade uuesti sissetöötamist.

Maaalune veepaak tule tõrjele

Ins. Alb. Soosaar.

Tuleõnnetuste puhul takistab sageli tule tõrje edukat tegevust vee puudus. Nendes asulates, kus puuduvad lahtised veekogud ja kus tarbevett saadakse kaevudest, on tule vastu võitlemine suurte raskustega seotud. Tule tõrjepritsid vajavad pidevaks töötamiseks suuremat veekogu, aga harilikult veehulk kaevudes on väike, veepind tihtipeale seevõrd sügaval (üle 6÷7 m), et hariliku imilõdvikuga varustatud pumpadel on veeammutamine võimatu.

Suurema veehulga hoiuks tule tõrje otstarbel tuleks tarvitusele võtta suured veehoiuanumad — reservuaarid, mis täidetakse kaevuveega ja hoitakse alati täidetult.



Et hõlbustada reservuaaride täitmist veega, tuleks need ehitada olemasolevate kaevude lähedusse või ehitada reservuaari juurde ka kaev.

Järgnevalt kirjeldame raudbetoonist 50-m³-se mahutavusega veereservuaari ehitust.

Et vett kaitsta talvel külmumise eest ja suvel liigse auramise eest, paigutatakse reservuaar maapõue ja kaetakse pealt mullaga (joon. 1). Juurdepääs reservuaarile oleks maapinnani ulatuvate avade kaudu, mis tuleb varustada kindlate soojapidavate puitluukidega. Imilõdviku otsa tarvis tuleb teha sissepääsu-avade all reservuaari põhja sees süvendid.

Ehitustööde lihtsamaks läbiviimiseks on siinkirjeldatud reservuaari kuju valitud täisnurgeline,

välismõõtmatega plaanis 5,40×5,40 m, kõrguses 2,60 m. Põhja ja seinte paksus teha 20 cm ja lagi 25 cm.

Ettevalmistustööd. Muld kaevatakse välja kaeviku äärele ja põhi planeeritakse vesiloodsest tasaseks. Planeeritud alus kaetakse 5-cm-paksuse kruusa- või kivikihiga. Selle peale tehakse tsemendist ja kruusast (mahuvahekorras 1:12) betoon-aluskiht 4÷5 cm paks. Betoon-aluskiht tasandatakse rihtlatiga vesiloe järgi ja lastakse tal kivineda mõni päev, kuni taluma hakkab pealkäimist.

Samal ajal valmistatakse ette armatuur-raud joonistel 2-a ja 2-b ettenähtud arvul ja mõõtmetes. Raudarmatuuriks on kahesuguse läbimõõduga ümmarraud, Ø6÷7 mm ja Ø12 mm. Raudu on soovitatav valmistada pikematesi (12 m) lattidest, et säästa raua kadu ülejäävate tükide näol.

Betoonsegu reservuaari betoonimiseks. Segu vahetuseks on peamiselt agregaadid mihusest.¹⁾

Tsemendi hulga 1 kantmeetri kinnitambitud betooni kohta võetakse vähemalt 300 kg. Tsement ei tohi sisaldada kõvu tükke.

Tarvitada võib kas loomulikku kruusliiva või liiva ja killustikku. Veetiheda betooni saamiseks peab liiv või kruusliiv olema tihe, s. o. sisaldama mitmesuguse suurusega teri, kusjuures soodsaim terade kuju on ümmarjas, mitte piklik või kiilukujuline (vt. TK nr. 1 — 36. a.). Terasuurus: 0÷30 mm.

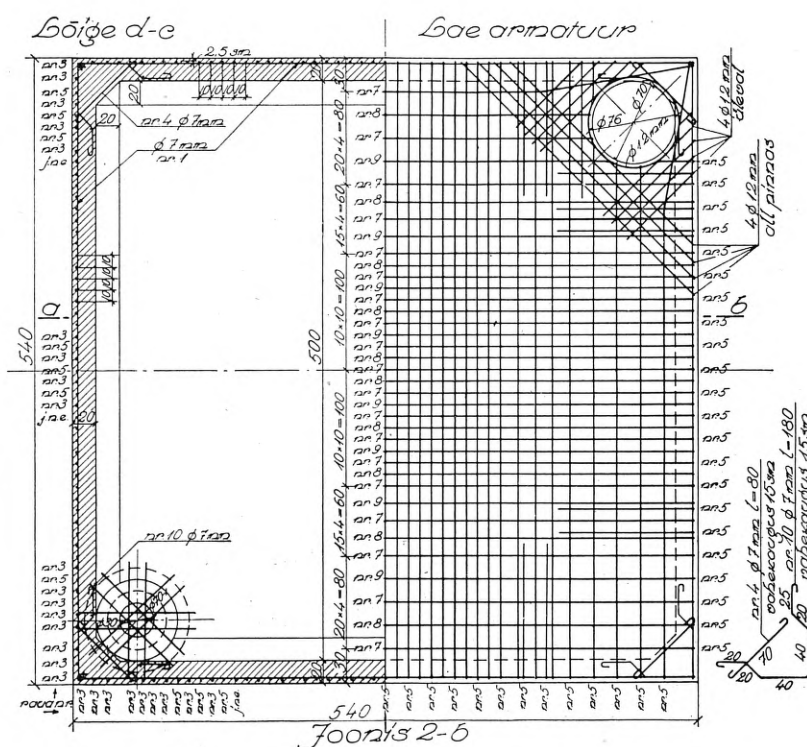
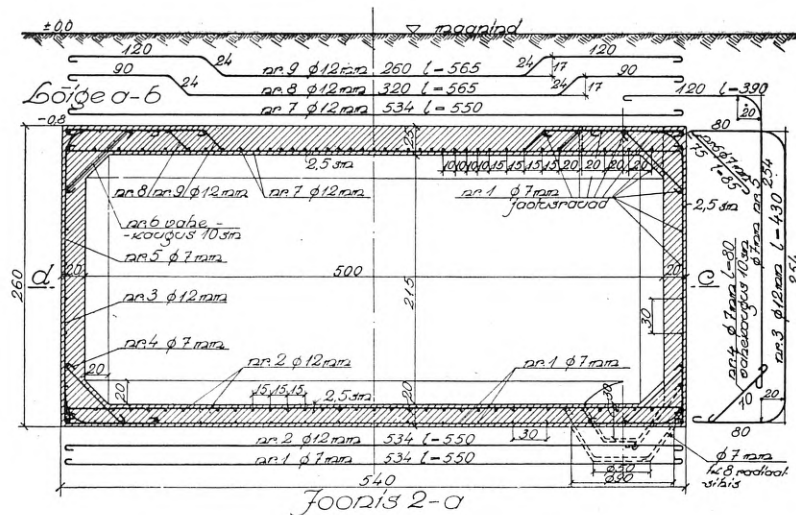
Tsement segatakse hea kruusmaterjali puhul vahetuseks 1 kott (57 kg) tsementi 200÷250 liitri (4÷5 poolpüti) kruusaga koos kuival hästi läbi. Saadud segu niisutatakse veega, ühtaegu segades, kuni betoonsegu on muldniiskest määrim (poolpehme kuni pehme). Muldniiske ega ka vedel betoonsegu pole reservuaari betoonimiseks kohane. Tihendusaine ALV'i lisandamine on soovitatav.

Niisutatud betoonsegu tarvitagu sooja ilmaga ära 1÷2 tunni jooksul; sellepärast ei tehta suuremal hulgal segu, kui saab selle ajaga kohale panna.

Ehitustööde käik.²⁾ Ettevalmistatud põhja-raud nr. 1 (Ø 7 mm) jaotatakse joonisel 2-a ettenähtud arvul (ruut 30 cm) aluskihile mõlemas ristsihis ja seotakse põletatud raudtraadiga (Ø 1 mm) kindlaks armatuurvõrguks. Kuna on teada, et raudu kaitseb roostetamisest neid ümbritsev betoon, tuleb silmas pidada, et armatuurraud oleksid igal pool kaetud 2÷2,5-cm-paksuse betooni kihiga.³⁾ Selleks asetatakse raudade

¹⁾ Mihus = kvaliteet.

²⁾ Betoonimistööde kohta vt. ka TK nr. 11 — 37. a., lk. 333 ja TK nr. 2 — 38. a., lk. 48.



alla iga 50÷100 cm tagant umbes 1"-paksused lamedakujulised suuremad kivikillud. Asetatakse kohale ka pealmised põhjaraud nr. 2 ($\varnothing 12$ mm) ja seotakse raudade ristumiskohad. Saadud pealmine armatuurvõrk tõstetakse betoon-aluskihist ettenähtud kõrgusele, tarvitades võrgu ülevälhoidmiseks suuremaid kive või puitklotse, mis hiljem betoonimise ajal kõrvaldatakse. Süvenduste reservuaari põhjas pannakse ettenähtud armatuur.

Samal ajal asetatakse kohale seinte välimised puitvormid. Need naelutatakse tahvlitena kokku väljaspool ehituskaevikut 1"-stest laudadest lapiti-laudadest põõnadel, koosnedes ko-

³⁾ Üldiselt on tähtis, et armatuurraud kulgeks võimalikult vastavate välispindade lähedal, ühtlasi olles täieliselt betooniga kaetud. Siseroomides on selliseks ülekatteks küllaldane 1÷1,5 cm, välisilmastiku käes 2÷2,5 cm.

Toimetust.

halepanemise hõlbustamiseks 3÷4 osast iga seina kõrguse (2,6 m) kohta. Osad ühendatakse kohalepanemisel tervikuks serviti-laudadest põõnadega ja toestatakse vastu kaeviku nõlva (joon. 3).

Selle järele pannakse kohale seinte raud nr. 3 ($\varnothing 12$ mm) ja numbrid 4, 5, 6, 10 (kõik $\varnothing 7$ mm) ning jaotus-raud (sarnased põhjaraudadega nr. 1 $\varnothing 7$ mm), nagu joonistel 2-a ja 2-b. Et mitte takistada sisemiste puitvormide kohaleasetamist, jäetakse raudade nr. 3 ja nr. 5 otsad esialgu püstloodseiks.

Raud seotakse põletatud raudtraadiga kindlaks armatuuri võrguks ja kinnitatakse ajutiselt seinte välimiste puitvormide külge. Tarviliku betoonülekatte saamiseks jäetakse armatuurvõrk vormide pinna 2,5 cm võrra eemale.

Et raketiste panekul ja põhja betoonimisel raudu mitte vigastada, asetatakse 25 cm kõrgustele pukkidele laudadest töösillad, mis hiljem ära koristatakse.

Peale üldist kontrollülevaatus, kas põhja ja seinte raud on õigesti kohale pandud ja liikumatuks võrguks seotud ja kas puitvormide sisemus on puhastatud, võib järgneda reservuaari põhja betoonimine.

Põhja betoonimine. Betoonsegu juhatakse põhja betoonimiskohta laudrenni mööda ja pannakse kohale hoolsalt kinni tampides, kuid seevõrd ettevaatlikult, et armatuurraudu ei nihutataks paigalt. Kinnitampimist toimetatakse kihtide viisi ettenähtud paksuseni (20 cm), (joon. 2-a). Põhi betoonitakse seinast seina, kusjuures tööd alustatakse ühest seina äärest ja lõpetatakse vastasääres.

Põhja pealispind tasandatakse rihtlauaga ja põhjale antakse väikene kalle (1,5 cm) süvendite poole. Kui pealispind on tahenenud, kuid mitte veel tardunud, tehakse täiendav tasasekshõõrumine hõõrilauaga. Eriti hoolsalt tambitakse kinni betoon seinaraudade juures, kuid pind jäetakse siin tasandamata laienduse (vuudi) algusest kuni vormini, s. o. 40 cm ulatusel ümber põhja. (Vt. TK nr. 2 — 38. a., lk. 42). Põhjal lastakse tarduda ja selleks varjatakse teda päikese kiirte eest ja kastetakse veega, et betoon alaliselt püsiks

Pliitide ehitamisest.

A. Veski, Tallinna Tehnikaülikooli Ehitusõpetuse Laboratooriumi assistent.

(2. järg, vt. TK nr. 3 — 39.)

Kaminpliit. Meie ühetoalistes ja väikekorterites kasutatakse ruumide soojendamiseks ainuüksi pliidisoomüüri. Siin soomüüri ülemine osa moodustab pliidi kohal asuva nn. kamina, mille ülesandeks on pliidilt tõusvate keeduaurude kinnipüüdmine ja korstnasse juhtimine. Sellise pliitsoomüüri või kaminpliidi tööjoonis on toodud joonisel 6. Siin koldes tekkinud kuumad gaasid, min-

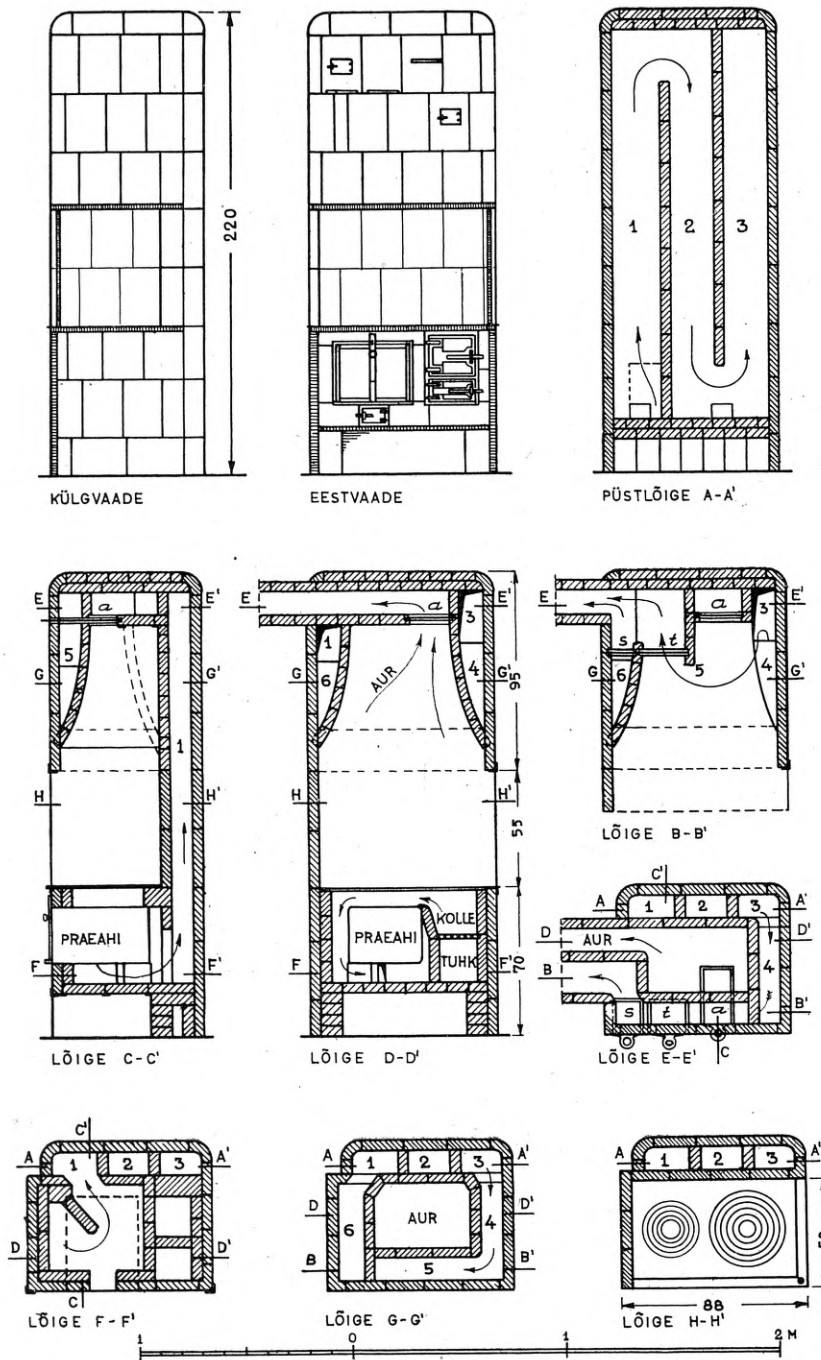
nes ümber praeahju (lõige D—D'), suubuvad soomüüri lõõristikku (lõige A—A'). Kolmandast tõuslõõrist gaasid voolavad ülemises kamina osas asuvasse rõhtlõõri (lõige G—G' ja B—B'), tehes poolringi kamina ülaosas, enne kui 5-nda lõõri kohal asuva siibri (t) kaudu pääsevad korstnasse. Suvel, kui pole vaja kütta lõõristikku, tõusevad gaasid esimest lõõri mööda, keeravad sealt ka-

mina ülaosas asuvasse lõõri „6“, mille kohal asuva siibri (s) kaudu pääsevad korstnasse. Pliidil tekkiv aur koguneb tühemikku või kaminasse, mis on soomüüri ülaosa rõhtlõõride läbi pealt kitsamaks moodustatud, ja selle kamina kohal asuva siibri (a) kaudu pääseb korstnasse. Joonisel on näidatud korstnasse suubuva suitsutee ja aurutee lõõridena. Harilikult aga lastakse nii gaasid kui ka aur ühte ja sama teed kaudu korstnasse. Gaaside ja auru korstnasse laskmiseks võime üht ja sama lõõri kasutada vaid hea korstnatõmbe puhul. Halva tõmbe puhul aga on eraldi ehitatud lõõrid vajalikud.

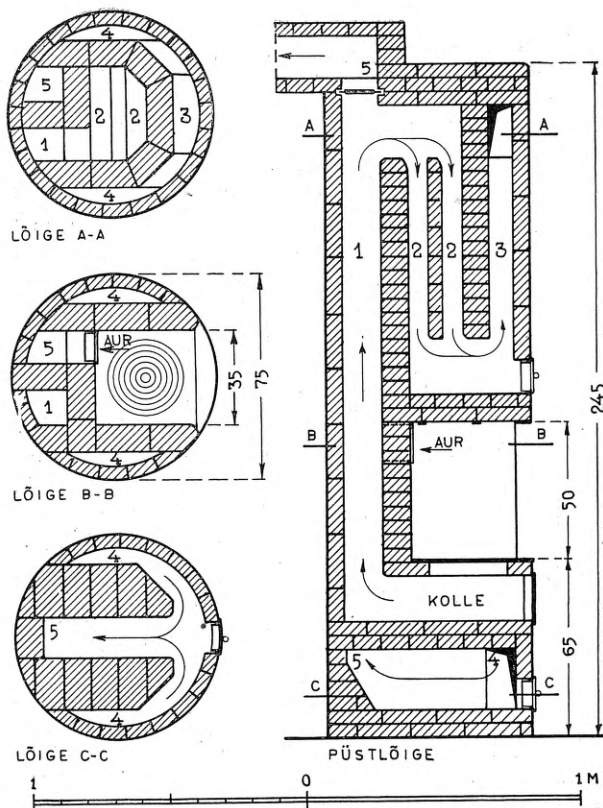
Joonisel 6 kujutatud kaminpliidi ülemine kaminaosa toetub pliidile kahest küljest potipakuse seinu kaudu ja kahest küljest toetub pliidile toetuvale $\frac{3}{4}$ "-sele ümarraudtulbale (lõige H—H' ja eestvaade). Pliidi äärraud, mille moodustab 1"×2" nurkraud, ulatub mõlemalt pliidi külgedelt kuni soomüüri ümmarguse nurgapostini, samuti kaminnaalune äärraud.

Kirjeldatud kaminpliidil on samane taamus, mis meie tavalisel soomüürilgi, nimelt liiga kiire jahtumine. Selle pahe vältimiseks tuleks ka siin lõõride seinad ehitada veidi paksematena ja nimelt: esimese lõõri välissein tuleks vooderdada 1"-paksuste kividega ja teise lõõri sein $\frac{1}{2}$ "-paksuste tellisplaatidega. Säärane paksemate seintega soomüür aga ei soojene küllaldaselt tavalisel pliidi kütmisel, vaid täielikuks soojenemiseks vajab lisakütet. See eest aga ta seisab märksa kauem soojana.

Pliitahi. Tihtilugu ühetoalistes korterites, eriti aga nn. poiss-



Joon. 6. Kaminpliit.



Joon. 7. Ümmargune plekk-kestaga pliitahi.

mehekorteris on sobivam kaminpliidi asemel kasutada ahipliiti või õigemini pliitahju. Siin on tegemist ikkagi ahjuga, millele on sisse ehitatud pliit keetmise võimaldamiseks.

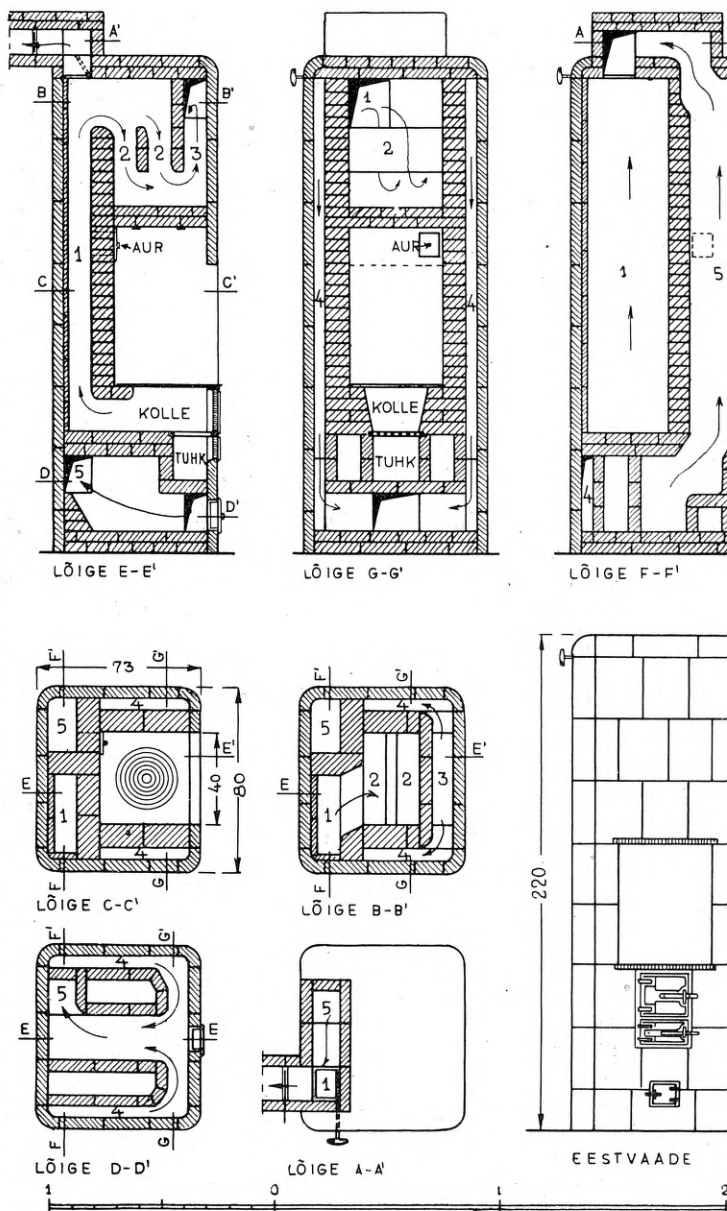
Lihtsama ja odavama pliitahju tööjoonis Soome eeskujul on kujutatud joonisel 7. Joonis kujutab plekk-kestaga tavaliste mõõtmetega ahju, millele on sisse ehitatud ühe keeduauguga pliit. Koldes tekkivad kuumad gaasid tõusevad pliidi taga asuva esimese lõõri (1) kaudu, laskuvad sealt paralleellõõridesse (2), tõusevad ees asuva kolmanda lõõri (3) kaudu jällegi ahju lae alla, kus hargnevad kaheks laskudes kahelpool külgedel asuvate neljandate lõõride (4) kaudu kolde põranda alla, kust viiendat lõõri (5) kaudu tõusevad korstnasse. Viiendasse lõõri lastakse ka pliidi tekkinud aur. Suvel pääsevad gaasid esimese lõõri kohal asuva siibri kaudu otse korstnasse. Joonisel toodud ahipliit on niivõrd lihtne, et seda võib laduda iga isik, kel on vähegi aimu pottsepatööst. Seejuures on toodud ahipliit äärmiselt odav, võrreldes teiste sarnastega. Eriti on ta soovitatav kasutada maatööliste elamutes, nädalalõpu-majakestest, ajutistes tööliste-elamutes ja üksiktubades.

Analoogiline pliitahi, kuid punaste pottidega vooderdatud ja kandiline, on kujutatud joonisel 8. Võrreldes eelmisega evib viimatimainitud tüüp solidimat välimust, mistõttu teda võib eriti soovitada kasutamisele võtta linna väike- ja poissmehekorterites.

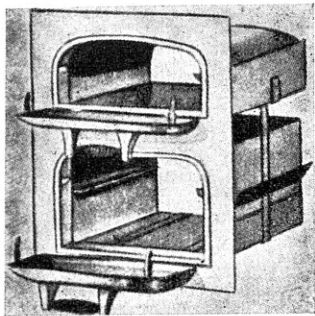
Pliidi ja ahju kokkuehitis. Meie agulites tuleb tihti ette, et pliit on ehitatud kokku vanema vene-

tüübilise ahjuga. Kokku moodustavad pliit ja ahi ühise kere eraldaste lõõristikkudega. Tavaliselt pliidi lõõristik asub kere alumises osas ja ahjulõõristik ülemises. Ahju köetakse pliidi pealt, s. o. ahjukolde põrand asub pliidiplaadiga samal tasemel.

Soomepliidid. Üldiselt soomepliite tuleb pidada otstarbekohasemateks kui meie omi. Soomepliidi küttekolle on meie omast märksa väiksem, väiksem on ka kolde uks. Väike kolle on tingitud pliidi väikesest kütetarvidusest, kuna soomepliit kasustab koldes tekkiva sooja maksimaalselt. Iga soomepliit on reguleeritav, nii et gaase võib juhtida mitmeks otstarbeks. Kuna Soomes tehnika üldiselt on kõrgemal tasemel kui meil ja kuna soomlased evivad seejuures suuremat jõukust ja ostuvõimet, siis soomepliidid tunduvad meie tavalisele kodanikule liiga luksuslikud, keerukad ja kal-



Joon. 8. Kandiline pottidega vooderdatud pliitahi.

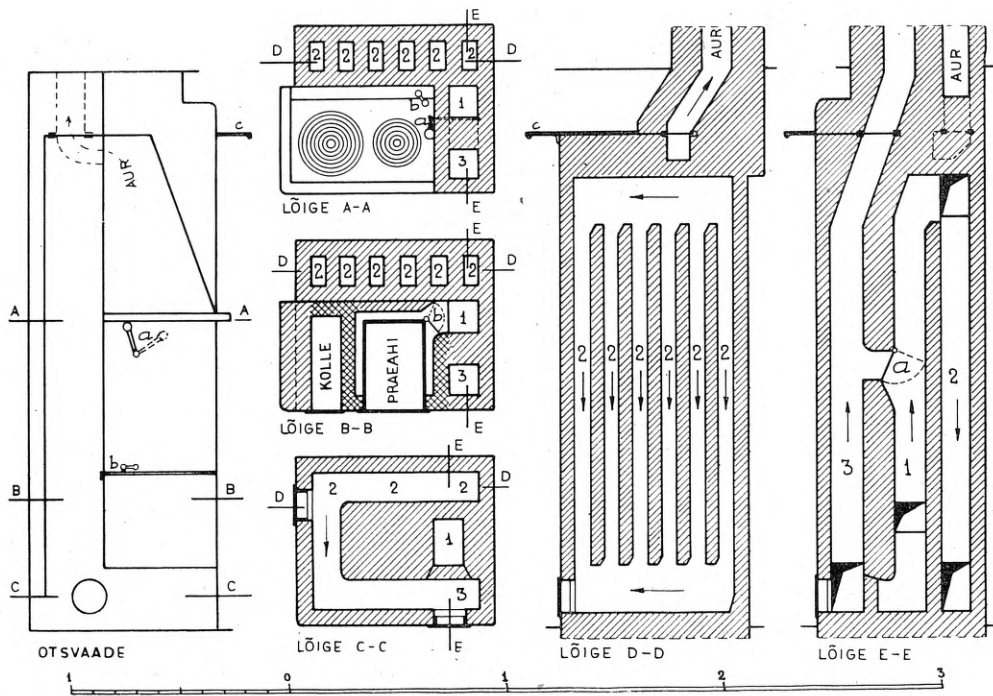


Joon. 9. Soomepliidi praeahi.

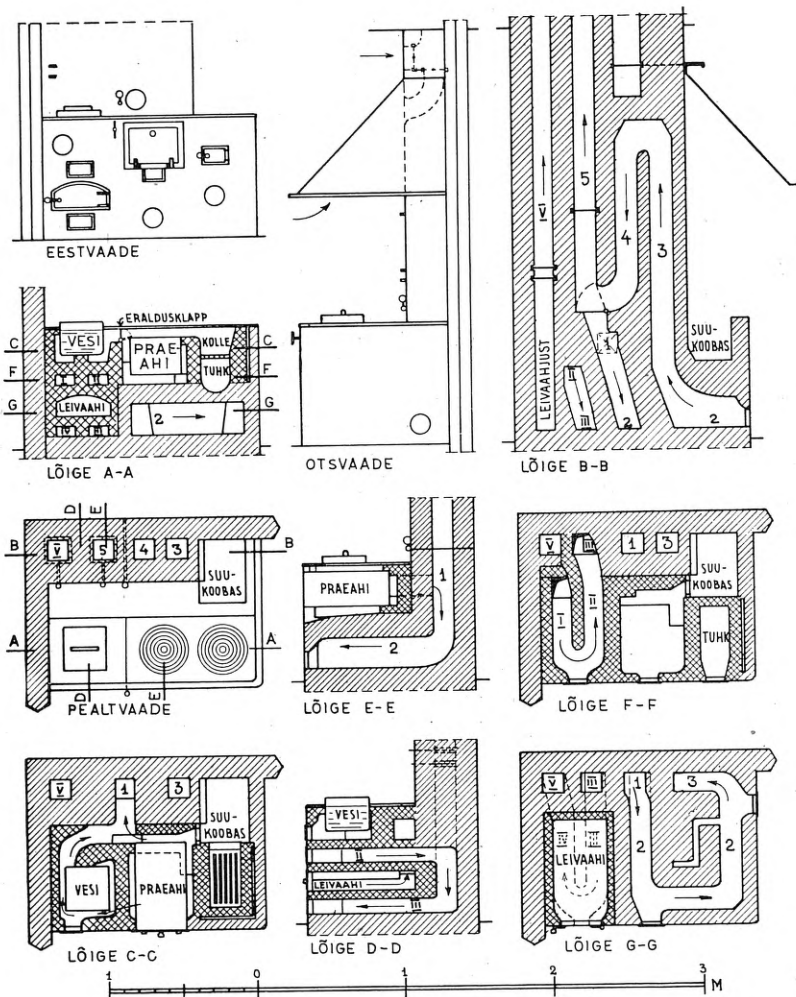
lid. Eriti viimasele asjaolule põhjenebki, et soomepliidid hoolimata nende eemustest ei ole meil seni leidnud vastuvõttu tarvitajaskonnas, olgugi et neid on meil korduvalt katsutud levitada. Näitena soomepliitide luksuskumast ja viimistletumast väljatöötluksel on joonisel 9 toodud tavaline soomepliidi praeahi. Ahi on kahekojaline ja läbipõlemise vältimiseks väljast vooderdatud asbestvoodriga.

Tavaline soomepliit on kujutatud joonisel 10. Soemüür haarab siin pliiti kahest küljest. Koldes tekkivate kuumade gaaside teed reguleerib kõigepealt püstteljel pööratav eralduskapp (b), lastes gaasid kas otse lõõristikku või sundides nad enne praeahju käima. Teiseks reguleerib gaaside teed esimeses tõuslõõris asuv klapp (a), lubades gaasid kas lõõristikku või otse läbi kolmanda lõõri korstnasse. Soemüüri lõõristik koosneb paralleelselt laskuvatest lõõridest (2) (lõige D—D), millist põhimõtet eelpool on põhjalikumalt kirjeldatud joon. 3-b puhul. Laskuvatest lõõridest pääsevad gaasid pliidi all asuva kanali kaudu (lõige C—C) viimasesse, s. o. kolmandasse tõuslõõri ja sealt korstnasse.

Joonis 11 kujutab pliiti keskmise suurusega Soome talumajapidamise otstarbeks. Erinevuseks siin on pliidiga kokkuehitatud väikene leivaküpsetamisahi. Ahi on varustatud era lõõristikuga I, II, III, IV ja V. Iseloomustavaks erinevuseks sel pliidil on veel Soomes tihti ettetulev pliidi suu ühes uksega ei asu mitte köögi pool, vaid asub vastu seina selleks tehtud süvendis nn. suukoopas. Mainitud suukoopa asetuse tähtsus seisneb selles, et ta ei lase põlevaid tukke põrandale kukkuda ja seega kaitseb hoonet teataval määral tuleohu eest. ■



Joon. 10. Soomepliit soemüüriga.



Joon. 11. Soomepliit jõukamale talule.

Veejõu kasutamisesest.

Ins. V. Raudsepp.

(3. järg, vt. TK. nr. 2.)

Paisu projektimisel määratakse esimeses järjekorras paisu laius ja kinnise osa harja kõrgus, arvestades sellega, et kindlaksmääratud paisutuse ülemmäära juures suurvesi ära voolaks. Mida kitsam on pais või mida kõrgem on paisu kinnine osa, seda suurem on paisu kitsendav mõju ja seega paisutus. Tavaliselt ehitatakse pais risti jõe teljele, mille tõttu paisu laiuse piiriks on jõesängi laius. Kinnist paisu võib ehitada viltugi jõe teljele ja saada sel teel suuremat ülevoolupikkust.

Paisu mõõtmete määramisel tuleb seega valida paisu kinnise osa harja kõrgus ja arvutustega kontrollida, kui suurt vooluhulka on võimalik valitud paisumõõtmete ja sisseseade puhul ära juhtida: kinnise paisu puhul üle paisu harja ja läbi paisus olevate avauste (põhilask, liiasilm¹⁾ jt.) või avatava paisu puhul üle paisuläve ja läbi avauste. Vooluhulga arvutamisel võib tegemist olla mitmesuguste olukordadega, millest vaatleme allpool vaid ühte:

Alumine veepind jääb madalamale kinnise paisu ülevooluharjast (joon. 8); seda juhtu nimetatakse v a b a k s ü l e v o o l u k s. Vooluhulka arvutatakse lihtsustatud kujul valemi järgi:

$$Q = \frac{2}{3} \mu \cdot b \cdot h \cdot \sqrt{2g \cdot h}$$

mised puitvormid esialgu ca 1 m kõrguselt ja toe. Valemis Q on vooluhulk kantmeetrites ühes sekundis (m³/sek.), b — ülevoolu pikkus meetrites, h — veekihi paksus ülevoolu harjal, g — raskusjõu kiirendus = 9,81 m/sek ja μ — ülevoolutegur, mis hindab ülevoolu harja kuju ja külgseinte takistavat mõju voolamisel. Praktiliselt käsitlemiseks võib valem ümber moodustada:

$$Q = m \cdot b \cdot h^{3/2}, \text{ kus} \\ m = \frac{2}{3} \mu \cdot \sqrt{2g}$$

Millist väärtust evib μ ja temast sõltuv m mitmesuguste praktiliselt esinevate ülevoolude puhul, seda saab täpselt määrata ainult tegehlike mõõtmiste abil. Käesolevas kirjutises on allpool toodud keskmised arvud, mida kasutatakse lähemate andmete puudumisel.²⁾

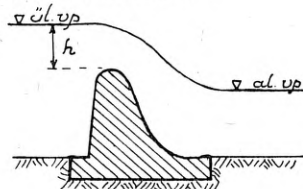
Näit. betoonpaisu puhul, on eelmise valemi kohaselt m keskmiselt 2,0, kuna puitkastidest paisu puhul m on keskmiselt 1,8. Olgu näiteks ülevoolu pikkus 20,0 m, veekihi paksus ülevooluharjal h=0,6 m ja betoonpaisu kohaselt (joon. 8) m=2,0; siis saame vooluhulga suuruse:

$$Q = 2,0 \times 20,0 \times 0,6^{3/2} = 2,0 \times 20,0 \times 0,46 = 18,4 \text{ m}^3/\text{sek.}$$

¹⁾ Kuigi EÖS-is on „liiasilm“, siiski eelistan oma kodumurde sõnavormi „liiasilm“, sest see ei ole üleliigne silm, vaid liia äralaskmise silm. Sõna „liig, om. liia“ on nimisõna (s. Übermass, v. izlišek). Adverbiaalselt ei tule ütelda „liig suur“, vaid „liiga suur“. J. R.

²⁾ R. Weyrauch. Hydraulisches Rechnen; A. Verner Hydraulika I.

Peale vaba ülevoolu tuleb paisu mõõtmete määramisel teha tegemist veel uputatud ülevooluga, voolamisega läbi avauste jne. Vastavad valemid vooluhulga arvutamiseks aga ei mahu käesoleva kirjutise raamidesse.

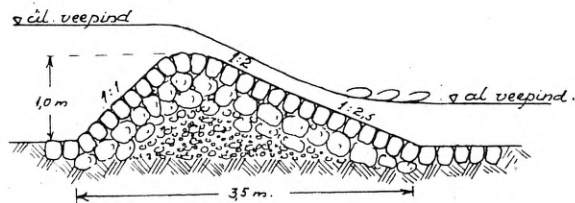


Joon. 8.

Valitud paisumõõtmete ja veepinna lubatud paisutuskõrguse järgi arvutuse teel leitud vooluhulk peab olema võrdne või suurem suurveeaegsest vooluhulgast. Suurveeaegne vooluhulk, nagu eelpool juba on kirjeldatud, on suurel määral sõltuv kohalikest oludest; meie jõgedes esinevatest äravooludest suurvete ajal annab ettekujutuse tabel 1 (TK nr. 1, 1939).

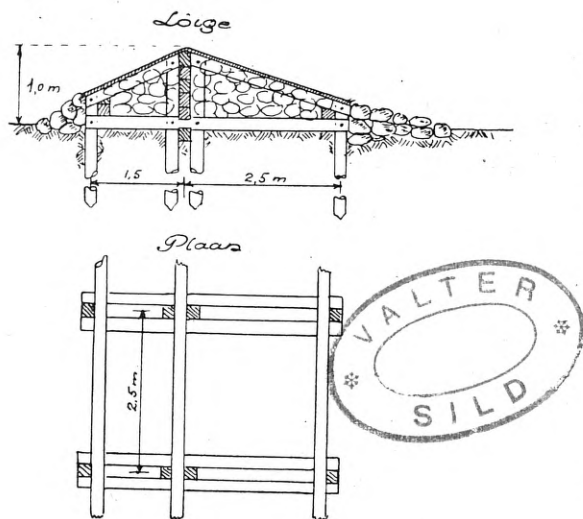
Asudes meie oludes esinevate paisutüüpide kirjeldamisele jaotame need kahte rühma: kinnised ja avatavad paisud.

Kinnised paisud on kasutamisel seal, kus on võimalik suurveeaegset veepinda suuremal määral üles paisutada. Kukkumine kinnise paisu puhul sõltub ainult veejuhtmes esinevast vooluhulgast (joon. 4) ja läbivoolu reguleerimine pole võimalik. Seetõttu ei võimalda kinnine pais veejõudu kasutada sel määral kui avatav pais. Paisu remontimiseks on tarvilik paisjärv alla lasta; selleks sageli ehitatakse kinnise paisu üks osa avatav. Avatava osa kaudu on võimalik paisust alla juhtida ka jääd ja muid ujuvaid esemeid ja juhul, kui avatav osa ulatub jõe põhjani (nn. põhilask) võimaldub selle avamisel puhastada paisueelset jõeosa sinna kogunenud uhtainestest.



Joon. 9.

Kinniseid paise esineb väga mitmesuguste tüüpidenä, mitmesuguse kujuga ja mitmesugusest materjalist. Kõige lihtsam ja vanem kinnise paisehitise tüüp väiksemate kukkumiste jaoks on pais kivipuistest, kus suuremad ja vähemad kivid on asetatud ilma sideaineseta võimalikult tihedalt jõe põhjale. Veetiheduse suurendamiseks pannakse paisu sisemusse peenemat kivimaterjali ja väljaspoole suuremad kivid. Pealt kaetakse pais hoolsalt tehtud kivilisillutisega (joon. 9). Säärase paisu ehitamine materjali hõlpsa saadavuse korral



Joon. 10.

on võrdlemisi odav, kuid sel ehitisel on suuri taa-
musigi. Kivipuistest pais pole millalgi tarviliselt
veetihe ja paisule on raske anda säärast kuju, mille
juures igakevadine suurvesi teda ei vigastaks. Ise-
äranis säärases jõeosas, kus on tugevat jäämine-
kut, on paisehitisi alati hädahoos, kuna jääminekul
jää kisub paisu kehast üksikuid kive välja. See on
arusaadav, kui tuletada meelde, et vee sees iga
keha kaotab oma kaalust 1000 kg mahu iga kant-
meetri kohta. Kivipuistest paisu veetihedust on
võimalik tõsta ja ühtlasi takistada läbilaskva põh-
ja puhul vee tungimist paisu alt läbi, kui ehitada
paisu sisse punnsein.

Veetihedam ja vastupidavam eelmisest on kivi-
dega täidetud puitkastidest pais. Vee-
tiheduse annavad siin paiskeha puitseinad ja tar-
viduse korral punnsein, kuna vee- ja jääsurve võ-
tab vastu kivide raskus. Pealt kaetakse pais laud-
põrandaga, et võimaldada takistamatut vee voo-
lamist ja jää liikumist üle paisu. Joonisel 10 on too-
dud säärane pais kõrgusega 1,0 m lõikes ja plaa-

nis. Paisu harja all asub veetihe palksein, mille all
vettläbilaskva põhja puhul peab olema põhja sisse
löödud punnsein; kogu ehitise seisukust tagavad
jõe põhja rammitud vaiad, mis omavahel on seo-
tud piki- ja põikipalkidega. Paisutagune jõeosa
tuleb tarviduse korral kindlustada kividega välja-
uhtumise kaitseks.

Puitkastidega paisud on juhul, kui vastavat ehi-
tusmaterjali — okaspuitu ja kive — on kohapeal
saada, on võrdlemisi odavad. Korraliku ehitustöö
puhul nad on küllaltki veetihedad. Ehitise iga aga
on võrdlemisi lühike, kuna puitosad, eriti paisu
tagumine külg, mis vaheldumisi on märg ja kuiv,
mädanevad kiiresti, mille tõttu peab arvestama
vähemalt iga 15–20 aasta järele põhjaliku re-
mondiga. Puitkastidega paisehitisi on meil leida
võrdlemisi laialdaselt, näit. Pärnu jõel, kuid suu-
res enamikus nad pole praeguses seisukorras enam
küllalt veetihedad (joon. 11).



Joon. 11.

Puidust paisu ehitatakse savitäitegagi, kusjuu-
res savi peab asuma väljauhtumise kaitseks vee-
tihedate seinte vahel ja peab olema kaetud põ-
randaga. Säärase ehitise iga on õige lühike ja võib
kasutamist leida ainult ajutiste ehitiste puhul.

(Järgneb.)

Vastuseid küsimustele.

Lugeja R. S., Meriväljal. Teie küsite, kas on tähele
pandud ja millega on seletatav, et väntvõlli pöör-
dumisel 0–90°-ni kolb liigub ülemisest surnud-
punktist allapoole üle poole omast käigust
ja edasisel väntvõlli pöördumisel 90–180°-ni —
alla poole. — Nähtust on ammugi tähele
pandud. Igas aurumasinat teooriat käsitavas raam-
atus, on seda selgitatud ja näidatud, missuguseid
vastuabinõusid tuleb kasutada selle, sisuliselt kah-
juliku nähtuse mõju kaotamiseks.

Kõnesolev nähtus on tingitud sellest, et kepsu
pikkus pole lõpmata suur. Lõpmata pika kepsu
kasutamisel seda nähtust ei esineks üldse ja, teisi-
pidi võttes, mida lühem on keps, seda rohkem
mainitud nähtus tuleb esile.

N.

Tellija nr. 3907. 1) Järgmises TK numbris il-
mub ins. E. Olvingi artikkel tööstuslikus praktikas
tegelikult ära proovitud terase mustamisviisidest,

missuguseid soovitame Teile kasutada. Usume, et
need mustamisviisid on otstarbekohasemad Teile
kirjas toodud retseptidest.

2) Akumulaatorite laadimine
220 V alalisvoolu võrgust Teile kirjas toodud skee-
mi järgi on võimalik, kuid üksikute akude laadi-
miseks majanduslikult ebakohane. Pidage silmas,
et 220-voldisest pingest sel viisil vaid 2,5–7,5
volti saab ära kasutatud akude laadimiseks, kuna
ülejääv osa läheb kasutult kaduma eeltakistustena
kasutatavates lampides. Kui arvestada kilovatt-
tunni hinnaks 25 senti, siis 40-ampertunnilise aku
täislaadimine sel viisil tuleb maksma ligi 2,5 kroo-
ni, mis arusaadavalt liiga kallis. Sellepärast olene-
valt vooluhinnast, laaditavate akude arvust jne.
võib osutada Teile kasulikumaks muretseda akude
laadimiseks umformer, mootorlaadija või tuule-
dünamo.

3) Relee soovitame osta elektriärist.

N.

Linaleotamine.

Mag. chem. Im. Pedaste.

Üldiseid põhimõtteid ja andmeid.

Et linu kasvatada, millest saaks harimisel head kiudu, selleks peab linakasvataval olema väga palju teadmisi ja oskust ja ka head tahet. Paljudes riikides linakasvatavad jätvad linaharimise vahrikute hooleks, kuid meil enamik linakasvatajaid sooritab ise selle töö.

Linakasvatamise eesmärgiks võib olla kas kiud või seeme või mõlemad. Vastavalt eesmärgile tuleb lina kitkuda põllult kas varem või hiljem. Kui soovitakse saada head kiudu, siis ei lasta linal valmida lõpuni, vaid kitkutakse varemalt; tahetakse aga saada eriti head seemet, siis lastakse linal valmida lõpuni. Linal eristatakse kolm küpsuseastet: 1) roheline küpsus ehk piimaküpsus, 2) kollane küpsus ehk vahaküpsus ja 3) täisküpsus ehk lõplik küpsus.

Rohelise küpsuse astmes kitkutakse lina, kui tahetakse saada väga peent ja õrna kiudu. Seemet siin üldse ei saa, sest lina kitkutakse varsti pärast õitsemist, millal seeme pole veel jõudnud valmida, kuna kugar on alles hakanud tekkima; vartel on roheline värvus, alumised lehed on hakanud kolletama, seemned on toored (valged, piimased) ja vaevast märgatavad kugaras. Rohelise küpsuse astmes kitkutud lina leotatakse harilikult ilma kugaraid kõrvaldamata. Kui siin saadakse väga ilus, õrn kiud, ei ole säärase linakasvatuse siiski kuigi tasuv, sest kiusaak jääb väikeseks ja seemet ei saada üldse.

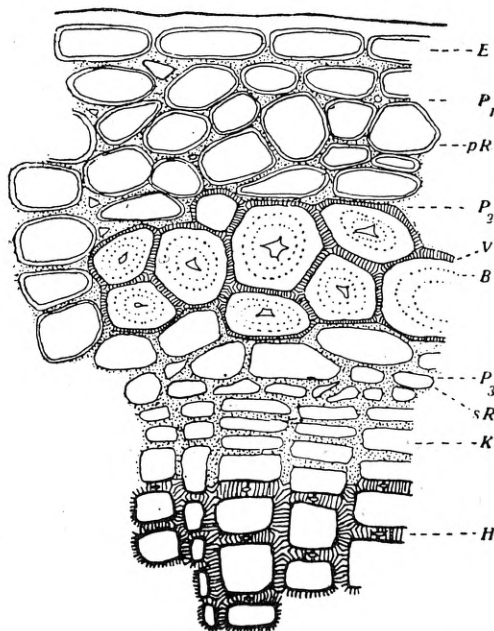
Enamik linakasvatajaid kitkub lina kollase küpsuse astmes. Kollase küpsuse aste algab siis, kui lina varred ja kugarad on muutunud rohekaskollaseks ja alumised lehed hakkavad langema. See kestab nii kaua, kui terve linavars end laasib lehtedest. Sel ajal on lina kiud juba täiesti välja kujunenud ja evib suurt kõvadust ja painduvust. Kiusaak on hea. Selles küpsuseastmes võime teha vahet varase kollase küpsuse ja hilise kollase küpsuse vahel. Kui kitkutakse lina varase kollase küpsuse ajal, s. o. ajal, millal vartelt alles hakkavad langema alumised lehed, saadakse kiud peenem ja õrnem, kuid seeme jääb siiski veel niivõrd arenematuks, et ta kõlbab ainult loomasöödaks ja õlivalmistamiseks, mitte aga külviks. Kui kitkutakse lina hilise kollase küpsuse ajal, s. o. otse pärast lehtede langemist, saadakse hea ja veel küllaltki painduv ja kõva kiud, ühtlasi saadakse seeme, mis kõlbab külviks, kuna ta kugarates pärast kitkumist valmib veel järele. Linakitkumist hilise kollase küpsuse ajal tuleb pidada kõige tasuvamaks.

Täisküpsuse astmes on linavarred täiesti lehtedest lagedad ja kugara ilus kollane läige

kaob; vars tumeneb ja muutub pruuniks; samuti muutub seemegi pruuniks. Raputamisel viimane kõriseb kugaras. Seeme saadakse siin küll väga hea, kuid kiud on juba vähem väärtuslik, kuna ta on liiga puitunud, hapram ja kore. Linakitkumine täisküpsuse ajal võib tulla arvesse ainult juhul, kui soovitakse saada eriti head seemet külviks.

Hea kiu saamine on sõltuv peale kitkumisaaja valiku muudestki teguritest, nagu mullastikust, seemnevalikust, külviajast, ilmastikuoludest jm., mille juures peatumine ei ole nende ridade ülesandeks.

Peatume siin linaharimise esimese töö — linaleotamise juures, millest eriti suurel määral sõltub linakiu väärtus.

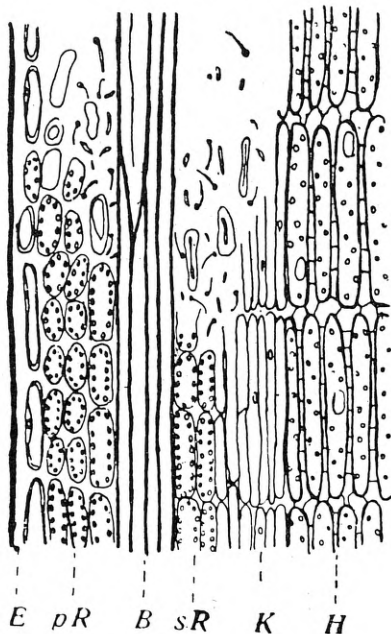


Joon. 1. Linavarre ristiläbilõige, suurendatult. E — marrask, pR ja sR — tülbkude, B — kiukimbud, K — mähk, H — luukiht.

Lina varres võib eristada, nagu näeme joon. 1 ja 2, järgmisi kihte: marrask (epidermis), tülbkude (parenhüüm), kiukimbud — linakiud, tülbkude, mähk (kambium) ja luukiht. Kiukimbud koosnevad hulgast linakiududest, üksikud linakiud aga koosnevad omakorda keskmiselt 25–30 milimeetrit pikkadest kiurakkudest. Üksik kiurakk on torukujuline, mis mõlemas otsas kahaneb teravaks; ristiläbilõikes on nad viienurgelised, punktiliste õõntega, nagu on näha joon. 1. Üksikute kiurakkude vahel kiukimbus on kohati õhuruume. Noores linataimes on kiurakk õhukeseseinaline,

vanemaks kasvades muutub ta paksemaks. Linavarre loetletud osad on nidustatud¹⁾ omavahel erilise liimolluse läbi. Kõige kindlamini on rakud nidustatud pikuti ja kõige nõrgemini ümbritsevate kihtidega. Linaharimise seisukohalt on meile tähtis linakiud.

Et linavarrest kätte saada linakiudu, selleks tuleb kõige pealt hävitada liimollus (pektoos), mis



Joon. 2. Linavarre pikiläbilõige, suurendatult. E — marask, pR ja sR — tülbkude, B — kiukimbud, K — mähk, H — luukiht. Joonisel on näha baktereid hävitamas tülbkudet ja pektoosi.

nidustab linakiudu linavarre teiste kihtidega kui ka linakiude omavahel; see ongi linaleotamise ülesanne. Selle juures tuleb aga silmas pidada, et leotamisprotsess ei läheks nii kaugele, et linakiu üksikud rakud pikisihis üksteise küljest eralduvad; linakiud oleks siis juba mäd.

Kuigi inimesed oskavad lina leotada juba tuhandeid aastaid, on linaleotamise protsessi lähemalt selgitatud alles viimastel aastatel. Linaleotamise järele leovee mikroskoobi all uurimisel on selgunud, et see sisaldab väga palju erilisi mikroobe (mikroobid — väga väikesed, ainult mikroskoobi all nähtavad taimorganismid või loomad). Kust saavad need miljardid mikroobid linaligudesse ja kas neil on ka mõni ülesanne lina leotamisel?

Varemalt arvati, et kogu linaleotamise protsess algusest lõpuni toimub ainult vee mõjul, mis lahustab pektoosi. Viimaste aastate uurimused aga näitavad, et see ei ole nii: vesi on võimeline lahustama ainult väikest osa pektoosi, jättes suurema osa sellest puutumata. Vastavatel katsetel selgitati, et kui lina ja samuti ka leovesi steriliseerida need hästi läbi keetes, siis linaleotamise

protsess üldse ei toimu. Kui aga steriliseerida ainult leotamise vesi ja jätta lina steriliseerimata, siis toimub leotamisprotsess nagu tavaliseltki. Sellest selgub, et mikroobid ehk bakterid on vajalikud linaleotamisel ja et nad satuvad ligudesse ühes linavartega.

Linaleotuse baktereid on mitmeid. Nad eritavad kaht fermenti: pektosinaasi ja pektinaasi, mis esinevad leotusprotsessidel katalüsaatoritena²⁾. Pektosinaasi mõjul muutub pektoos pektiiniks ja suhkruteks. Kuna pektiin on vees lahustuv aine, siis võiks selles leotamise protsessi järgus juba kätte saada lina kiu. Tegelikult aga ei lõpetata leotamisprotsessi kunagi siin, vaid lastakse tegevusse astuda ka fermentid pektinaasil. Pektinaasi mõjul muutub pektiin pektiinhappeks (reaktsioon, mis vajab vähesel määral kaltsiumisoolasid abikatalüsaatoriks). Pekiinhape on aine, mis annab kiule läiget ja painduvust; osalt mõjub ta ka elementaarkiude kleepuvalt ja aitab kaasa pikkade kiudude saamiseks.

Nende põhiprotsesside kõrval toimub ka rida teisi, nagu suhkru laostumine vesinikuks, süsinikdioksüüdiks ja võihappeks jne. (viimane tingib tüüpilist linaleolõhna). Uurimised on näidanud, et kõikide linaleotusebakterite elutegevuseks soodsaim, nn. optimaalne temperatuur on 25–35° C. Kõik need bakterid arenevad hästi pehmes vees, kalgis vees aga halvasti (kalgiks nimetatakse vett, mis sisaldab palju kaltsiumisoolasid — kaltsiumbikarbonaati ja kaltsiumsulfaati ehk kipsi jm.; niisugused veed ei vahuta seebiga ja tekitavad katlakivi); kui vees on palju happeid, siis need bakterid hävivad.

Lähemalt uurides linaleotusebaktereid on leitud, et nende hulgas on aeroobseid ja anaeroobseid. Aeroobsed ehk õhuselulised bakterid võivad kasvada ainult hapnikkussaldavas keskkonnas, anaeroobsed ehk õhutuelulised ei vaja hapnikku, suured õhuhulgad isegi hävitavad viimaseid. Lina leotamisel asuvad tegevusse kõige pealt aeroobsed bakterid ja hakkavad hävitama pektoosi; nende tegevus kestab kuni on vees hapnikku. Nende tegevuse lõppedes asuvad tegevusse anaeroobsed bakterid; need on hoopis tugevamad ja energilisemad kui aeroobsed ja looduslikes tingimustes toimuva linaleotamise protsessis kuulub peaaegu nendele. Kuid anaeroobsed bakterid on ühtlasi ka väga hädaohtlikud ja nimelt selle poolest, et olles pektoosi hävitanud nad asuvad otsekohe vahaaaine kallale ja pärast kiudainegi kallale, hävitades ka need, kui ei võeta lina õigel ajal leost välja. Nii siis, kui lina „üle leotatakse“, hävitavad bakterid vahaaained (kiule läike ja painduvuse andjad) ja ka kiu ning lina muutub alaväärtuseliseks — karedaks, rabedaks, palju takku andvaks või isegi päris kõlbmatuks. Ka enneaegu leost väljavõetud lina, mis sisaldab veel pektoosi, ei ole hea, sest teda on halb puhastada ja ta annab pal-

¹⁾ Nidustama — sisemist sidet (nidu) tekitama.

²⁾ Katalüsaator — aine, mille toimel protsessi kiirus suureneb (või väheneb).

ju takku. Tuleb pidada silmas, et vahataolise aine võivad hävitada leotamise protsessil tekkivad happedki (võihape, äädikhape, piimhape jm.), kui neid liiga palju koguneb linaloesse.

Linaloetamise protsessi üldist bakterioloogilist pilti võiksime kujutada väikeses kokkuvõttes järgmiselt:

Vesi lahustab osa aineid linavartest, nagu valkained, süsivesikud (viimaste hulgas on glükoosi ja ka osalt pektoosi), parkained, mineraalained jm. Need moodustavad leotusvees bakteritele toitekeskkonna, kus algabki nende elutegevus. Päril leotusbakterite elutegevus on alul surutud tahaplaanile (s. o. nn. linaloetuse eelprotsess), kuna toitekeskkond on nendele esialgu ebasobiv, kuid järk-järgult areneb ka nende elutegevus, kusjuures kõrvalbakterid jäävad omakorda tahaplaanile.

Bakterid siginevad leotusvees väga kiiresti ja varsti tungib osa neist linavartesse, kuhu nad pääsevad õhulõhede ja ka marraski vigastuste kaudu, ning hävitavad liimolluse (pektoosi) (vt. ka joon. 2). Bakterite elutegevusest tekib mitmesuguseid aineid, neist tüüpiline linaloetamise protsessil on võihape, millest ongi tingitud leotuslõhn.

Võihappe tekkimine on tunnuseks, et linaloetamise peaprotsess on alanud. Linaloetuse peaprotsessi viivad läbi anaeroobsed bakterid (*Bacillus amylobacter*, *Granulobacter pectinovorum*, *Plectridium pectinovorum* jm.).

Linaloetamise eelprotsessi lõpul tekib leotusvee pinnale nahk — aeroobsed bakterid ja eriti mikroseenekesed, nagu *Oidium lactis*, *Mucoderma* liigid, äädikhappe-bakter jm. (nende hulgas on osa baktereid fakultatiivsed aeroobid — kasvavad paremini hapniku juuresolekul, kuid võivad kasvada ka selleta — ja osa fakultatiivsed anaeroobid — kasvavad paremini hapnikuta, kuid võivad kasvada ka selle hulgas); see nahk takistab õhu hapniku juurdepääsu leovette ja soodustab sellega anaeroobsete bakterite elutegevust. Viimased, nagu varem juba on tähendatud, ongi pealeotusprotsessi läbiviijad.

Kuivatamata (toored) linavarred annavad raskemini aineid vette kui kuivatatud linavarred ja sellepärast kestab leotamisprotsess esimesel juhul veidi kauem kui viimasel juhul. Ka ei lahustu kuivatamata linavartest parkainet nii kergesti kui kuivatatud linavartest ja niikaua kui linavarrest pole välja lahustunud teatud osa parkainet, ei saa seal bakterid hästi tegutseda. Linavarre ladvapoolsest osast ligunevad ained raskemini välja ja seal toimub kogu leotusprotsess veidi aeglasemalt kui linavarre tüvepoolses osas.

Vee puudusel või mõnel muul põhjusel tarvatakse mõnikord kasteleotust. Kuidas hävitatakse sel juhul liimollus, pektoos? Kasteleotusel toimub see üldiselt samuti kui veeski. Ainult sel juhul ei saa rikkaliku õhu hapniku tõttu kasvada anaeroobsed bakterid ning pektoosi hävitajaiks jäävad siin aeroobsed bakterid, millele tulevad abiks veel mitmed mikroseenekesed. Viimased on isegi energilisemad kui esimesed ja teevad siin ka peatöö. Kui pektoos on hävitatud, siis mikrosee-

ned asuvad kiudaine kallale. Kasteleotuse tähtsamatest mikroseenekestest oleksid *Rhizopus nigricans* (*Mucor stolonifer*), *Gladosporium herbarum* ja *Mucor hiemalis*; nende kõrval esineb veel mitmesuguseid kõrvalmikroobe. Kasteleotamisel tuleb arvestada igal aastaajal eri mikroseenekestega. Kõige parem kiudaine saadakse kevadisel kasteleotusel. Sügisel kasteleotusel saadakse sagedasti kõrvaliste seente mõjul tume kiud, mida ei saa parandada isegi pleekimisel.

Mida on vaja selleks, et linaloetamine toimuks nõuetekohaselt?

Ülalkirjeldatust võime leida vastuse ka selle kohta. Meile on nüüd selge, miks külmas vees lina leotamine liiga kaua kestab või isegi üldse ei tule toime. Looduslikes tingimustes teostub linaloetamine kõige paremini ja kiiremini suvel soojal ajal, kus vee temperatuur on kõige lähemal sellele, mis on soodsaim bakterite elutegevuseks. Aeglaselt voolavas vees (jões) toimub linaloetamine paremini kui seisvas vees (tiikides jm.), kuna esimesel juhul kantakse vee poolt ära happed ja muud eritusproduktid, mis võivad kahjustada leotamise protsessi, kui nende kontsentratsioon (tihedus) saab suureks. Vee vool aga ei tohi olla liiga kiire, kuna siis kannaks see ära ka leotamisprotsessil vajalikud bakterid. Leovesi peab olema pehme ega tohi sisaldada rauaühendeid, mis rikuvad linaku värvi, muutes selle pruuniks. Veel on tarvis, et jälgitaks täpselt linaloetamise protsessi lõppu, kuna muidu võidakse linaloetada üle. Kuidas seda määrata, sellest edaspidi.

Tähendan veel, et kui tahaksime linaloetamist läbi viia päris ideaalselt, siis peaksime steriliseerima linavarred ja panema need steriliseeritud (läbi keedetud) vette, kuhu tuleks viia leotusbakteri puhas kultuur ja hoida vee temperatuur kogu leotamise aeg $25-35^{\circ}\text{C}$ piires. Tegelikult oleks see muidugi raske läbi viia suure linahulgaga tõttu.

(Järgneb.)

Vastuseid küsimustele.

Meie lugeja nr. 5067, K.-Võnnus. 1) Rauatreipingi jõutarvitust võib ligikaudselt arvestada nii, et kärnide kõrgus millimeetrites jagatult 100-ga annab jõutarvituse hobujõududes. Oletades, et Teie treipingil kärnide kõrgus on 150 mm, saame selle jõutarvituse $150/100 = \text{ca } 1,5$ HP. Smirgelkäia jõutarvitus oleneb käia läbimõõdust ja tiirude arvust. 200 mm läbimõõduga smirgelseib näiteks vajab 2800 tiiru puhul minutis jõudu 1,5 kuni 2 hobujõudu. Oletades, et Teie smirgelkäia tiirud ei tõuse üle 2000 minutis, võite läbi saada 1,5 HP mootoriga. Seega kokkuvõttes, kui töötate treipingiga ja smirgelkäiaga vaheldumisi, jätkub Teile nähtavasti 1,5 HP mootorist. Puurmasina jõutarvitus on märksa väiksem.

2) 220/380 keerdvoolu puhul tuleks Teil võtta 380-V-ne otseside-mootor, mida kuni 1,5 HP võimsuse puhul võib käivitada lihtlülitiga; üle selle aga täht-kolmnurklülitiga. N.

Talude elektrifitseerimisest mootorlaadija abil.

Rein Lepik.

Riigi Ringhäälingu laadimispunktide juhataja.

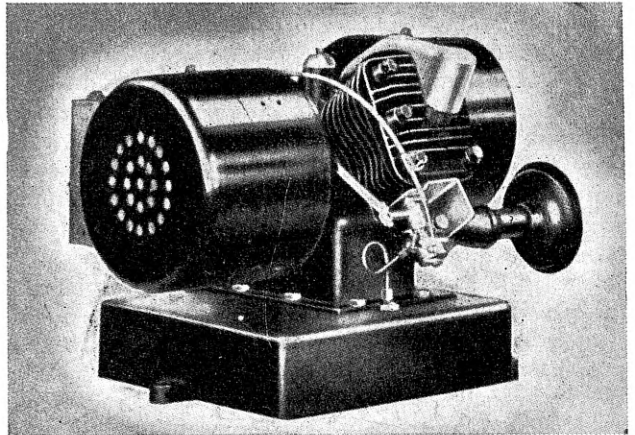
Ameerika farmer on oma tehnilise varustise poolest alati olnud meie talupidajatele kaugeks eeskujuks. Loendamatute tööd ja transporti hõlbustavate vahendite kõrval on seal elektrienergia kasutamine väga levinud. Aga isegi Ameerikas on olukord niisugune, et kõrgpingeliinid ei ulatu igasse maanurka, ja selle tõttu väga palju majapidamisi peavad leidma teisi teid vajaliku elektrienergia hankimiseks.

Lähtudes üksiku majapidamise seisukohast ei võinud kõne alla tulla vahelduvvoolu tootmine väikestes jõujaamades, sest sel süsteemil on võimalik elektrienergiat kasutada ainult jõumasina töö ajal, mis teeb kasutamise ebaratsionaalseks. Peale selle teeb raskusi tehniline külg, näiteks ühtlase pinge hoidmine muutliku koormuse puhul jne. Kasutades 110- või 220-V-st alalisvoolu on võimalik paremini küsimust lahendada, kuid niisugune seade läheb väga kalliks suure akupatarei tõttu, mis tuleb lülida dünamo näpsidele paralleelselt. Peab ju näiteks 110-V-se pinge puhul patarei koosnema 55 järjestikku lülitatud suure mahtvusega kahevoldisest akust.

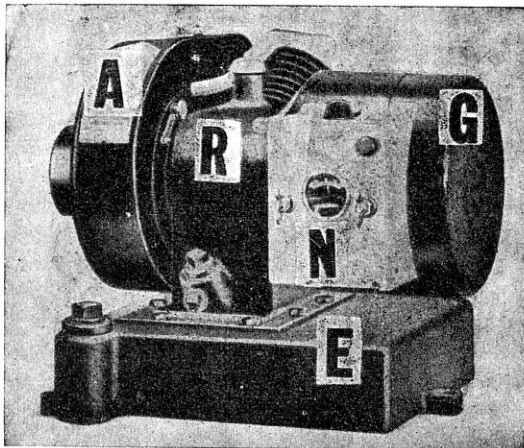
Sobivaks on aga osutunud madalpingelised seadmed, nimelt 32-, 12- ja 6-V-se tööpingega. Tarvilikku elektrienergiat annab nn. mootorlaadija, mis töötab koos samapingelise akupatareiga. Esimest liiki, see on 32-V-ste mootorlaadijate kasutamistulemuste kohta Eestis ei ole andmeid, küll on aga meil tarvitusel 12- ja 6-V-seid mootorlaadijaid. Algatus mootorlaadijate tutvustamisel kuu-

kasutada ka talumajapidamise elektrifitseerimiseks, siis toome allpool mõningaid andmeid nende kohta R. Ringhäälingu rikkalikest kogemustest.

Joonisel 1 on toodud ameerika Johnson-tehaste mootorlaadija nimega Iron Horse. Selle mootori tööpinge on 12 volti ja võimsus 300 vatti. Teised mootorlaadija-tüübid on üldiselt sama võimsusega



Joon. 2. Mootorlaadija tagantpoolt.



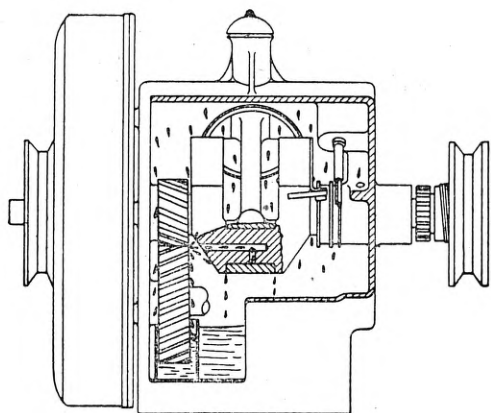
Joon. 1. Ameerika Iron Horse mootorlaadija.

lub kahtlemata Riigi Ringhäälingule. Alates 1936. aasta algusest seniajani on Riigi Ringhäälingu poolt ellu kutsutud üle 60-ne motorlaadijaga varustatud laadimispunkti raadioakude laadimiseks. Kuna aga mootorlaadijaid on võimalik hea eduga

ja põhimõtteliselt samasuguse konstruktsiooniga. Joonisel näidatud m.-laadija moodustab endast täiesti töökorras terviku. Ühesilindriline õhujahutusega bensiinimootor R on kinnitatud valatud aluse külge E, mis on ühtlasi bensiinimahutiks. Vahenditult mootori karteri külge on kinnitatud dünamo G. Tähelepanuvääriv sel konstruktsioonil on see, et dünamo ankur on kinnitatud mootori vāntvõlli pikendusele ja ei evi eraldi laagreid. Dünamo küljes on lülituslaud N, millele on paigutatud pluss- ja miinusnäps, ampermeeter, käivituspupp ja ergutusvoolu-reostaat laadimisvoolu reguleerimiseks.

Mootor on nagu juba mainitud ühesilindriline ja õhujahutusega. Jahutuseks vajalikku õhuhoo- vust tekitab ribidega varustatud hooratas, mis asub plekkkatte A all. Sama hooratta sisse on ehitatud kõrgpingemagneeto.

Töötamisprintsiibilt on mootor neljataktiline külgventiilidega bensiinimootor. Silinder on paigutatud veidi lāngu (vt. joon. 2), kuna seda nõuab eriline õlitusviis. Nimelt karteri põhjas asuvast õlitagavarast tõstab lāngus asendi tõttu õli sisse ulatuv jaotusvõlli hammasratas alati paraja jao õli endaga kaasa (joon. 3). Vānt- ja jaotusvõlli hammasrataste kokkupuutekohas surutakse õli suure hooga hammaste vahelt kahele poole. Sel viisil saavutatud õlijuga on juhitud kepsulaagrile väljastpoolt ja vānda kaela sisse puuritud augu kaudu



Joon. 3. Iron Horse mootorlaadija mootori õlitamisviis.

laagri sisse. Muude osade õlitamine toimub tavalisel viisil laialipritsimise teel. Kuna väljaspool mootorit ühtegi laagrit ei ole, siis terve agregaadil õlitus on eeskujulikult lihtne ja nõuab ainult korrapärast õlivahetust mootori karteris iga 25÷30 töötunni järele.

Mootor töötab suhteliselt madala pöörtearvuga, nimelt 1850 pööret minutis, ja arendab sellejuures $\frac{5}{8}$ hobujõudu. Mootori käik on täiesti ühtlane tundliku tsentrifugaalregulaatori tõttu.

Agregaadi käivitamine toimub elektrijõul nagu automootorilgi. Vajutades lülituslual asuvale käivitusnupule lülitatakse dünamo tööle elektrimootorina. Suurema pöördemomendi saavutamiseks, mis on vajalik mootori kompressiooni ületamiseks, töötab dünamo käivitusmomendil peavoolumootorina. Selleks on dünamo varustatud kahe ergutusmähisega. Käivitamiseks tarvilikku elektrienergiat annab akupatarei. Juhul, kui akupatarei on ülemäära tühjenenud või kui on laadimisel ainult raadioakud, siis tuleb m.-laadija käima panna käsitsi käivitusnööriga.

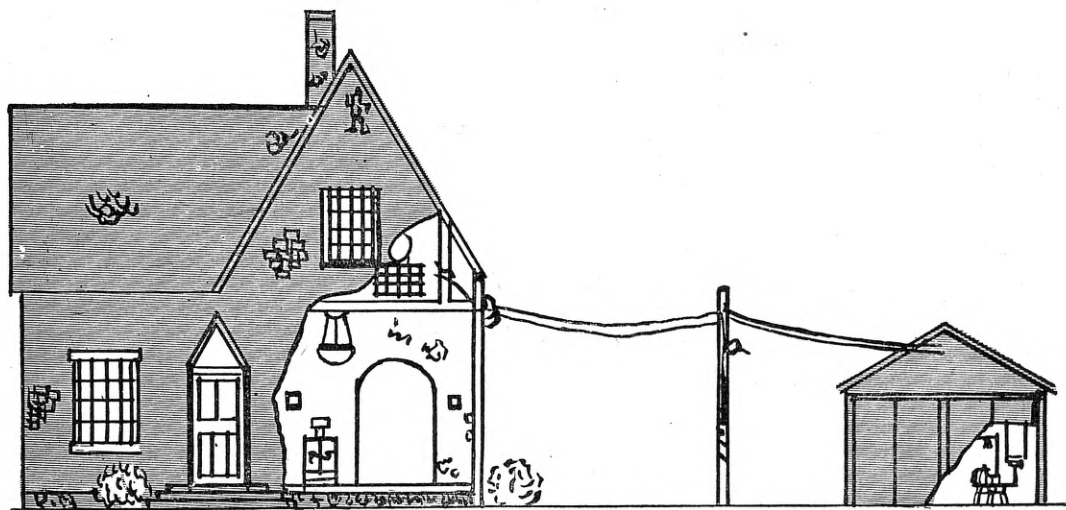
Mootorlaadija paigutus tuleb valida niisugune, et see võimaldaks seadme kõige ratsionaalsemat

kasutamist. Selleks on kõige sobivam elumaja lähedal asuv kõrvalhoone, nagu on näidatud joonisel 4.

Soovitav on, et ruumi temperatuur talvekuudel ei langeks alla nulli, sest mootori käivitamine külmaga on raskendatud. Järgmiseks tuleb tähele panna, et juhtmed m.-laadija ja voolutarvituskoha vahel oleksid võimalikult lühikesed. See nõue on tingitud seadme madalast tööpingest. Teatavasti mida madalamal pingel tuleb edasi anda teatud energiahulka, seda suuremaks tõuseb voolutugevus juhtmetes. Voolutugevuse suurenemine aga toob kaasa pingelangust juhtmetes, mida on võimalik vähendada ainult juhtmete kogupikkuse lühendamise või jämedamate juhtmete tarvitamisega. Praktiliselt on osutunud küllaldaseks 10 mm² põiklõikega juhtmistik m.-laadija ja juhtmetiku hargnemispunkti vahel elamus, kui vahemaad ei ületa 25 m.

Kuna mootorlaadijat saab rakendada vee pumamiseks talumajapidamises tarvilikul määral, siis tuleb asukoha valikul ka seda silmas pidada. Selle mootori jaoks eriti konstrueeritud tsentrifugaalpump võimaldab pumbata 900÷1200 l vett tunnis. Pump suudab imeda vett 6,5 m sügavuselt ja suruda 3,5 m kõrgusele. Vahetorustiku pikkus võib olla kuni 35 m. Sellest nähtub, et mõnel juhul tuleb m.-laadija paigutada keldrisse kui kaevu veepind on väga sügaval.

Kuna väikesed bensiinimootorid enamasti töötavad suure müraga, siis tuleb ka kõne all oleva mootori hääle summutamiseks abinõusid tarvitusele võtta. Mootori liikuvate osade poolt tekitatud müra on minimaalne ja ei ole ühelgi juhul häiriv, kuna väljalasketorustikust tulev hääl on väga terav. Kõige paremini on võimalik põrinat summutada sellega, et väljalasketoru juhtida korstnaja sisse, mis oma suure massi tõttu on vaba resonantsist ja suudab väga hästi põrinat summutada, jättes väljalaskegaasidele takistamatu väljapääsu.



Joon. 4. Mootorlaadija kasutamine.

Väljalasketorustiku juhtimine maasse kaevatud ja suurte kividega täidetud raudvaadi sisse annab ka hääle summutamise mõttes küllaldaselt tulemusi. Gaaside takistamatuks väljapääsuks peab vaadi sisemus toru abil ühendatama välisõhuga.

Akupatarei peab asuma mootorlaadija läheduses ja ühendus tuleb teha jämedate juhtmetega. Nagu juba on tähendatud, peab aku olema 12-V-se pingega. Meie oludes on sobiv kasutada kahte 6-V-st autoakut järjestikku lülitatult. Akupatarei mahutavus peab olema umbes 100 ampertundi. Sel juhul on võimalik täislaaditud akust võtta valgustusvoolu mitme päeva jooksul ja siis aku uuesti täis laadida. Aku hooldamise seisukohast on parem akupatareid mitte ülemäära tühjendada, vaid iga päeva tagant laadida mõni tund vastavalt toimunud voolukulutusele.

Kui lülitatakse lampe põlema pikemaks ajaks võimsusega rohkem kui 100 vatti, siis on soovitatav mootorlaadija käima panna. Sel juhul on normaalselt võimalik koormust suurendada 300 vattini. Tarviduse korral võib aga seadet lühemat aega koormata kuni 450 vattini, kusjuures aku peab andma puuduva osa. Kuna keskmise talundi voolutarvitus ei ulatu kaugeltki nende piirideni, siis on võimalik sellega käitamiskulusid vastuvõetavates piirides hoida.

Otseste kulude suurus sõltub mootorlaadija bensiini- ja õlitarvitusest. Kogemused on näidanud, et bensiinitarvitus kõigub 0,26–0,29 liitri ümber tunnis nimivõimsuse peale. Seega võib kütteainese kulu hinnata ligikaudu 9–10 senti peale tunnis.

Kilovatttunni otsesed kulud tõuseksid seega 30–33 senti peale. Võrreldes võrguvoolu hinnaga on mootorlaadijaga produtseeritud elektrienergia üldiselt kallim, kuid mitte niipalju, et ratsionaalsel kasutamisel vahe oleks väga tuntav. Voolu kokkuhoidu võib saavutada sellega, kui kõrvalruumides tarvitada väiksema vattide arvuga lampe (5, 10 ja 15 vatti), mis hoolimata oma väikesest võimsusest annavad sinakasvalge helgiga valgust vastandina väikeste 220-V-ste lampide kollakas-punase helgiga valgusele. See omadus on iseloomulik kõikidele madalapingelistele lampidele.

Siinkohal olgu veel tähendatud, et valgustuslampideks ei ole tarvis enam kasutada autolampe, kuna müügile on ilmunud normaalse, Edisoni-sokliga valgustuslampe harilikus suuruses, kuid 12-V-sele pingele.

Vähem ülevaatlik on see osa kuludest, mis on tingitud seadme amortisatsioonist ja perioodilistest mootori remontidest. Siin võib kulude suhtes esineda tuntavaid erinevusi. Kui kasutajal on tehnilist huvi ja oskust mootori käsitlemiseks, siis võib remondi peale kulutatud summa olla minimaalne, kuna jämeda hooletuse puhul tuleb tuntavate kuludega arvestada. Mootorlaadijate vastupidavuse kohta lõplikke andmeid ei ole võimalik nüpea saada, kuna need on seni Eestis tarvitusel vaevalt kolm aastat.

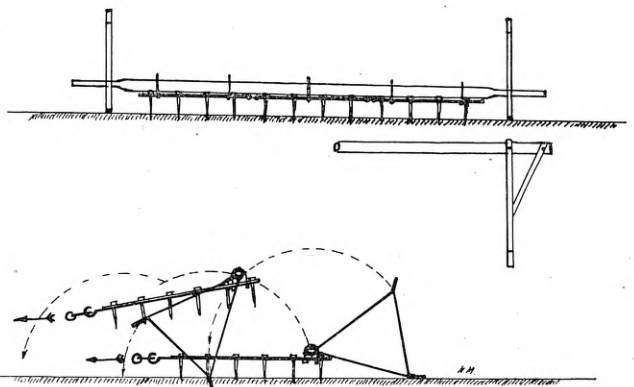
Kokku võttes peab mainima, et mootorlaadijaga talude elektrifitseerimine peaks meie oludes samuti teostatav olema nagu Soomeski, kus mootorlaadijaid on tarvitusel mitmes sajas talus. ■

Äkketõstja.

Dipl. agr. H. Masing.

Arkna põllunduskooli õpetaja.

Iga mees teab, et äestamine on kaunis tüütav ja väsitav töö. Päeva läbi pehmes mullas äkke taga kõndimine ei olegi nii kerge, liiati veel kui järjest tuleb puhastada äket umbrohest, mätasest, kartulivartest või muust ummistusest. Äkke tõstmine ja puistamine käigu ajal nõuab jõudu ja osavust, mis poisikesel, kellele äestamine sageli usaldatakse, käib üle jõu. Sellepärast jääb tihti äkke puhastamine tegemata, mis põllu harimise jätab puudulikuks. Sellest vaevast saab hõlpsasti üle, kui äkke raamistikku tagumise serva lähedale kinnitame põiki üle äkke ulatuva 4-cm-se läbimõõduga toru avarate obadustega või seome toru ketiga nii lahtiselt, et üksikute äkete liikumine ei ole takistatud. Kummagi laperguseks taotud toru otsa külge kinnitame täisnurgi poltide ja mutrite abil kolmnurgataolise kang, mille otsad on teravaks tehtud umbes 10 cm pikkuselt. Tavaliselt lohisevad töö ajal kolmnurgad mõlemal pool äket tagantjärele. Tahetakse aga äket üles tõsta ja puhtaks puistata, siis jätkub, et ühel pool lohisev kang üles tõstetakse ja ettepoole keeratakse. Kolmnurkade



otsas olevad teravad otsad tungivad — maha satudes — mulla sisse ja toru ühes äkkega tõstetakse hobuste tõmbejõu läbi maast lahti, kusjuures saadud tõuke läbi äke ühtlasi puhtaks raputatakse. Edasi liikudes satuvad kolmenurgaliste kangide järgmised nurgad maha, mille läbi äket veel kord puistatakse enne kui ta vanasse asendisse satub.

See seadis on ohutu, odav ja isegi lapse poolt käsitletav. Pealeselle on veel see kasu, et ülestõstmisel äkketõstjaga äestamata jääv pind on hoopis väiksem kui siis, kui äket käsitsi üles tõstetakse; sellega jääb hobuste kinnipidamisvajadus ja tööaja raiskamine ära. ■

Aurukatla suitsutorudest.

Ins. G. Dementjev.

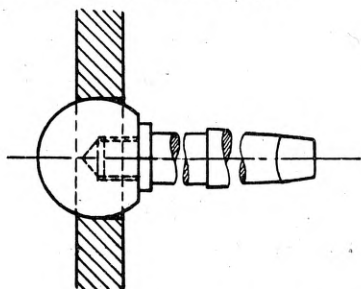
(2. järg, vt. TK nr. 1 — 39.)

Torude sissepanemisest katlasse.

Torude sissepanemisest oleneb suurel määral nende eluiga ja katla töökindlus; seepärast peab see sündima vilunud tööjõu läbi kindlas järjekorras vastavate tööriistadega.

Torude sissepanemise protsess koosneb järgmistest toimingutest:

- 1) torude aukude ettevalmistamine toruseintes;
- 2) vaskrõngaste (pusside) asetamine (pussid pannakse ainult tagumises toruseinas ja üldse ei panda neid, kui torusein on vasest või torudel on külgejoodetud vaskotsad);
- 3) torude otste ettevalmistamine;
- 4) torude sissepanemine;
- 5) torude kinnistamine toruseintes;
- 6) torude tihestamine (valtsimine);
- 7) äärise moodustamine ja tihestamine;
- 8) sisemise mõika moodustamine (mitte igakord) ja
- 9) torude külgekeevitamine toruseintele (viimasel ajal levinenud Ameerikas ja NSVL'is; meil seni katsetatud ei ole).



Joon. 10.
Kuulhõõrits.

Toruseinte aukude ettevalmistamine.

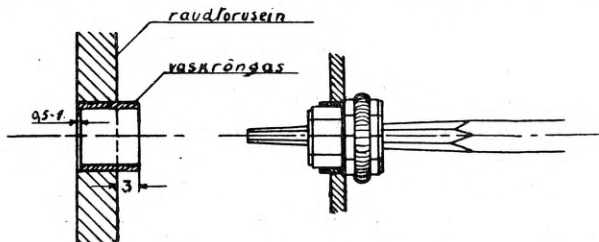
Aja jooksul suitsu- ja lõõsatoru augud toruseintes aururõhu, kuumuse ja valtsimise mõjul muutuvad lopergusteks ja selle pärast enne torude sissepanemist tuleb augud kontrollida hõõritsaga. Hõõrimisel püütakse saavutada puhast ja täiesti silindrilist auku. Augu servad freesitakse ümmaraks raadiusega $1,5 \div 2$ mm, sest teravad servad lõikavad valtsimisel kergesti suitsutorud läbi. Auke hõõritakse kas käsitsi või puurmasina abil silindriliste hõõritsatega, kuid sellejuures võib kergesti saada koonilist auku. Viimasel ajal minnakse kuulhõõritsatele üle (joon. 10), mis töötavad suruõhu või elekterpuurmasina ajal. Sellised hõõritsad annavad täiesti silindrilised ja puhtad augud.

Vaskrõngaste (pusside) asetamine.

Kontrollitud toruseina-aukudesse pannakse (raudtoruseina ja raudotste puhul) rõngad punasest vasest. Need rõngad moodustavad „pehme“ tihetuse toru ja toruseina vahel ja teiseks „peh-

mendavad“ temperatuuride vahet paksu, aeglaselt jahtuva toruseina ja õhukese, kiirelt jahtuva suitsutoru seinaga. Viimane ongi vaskrõngaste pealesanne. Eesmisel toruseina, kus gaaside temperatuur on madalam, ei panda rõngaid, kuid sellest hoolimata torud seal peagu kunagi ei pihka.

Rõngad lõigatakse (treitakse) vasktorust; nende paksus on suitsutorude (kuni 60 mm) vahel 2 mm



Joon. 11. Vaskrõnga sissepanek.

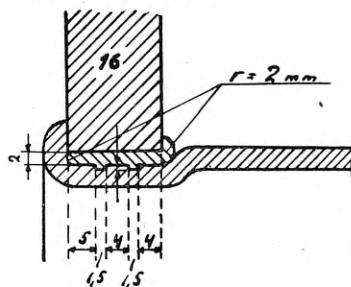
Joon. 12. Vaskrõnga kinnitamine prossri abil.

ja lõõsatorude vahel 3 mm. Rõngad pannakse sisse tulepesast (joon. 11). Tule poolt rõngad ei tohi ulatuda augu ääreni $0,5 \div 1$ mm võrra, et valtsimisel vask ei pressuks üle augu serva, takistades seega õige äärise moodustumist. Vee poolt rõngad ulatuvad seinast välja $2 \div 3$ mm võrra, et anda paremat tihedust.

Rõngad kinnistatakse toruseinas torni, rullvaltsi või löökvaltsi (prossri) abil (joon. 12). Meil kasutatakse harilikult 2 esimest viisi. Prossriga töötamisel on see eemus, et prosser asetab rõnga toruseinasse vastavale sügavusele ja ühtlasi kinnitab ta. Löökidega prossri kehale surutakse rõngad paigale ja järgmiste löökidega tornile kinnitatakse nad toruseinas.

Sellejuures prossrit tuleb üks või kaks korda keerata rõnga ühtlase kinnistuse saavutamiseks (et üle katta sektoritevahelisi pilusid).

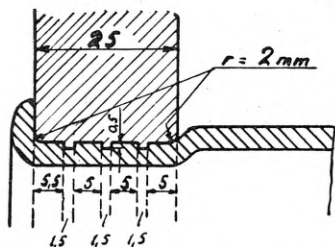
Prosser suitsutorudele koosneb 8-st ja lõõsatorudele 12-st sektorist.



Joon. 13. Toruots raudtoruseinas.

Torude sissepanemine.

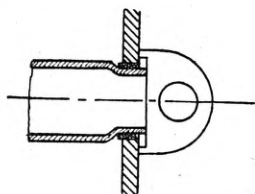
Enne sissepanemist torude otsad puhastatakse smirgliga metallise läikeni. Lõõsatorudel treitakse veel sooned sisse (joon. 13 ja 14). Treipingi puu-



Joon. 14. Toruots
vasktoruseinas.

dumisel võib need sooned teha käsitsigi hariliku viiliga. Valtsimisel vasktorusein või vaskrõngas pressub soontesse ja soodustab paremat tihedust.

Tuleb tähistada, et suurel määral mõjutab ajakulu ja valtsimise headust torude otste ja avade läbimõõtude vahe. Väga häid resultate võib saavutada, kui see vahe on 0,2 ja 0,3 mm piirides, kuid käsitsi töötamisel selline täpsus on kättesaamatu. Torud pistetakse katlasse eesmise toruseina aukude kaudu⁶⁾ nii, et torude otsad ulatuvad tulepessa välja 7 mm võrra ja suitsukambris 15 mm võrra. Vaskrõngas toetub sellejuures toru kokkulöömisel tekkinud toru jämedusesüüridele. Torude õiget asetust kontrollitakse šablooniga (joon. 15).



Joon. 15. Toru asetuse
kontrollimine šabloo-
niga.

Torude kinnistamine.

Pärast paigale asetamist torud kinnistatakse tagumises toruseinas koonilise torniga, sellejuures toru toetades suitsukambri poolt (nihkumise vastu). Torniga tuleb töötada ettevaatlikult, silmas pidades, et ta ülesanne on toru kinnistamine toruseinas, mitte toru tihestamine. Torni liialdatud kasutamine võib kergesti põhjustada tulevikus pragusid toruseinas toruaukude vahel.

Torude tihestamine (valtsimine).

See toiming on kõige tähtsam ja see tuleb läbi viia alati erilise ettevaatusega vilunud tööjõu abil. Vilumata valtsija ei anna küllaldast tihedust ja pealegi võib kergesti valtsida torud lopergusteks või koonilisteks; selle järelendus oleks torude uuesti väljavõtmise ja aukude ülehõõritsemise vajadus.

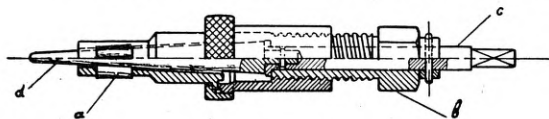
Vanasti tihestati, mõnes kohas aga tänapäevalgi veel tihestatakse pihkavaid torusid koonilise torni abil. Selline viis vahest annab tagajärgi, kuid ainult teatavaks ajaks ja kordamisel tihti kutsub esile toruseina rikkeid: torudevahed toruseinas pragunevad; sageli see tuleb ilmsiks alles teatava aja pärast, kui on juba unustatud, et torusid „valtsiti“ torniga.

Eelmisest parem torude tihestamisviis on löökvaltsi — prossri — abil (nagu on näidatud

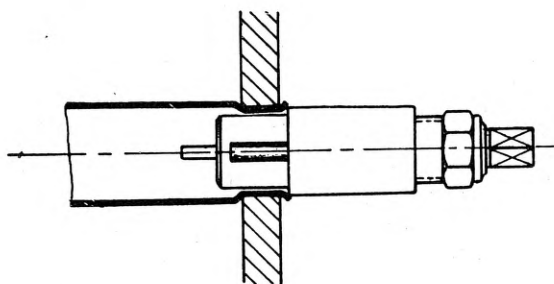
joon. 12), kuid siingi tihestamine sünnib löökidega, see tähendab, et siingi on tegemist piiramataga suurusega jõududega; seepärast võib prossrigi kergesti rikkuda kallist toruseina. Löökvahelduse kasutamisest tuleb võimalikult hoiduda.

Parim, kindlaim ja peaaegu ainuke tarvitav suitsutorude tihestamisviis on torude valtsimine rullvaltside abil. Tarvitatakse kruvi- (käsi-) ja mehaanilisi rullvaltsi.

Harilik kruvi-rullvalts on näidatud joon. 16 ja 17. Valts asetatakse torusse⁷⁾ ja mutri **b** kee-

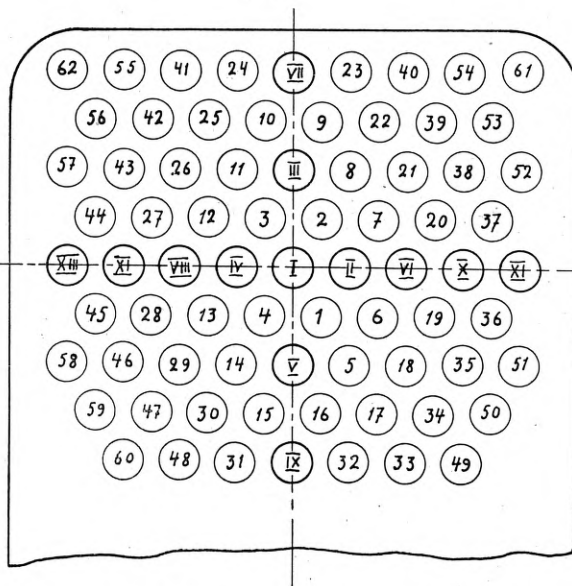


Joon. 16. Kruvi-rullvalts löikes.



Joon. 17. Kruvi-rullvalts külgsaates.

ramisega surutakse koonusrullid **a** vastu suitsu- või lõõsatoru seina. Siis valtsi spindli **c** nelikandi otsa pistetud kärsti (põialraua) abil keeratakse valtsi ringi, ühtlasi aeg-ajalt pingutades mutrit **b**. Spindli **c** keeramine kandub üle koonilisele tor-



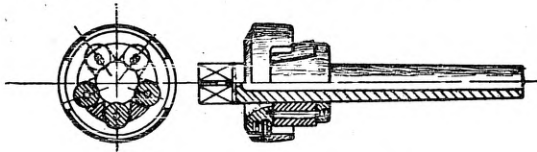
Joon. 18. Torude valtsimise järjekorra kava.

⁶⁾ Augud eesmises toruseinas on umb. 4 mm võrra suuremad kui toru ise torude sissepanemise ja väljavõtmise hõlbustamiseks (katlakivi).

⁷⁾ Valtsimise kergendamiseks toru ots määratakse seest värnitsaga või mõne muu õliga.

nile ja sealt rullidele. Koonusrullid veerevad mööda toru seinu ja valtsivad teda, suurendades toru läbimõõtu ja sellega tihedades toru toruseinas.

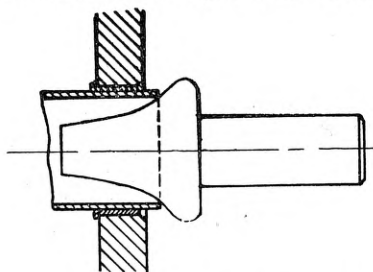
Väga tähtis on järjekord, milles torusid valtsitakse, sest muidu võib rikkuda kõrvalasuvate juba valtsitud torude tihedust (iseäranis siis, kui torusein on vana ja torudevahed on juba ahtad). On olemas mitmesuguseid valtsimisjärjekorra kavu. Harilikult alatakse torude valtsimist toruseina keskkohast. Joon. 18 on näidatud parim kava — ringikujuline. Esmalt valtsitakse torude 2 keskmist rida — vertikaalne ja horisontaalne ja siis vahepealsed torud ringikujulises järjekorras.



Joon. 19. Automaatne rullvalts.

Suitsutorude valtsimiseks kasutatakse harilikult rullvaltse 3 rulliga, lõõsatorude jaoks 5 rulliga.

Automaatne 5-rulliline valts on näidatud joonisel 19. See on mehaaniline rullvalts, millega töötatakse ainult suruõhu- või elekterpuurmasina abil. Koonusrullide teljed asuvad siin teatava nurga all

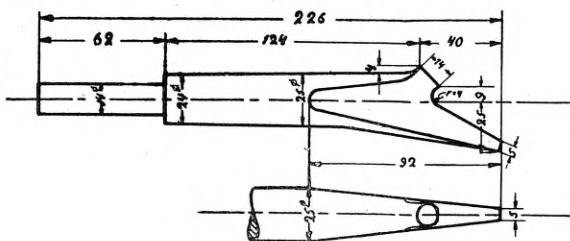


Joon. 20. Toruotsa laiaililöömine.

sisemise torni teljele ja torni keeramisel automaatselt tõmbavad viimast sisse, sujuvalt suurendades rullide survet toru seintele. Vajalik puurmasina võimsus on 2÷2,5 kW suitsutorude valtsimiseks ja 5 kW lõõsatorude valtsimiseks.

Äärise moodustamine.

Pärast valtsimist torude mõlemad otsad lüüakse laiali erilise seenetaolise torniga (joon. 20). Laiakspainutatud torude servadest moodustatakse



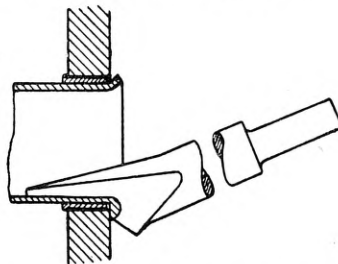
Joon. 21. Torutemmits.

äärised suruõhuhaamriga või käsitsi erilise torutemmitsa abil (joon. 21 ja 22).

Äärised tehakse ainult torude tagumistel otstel ja ainult erijuhtudel, suure katlarõhu ja õhukese

eesmise toruseina puhul, tehakse äärised torude eesmistel otstelgi, kuid ainult 20÷25%-il üldisest torude arvust.

On rohkesti levinenud täiesti ekslikku arvamust, et eesmises toruseinas ei tehta ääriseid selleks, et võimaldada torude liikumist toruseinas katla ja torude erineva paisumise puhuks (torud on kuumemad kui katla kere). Selline arvamus on täiesti



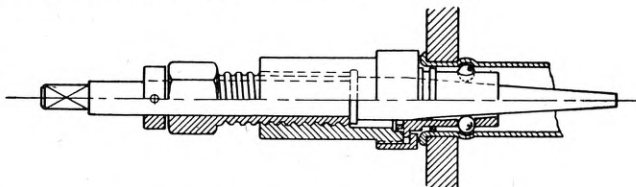
Joon. 22. Toruotsa äärise moodustamine.

vale. Kui torud võiksid liikuda oma pesades, siis need hakkaks kohe pihkama ja pealegi suitsu- ja lõõsatorudel on veel kuigi teisejärguline, aga siiski väga tähtis ülesanne — toruseinte kinnitamine. „Lahtiste“ torude puhul toruseinad ei peaks katlarõhule vastu ja katel lõhkeks. Ääriseid ei tehta suitsukambri poolt ainult sellepärast, et need on seal täiesti üleliigsed madalamate temperatuuride tõttu.

Äärise kõrgus on suitsutorudel 3 mm ja lõõsatorudel 4÷5 mm. Kõrgemad äärised ei ole soovitatavad, sest kõrge ääris kuumeneb, põleb ära ja põhjustab torude pihkamisi.

Sisemine mõigas torudel.

Sisemise mõika moodustamine on soovitatav, kuid mitte nõutav. Iseäranis võib teda soovitada halva toitevee (suure kalkusega) puhul.



Joon. 23. Sisemise mõika valtsimine.

Mõigas tehakse pärast toru valtsimist, kas lõõkvaltsi — prossri — või erilise kuulvaltisi abil (joon. 23). Kui on ette nähtud sisemise mõika tegemine, siis tuleb toru tagumine ots koomale lüüa pikemalt, kui tavaliselt, umbes 50 mm ulatusel. ■

PARIMAD
TEHNILISED

FOTOVÕTTED

FOTO PARIKAS
KUNINGA 1. TELEF. 437-50

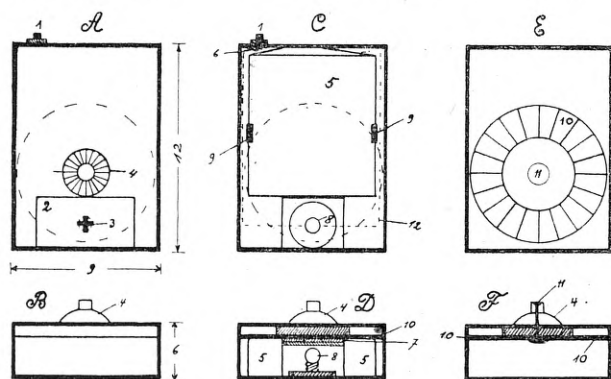
Suurendamisel vajaliku säritlusaja määramine fotomeetri abil.

A. Vain.

Suurendamisel on olulisimaks teguriks säritlus-aeg. Selle määramiseks on olemas väga mitmesu-guseid mõõtevahendeid, millest suurem osa oma kalliduse tõttu pole kõigile kättesaadavad. All-järgnevalt on toodud lihtsa fotomeetri ehitus ja selle rakendamine suurendamise otstarbel säritlus-aja määramiseks.

Kui võtame valgel paberil poolläbipaistva rasvapleki ja seda ühetugevuselt valgustame mõ-lemalt poolt, siis rasvaplekk kaob nagu ära ja paistab ümbritseva paberitooniga ühesugusena. Kui pealt paberile langev valgus on allolevast tu-gavam, on plekk ümbrusest tumedam. On aga all-olev valgus tugevam, siis paistab rasvaplekk meile ümbrusest heledamana. On meil ühe valgusallika valgustusvõime teada, võime määrata ka teist, näiteks suurendusaparaadi objektiivist tulevat val-gust.

Fotomeetri ehitamiseks võtame valge libeda fotokartongi ja lõikame selle sisse 2-mm-laiuse ja umbes 6-mm-se ulatusega risti; nüüd liimime selle läbipaistva pergamentpaberiga üle. Läbipaistev rist valgel kartongil täidab meil nüüd rasvapleki ülesannet ja kogu valget kartongi nimetame ekraa-niks. Ekraani suurus oleneb sellest, kui suure vä-lismõõtmega fotomeetrit me ehitame. Fotograa-fimisfotomeetri kehaks on kõlblik $9 \times 12 \times 6$ cm kast; kaane ja ekraani suurus seega umbes $8,5 \times 6$ cm. Kasti kaanele lõikame sisse 10-mm-laiuse ava ja kinnitame ekraani kaanele selliselt, et läbipaistev rist asub avaga kohakuti. Kaane ava alla, neljakandilisse plekkraami monteerime 3,5-voldise taskulambi-pirni pesa ühes lambiga.



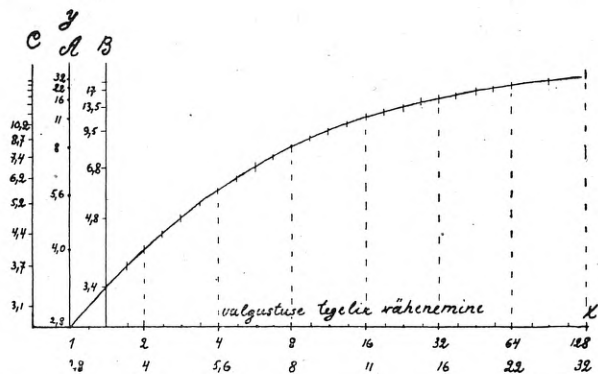
Joon. 1. A — kasti pealtvaade, B — otsast vaade, C — seest vaade, D — otsa läbilõige pirni asukohast, E — kaane seest vaade, F — läbilõige läbi mõõteratta kesk-punkti. 1 — lülitisnupp, 2 — ekraan 3 — valgusrist, 4 — mõõteratta nupp ühes jaotustega joonisel A, 5 — taskulambipatarei, 6 — lülitisnupu all olevad kontaktid patarei ühendamiseks, 7 — opaalklaas ja film, 8 — tas-kulambipirn, 9 — patarei kinnitushaagid, 10 — diaposi-tiivfilmist valmistatud mõõteratas ühes 20-tooni astmi-kuga, 11 — mõõteratta kinnituskruvi, 12 — patarei-juhtmed.

Kuna antud mõõtmete järgi pirni kaugus ekraanist on ümmarguselt 25 mm, siis pirni valgustugevus ekraani suhtes osutub liiga tugevaks, võrreldes suurendusaparaadi poolt tekitatud pildi heledu-sega. Selle tasakaalustamiseks katame plekkraami seestpoolt opaalklaasiga ja ülestikku 3–4 halliks-ilmutatud filmiga. Kasti sisse paigutame 0,5-mm-sest plekist valmistatud riba taskulambi patarei kinnitamiseks ja kaks vetruvat vaskplekist kon-taktriba (6) taskulambi pirni ühendamiseks (5) kasti kaane peale kinnitatud nupu (1) abil (joon. 1).

Tähtsaim osa fotomeetris on $70 \div 80$ -mm-se läbimõõduga diapositiivfilmist valmistatud ratas (10). Ratas on monteeritud kastikaane seestpool-sele küljele sääraselt, et ta asukohta taskulambi-pirni ja ekraaniristi vahel on võimalik muuta. Muutmine sünnib kasti kaanel oleva nupu keera-mise abil. Ratas kannab äärtel 20 radiaalset jaotust, mille iga järgnev tooniaste on eelmisest tume-dam. Kõige heledam radiaalne jaotus on täiesti läbipaistev, kuna kõige tumedam laseb läbi ainult $1/100$ heleda jaotuse valgusest.

Ratta valmistamine sünnib järgmiselt: Valgele paberile joonestatakse $20 \div 30$ -cm-se diameetriga ring ja jaotatakse äärtel 20 radiaalseks jaotuseks. Jaotused värvitakse musta tuššiga sääraselt, et iga järgnev on eelmisest heledam ja et toonide üle-minek oleks sujuv. See saavutatakse tušši kord-korralisel lahjendamisel veega. Tušši poolt teki-tatud läige tuleb pehme kummiga hõõrudes kõr-valdada. Sel teel valmistatud ratas reprodutseeri-takse fotograafiliselt mahedal materjalil vastavas-ses mõõtu. Ratta valmistamine vajab paar eelproovi ja tuleb toonide suhtes läbi viia võimalikult täp-selt. Sääraselt läbipaistvale alusele valmistatud ra-tast ühes tooni astmikuga kutsume mõõterattaks.

Mõõteratta kasutamiseks ja säritlusaja määra-miseks on ratta tegevust vaja siduda särijõuga. Seda on võimalik läbi viia suurendusaparaadi diafragma abil. Kuna käesolevaks otstarbeks diafragma jaotused pole küllalt täpsad ja peened, ning sidestamiseks on vaja suurem hulk alajaotusi, siis tuleb alajaotuste leidmine sooritada graafiliselt millimeeterpaberil. Selleks võtame millimeeter-paberi-riba ja asetame ümber objektiivi, võimali-kult lähedale diafragma jaotustele ning märgime ribale need jaotused, mis seal on olemas. Alajaotuste leidmiseks võtame millimeeterpaberil koordi-naatteljed ja märgime x-teljele relatiivsed avad, kuna y-teljele nende avade lineaarsed kaugused. Sel viisil on võimalik ehitada kõver ja kõveralt leida igasugusel arvul alajaotusi (joon. 2). Vaja-likud alajaotused võime nüüd üle kanda objektiivi ümber asetatud millimeeterpaberi-ribale. Sidesta-



Joon. 2. A — objektiivilt „Tessar“ ($F = 8$ cm, $1:2,8$) leitud lineaarsed kaugused vastavalt relatiivsetele avadele; B ja C — objektiivil leitud uued lineaarsed kaugused ja relatiivsed avad.

miseks valime nüüd kõige suurema relatiivse ala, näiteks 2,8, ja pöörame mõõteratta heledaima sektori ristikesse alla. Projektsioonkauguse muutmiseks kaotame risti nähtavus ja mõõteratta esimesele jaotusele anname väärtuse 1. Selle järele pöörame ette mõõteratta teine jaotus. Nüüd paistab rist tumedamana kui ümbrus. Diafragma abil valgust vähendades kaotame risti nähtavus ja objektiivi ümber asetatud millimeeterpaberilt loeme relatiivse särijõu väärtuse, ütleme 3,1. See tähendab, et projektsioonpilt on muutunud ümmarguselt 1,2 korda tumedamaks ($3,1^2:2,8^2=1,2$) ja mõõteratta jaotusele anname väärtuse 1,2. Säärasel viisil mõõdame kõik 20 mõõteratta jaotust ja kanname need jaotused kasti kaanel nupu ümber olevale ringile sääraselt, et nupu pööramisel jaotus 1 on ekraani kriipsu vastas; siis mõõteratta kõige heledam sektor asub risti kohal.

Praktilisel kasutamisel asetame fotomeetri rist suurendusaparaadi aluslaual projekteeritud pildi suhtes keskmise heledusega valgusse. Nihutades kaanel oleva nupu abil mõõterattast, kuni rist ära kaob, loeme säritugevuse väärtuse. Et fotopaberi tundlikkus pole täpsalt teada ja ka fotomeeter seda otse ei määra, siis tuleb teatud paberisordi kohta see kindlaks määrata. Tundlikkuse kindlaksmääramine sünnib ükskõik millise negatiiviga ja ükskõik millisel suurendusmääral üksikute ribade proovsäritlusel kuni õige säritlusaaja leidmiseni. Oletame, et õige säritlusaeg oli 32 sek. ja mõõteratas näitas säritugevuse väärtust 16, siis fotopaberi koefitsient on 2 ($32:16=2$). Seega koefitsient on arv, mis näitab, mitu korda mõõterattal leitud arvu tuleb korrutada, et leida õige säritlusaeg. See arv on kehtiv igasuguse suurendusmäära ja igasuguste negatiivide kohta proovitud paberitüübi kasutamisel. Seepärast, kui kord koefitsient on kindlaks määratud, pole enam vaja selle küsimusega edaspidi tegeleda, kui paberi tundlikkus pole ise muutunud. Sääraselt võime koefitsiendid kindlaks määrata mitme eri tüüpi paberi suhtes ja saabed koondada erilisse tabelisse — koefitsientidetabelisse.

Kirjeldatud säritlusaaja määramine on niivõrd kindel, et ilmutamist võib kindlal temperatuuril sooritada täielikult aja järele.

Kirjeldatud fotomeetri kasutamine ei piirdu mitte üksi säritlusaaja määramisega, vaid teda on võimalik kasutada ka negatiivi astenduse (järsuse) määramiseks. Proovides fotomeetriga suurenduse mitmesuguseid tooniväärtusi, alates kõige heledamast kuni tumedaimani, leiame fotomeetril teatud maksimum- ja miinimumväärtused. Oletame, et need olid 40 ja 15; siis on arvuline järskus 25. Et säärane suur järskus harilikule paberile on raskelt ülekantav, siis tuleb kasutada mahedat paberit.

Fotomeetri abil on ka võimalik kindlaks määrata, mitu sekundit teatud tihedamaid pildiosasid tuleb katmise teel järele säritleda.

Lõpuks võib küsimuse alla tulla, kas ei oleks otstarbekohasem fotomeetri lampi transformatori kaudu toita valgustusvõrgu alalisvooluga. Nagu kogemused on näidanud, pole see võimalik sel puhul, kui võrgus esineb pingelangusid. Isegi vähemad kõikumised võivad põhjustada fotomeetri mõõtesaavetes nii suuri vahesid, et mõõtmised osutuvad ebaõigeteks. Taskulambi-patarei jääb, eriti sisselülimisvältuste lühikeste olles, niivõrd konstantseks, et peab vastu nädalaid, enne kui mõõtesaated hakkavad muutuma. See avaldub järjest suurenevates säritlusaegades. Kes mõõturit tarvitab umbes kuujalaliste vaheaegade järele, see peab kasutama värsket patareid, kuna selle kulu, võrreldes paberiikuluga, on palju väiksem.

Kirjeldatud mõõtur on praktiliselt niivõrd proovitud, et selle ehitamist võib soovitada nii amatöörile kui ka kutselisele fotograafile. ■

Vastuseid küsimustele.

Meie lugeja nr. 5067, K.-Võnnus. Kõvajootmisel kasutatakse kas sepaääsi või jootelampi. Viimasel juhul on kasulik joodetavat eset ümbristada telliskividest moodustatud koldega, puusöetükkidega või asbestpapiga, mis ära hoiaks asjatu soojuse kiirgamise.

Tavaline kõvajootmise käik on järgmine. Joodetavad osad viilitakse puhtaks, passitakse hästi kokku, tarbekorral sidudes pehme raudraadiga. Nüüd niisutatakse joodetav koht kergelt veega ja riputatakse peale joodiseteradega segatud sulandit¹⁾, milleks on booraks. Edasi soojendatakse alul pikkamisi, hiljem kiiremini kuni jootme sulamiseni. Viimast võib edukalt laiali ajada raudraadi otsaga.

Joodisena võib kasutada harilikku valvaske (messingit), parem on aga sulam koosseisuga punast vaske 54% + ülejääk tsink; selle sulamispunkt on $\approx 875^\circ\text{C}$. Eriti madala sulamispunktiga on järgmine hõbejoodis: pun. vaske 30% + tsinki 25% + hõbedat 45%; sulamispunkt $\approx 720^\circ\text{C}$. Nimetatud joodised on kõlblikud mesingi, vase, raua, terase ja malmi, hõbejoodis ka uushõbeda ja hõbeda jootmiseks. Joodiseid võib osta valmiskujulgi.

E. O.

¹⁾ Sulandama — sulamaks tegema, sulamist soodustama; sulandi = vedelusvahend.

Automaatkaaludest.

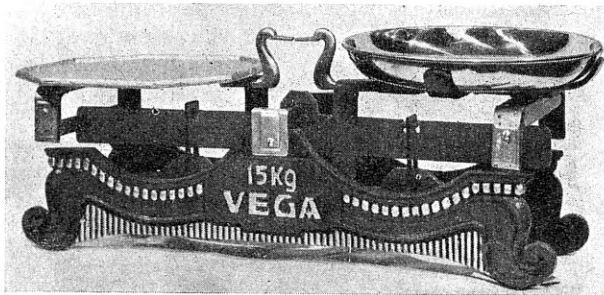
H. N.

Ärataks vist üldist imestust, kui tuleks ilmsiks, et mõnes tööstuslikus käitises kasutatakse niisuguseid tööabinõusid või masinaid, mille konstruktsioon on pärit aastast 1838, ilma et seda aja jooksul oleks kohandatud praeguse aja töö organisatsioonile ja tempole. Ometi aga on tegelikult olemas seesuguseid tööabinõusid: need on meie üldtuntud kaalud. Vähemalt tuleks niisugusteks vananenud tööabinõudeks lugeda kõik tavalist tüüpi, s. o. praegu meil peagu eranditult kasutatavad kaalud, alates väikesest poe-lauakaalust ja lõpetades suure, ladudes või tööstustes kasutatava det-simaalkaaluga.

Ometi viimastel aastatel võib tähele panna ka kaalude ehituses suurt murrangut, mis välismaail on juba suuresti teostumas, meil aga alles algamas. Selle murrangu on põhjustanud nn. automaatkaalude ilmumine. Sellepärast on alljärgnevalt püütud selgitada automaatkaalude ehitusviisi ja kasutamise võimalusi võrdlevalt seni tuntud kaalutüüpidega.

Mis on automaatkaal?

Kõigile tuntud tavalise l a u a k a a l u (joon. 1) puudumiseks on väike kaalumiskiirus ja mittekü-laldane täpsus. Väikeste vihtidega opereerimine, s. o. nende ladumine kaalukaasile, võtab tublisti

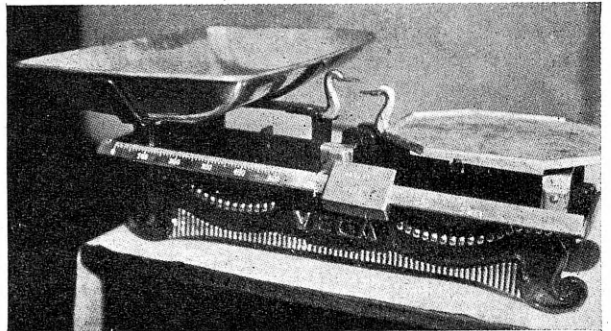


Joon. 1. Harilik lauakaal. Kaaluda saab, kuid võtab aega.

aega, kuid sellest meie ei pääse, kui tahame mingit asja täpselt kaaluda. Igakord, kui oleme muutnud vihte või kaalutavat ainet juurde pannud või ära võtnud, peame kulutama aega, et kindlaks teha, kumb kaalunokk jääb kõrgemale, kumb madalamale. Üsna palju aega läheks, kui igal kaalumisel tahaksime jõuda täpse tasakaaluni, ja sellepärast on juba kujunenud üldtuntud kombeks, et kaupluses kaalumisel kaubapoolne kaalunokk peab jääma allapoole. Muidu nagu ei loetagi kaalumist õige, kuigi kaubapoolse kaalunoka allapoole jäämine tähendab sisuliselt seda, et kaupmees igal kaalumisel peab paarkümmend grammi kaupa rohkem peale panema, kui kaaluvihid näitavad.

Veidi suuremat kaalumiskiirust võimaldab g r a m m i d e s k a a l a g a p a t e n t k a a l

(joon. 2). Sellel kaalul on lisaks nihkvihiõrs skaalaga 0 kuni 1000 grammi, mida mööda nihutava vihiga on võimalik toimetada kaalumisi 1 kg piirides, ilma et selleks oleks vaja kasutada väikesi



Joon. 2. Patentkaal grammide skaalaga. Kaalumise kiirem ja hõlpsam.

vihte. Suuremate kui 1 kilogramm raskuste kaalumiseks on vaja vaid kilogrammvihte, sest suurema raskuse grammosa saab hõlpsasti kaaluda grammide skaalal nihkkivi nihutamise. Muus osas selle patentkaalu ehitus on niisamasugune kui tavalisel lauakaalul ja sellepärast tal on tavalise lauakaalu puudumeid.

Nüüd tuleme a u t o m a a t k a a l u d e juurde ja väiksematest, tavaliselt kaubanduses tarvitatavatest automaatkaalutüüpidest vaatleme siin kolme. Esimene, kõige lihtsam automaatkaalutüüp on näidatud joonisel nr. 3. See kaal on ehitatud selliselt, et siin vihte ei vajata üldse. Kaalutav ese ase-



Joon. 3. Lihtne automaatkaal. Kaalumise kiire ja täpne.

tatakse kaalumiseks vastavale plaadile või kaasile ja kaalu osuti näitab kaalutava eseme raskust otsekohe, s. o. ilma mingisuguse edasi-tagasi kõikumiseta. Arusaadavalt niisugune kaalumise on mitu korda kiirem kui tavalisel lauakaalul vihtide abil.



Joon. 4. Tavaline kirjakaal millest on välja arendatud automaatkaalud.

Automaatkaalu ehituse ja töötamispõhimõtte kohta olgu siinkohal tähendatud niipalju, et kõik automaatkaalud on ühel või teisel viisil välja arenatud tavalisest kirjakaalust (joon. 4). Kaalukaussile asetatav raskus surudes kaalukaussi allapoole, tõstab vastava kangide süsteemi abil vihiõlal nihutatut alalist vasturaskust ülespoole ja kangide süsteemiga seotud osuti näitab skaalal raskuse suurust. Muidugi on suurema automaatkaalu konstruktsioon palju rohkem viimistletud kui näiteks kirjakaalul. Nii kõik kaalumismehhanismi osad valmistatakse tavaliselt suure vastupidavusega erimaterjalidest täpsus-väljatöötluses, tugiterad parematel automaatkaaludel toetuvad ahhaat-alustele jne. Selle eest, et automaatkaalu osuti kaalumisel edasi-tagasi ei kõiguks, hoolitseb amortisaator e. õõtsumissummuti, mis töötab samal põhimõttel kui üldtuntud auto-amortisaatorid. Automaatkaaludes on kasutusel nii õhkkui ka õliamortisaatoreid. Õhkamortisaatori eemuseks on asjaolu, et ta tõhusus ei olene temperatuurist, kuna õli aga teatavasti vedeldub soojenemisel ja jahtumisel pakseneb, mispärast õliamortisaatori tõhusus suureneb temperatuuri langemisel ja väheneb temperatuuri tõusmisel. Õhkamortisaatorite kolvid valmistatakse parematel automaatkaaludel grafiidist selleks, et neid poleks vaja määrida, sest grafiit ise teatavasti mõjub määreainena. Kõik liikuvad osad asetsevad automaatkaalul täiesti kinnises kestas, mis neid kaitseb tolmu ja niiskuse eest.



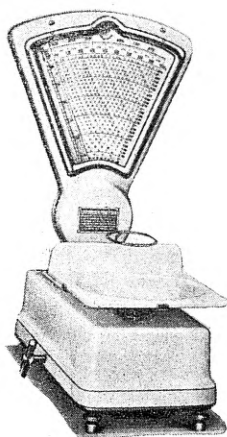
Joon. 5.
Kodumaal valmistatav poolautomaatkaal. Kaalumispõirkonna suurendamine toimub väiksemale kaalukaussile asetatavate kilogrammvihtide abil.

Nagu eeltoodust selgub, automaatkaal ei ole vedrukaal. Igasugune vedru pikemaajalisel tarvitamisel annab järele, mispärast vedrukaalusid teatavasti ei lubata tarvitada ostmisel-müümisel — nende kasutatavus piirdub koduse majapidamisega.

Joonisel nr. 3 näidatud lihtsaim automaatkaalutüüp võimaldab kaalumist ainult skaala ühekordse ulatuse piirides, olgu see kas 500 g või 1 kg või mõni muu suurus. Kuna aga harilikes kauplustes tavaliselt osutub tarvilikuks kaalumise suuremates piirides, siis sellele vastavalt tarvitatakse rohkem niisuguseid automaatkaalusid, mille konstruktsioon

võimaldab kaalumispõirkonna suurendamist vastavalt vajadusele.

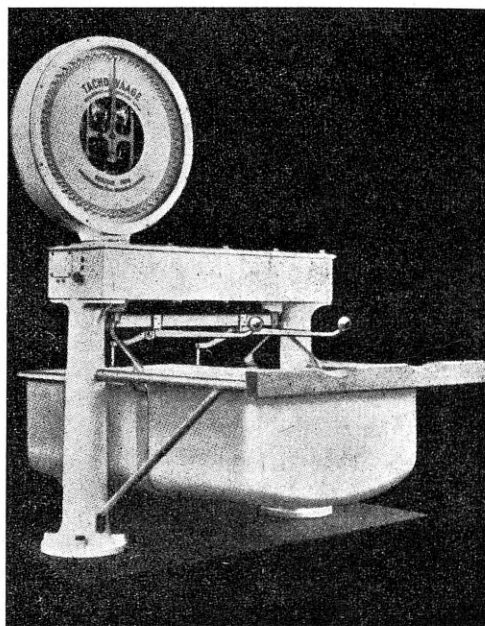
Niisugust automaatkaalu näeme joonisel nr. 5. Sel kaalul on kaks kaalukaussi, õigemini platvormi. Suurem neist on määratud kaubale, väiksem kilogrammvihtidele. Kuni 1 kilogrammini pole lisavihti vaja, sest kaalu näitab osuti. Üle



Joon. 6. Täisautomaatkaal. Kaalumispõirkonna suurendamine toimub lüliti (vasakul all) keeramisega.

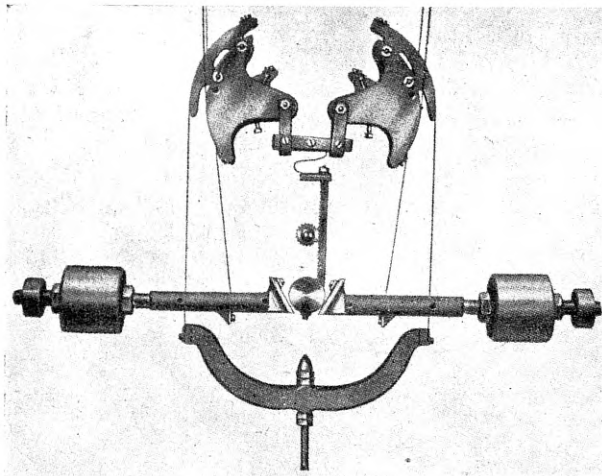
selle kaalumisel loeme täied kilogrammid vihtidelt, grammid aga skaalalt. Kirjeldatud kaalutüüpi nimetatakse mõnikord ka poolautomaatseks kaaluks, et teda sellega eraldada järgmisest, täisautomaatsest kaalutüübist.

Täisautomaatsel kaalul (joon. 6) puudub vihtidekauss. Kilogrammvihtide lisamise asemel tuleb siin keerata sellekohast lüliti (kaalu aluse küljes vasakul), mille abil lülitatakse kaalumismehhanismiga täiendavad raskused või ühte ja sama raskust lükatakse iga keeramisega hammaslatil ühe hamba võrra edasi. Täiendavalt kaaluma lülitatud kilogrammide arvu loeme pealpool skaalat asetsevast aknakesest, gramme aga näitab osuti.



Joon. 7. Automaatkaal piima kaalumiseks.

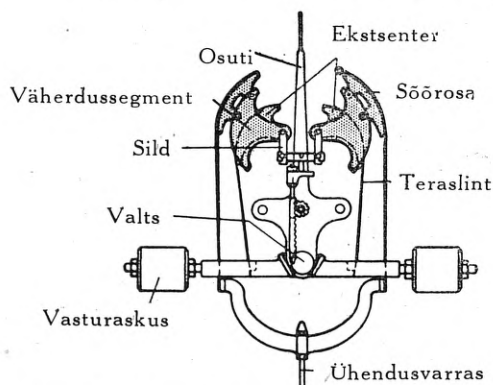
Kirjeldatud automaatkaalude kohta tuleb veel tähendada, et neid võib kasutada h i n n a a r v u t a j a t e n a g i. Sel juhul (joon. 3 ja 6) on osuti alumisele osale märgitud sagedamini müüdava kauba üksusehinnad, skaalal endal aga asetseb korrutistetabel (üksusehind korda kaal). Kaalutamisel seega on võimalik lugeda üheaegselt: skaala ülemiselt äärelt kaalu, keskelt aga hinda, mis ostjal tuleb maksta.



Joon. 8. Suure automaatkaalu kaalumismehhanism.

Kolm eelkirjeldatud automaatkaalutüüpi on määratud seniste tavaliste lauakaalude asendamiseks. Arusaadavalt aga valmistatakse automaatkaalusid suuremgi kandejõu jaoks kasutamiseks ladudes ja mujal, kus selliseid vaja. Suuremat automaatkaalu piima kaalumiseks näeme joonisel nr. 7. Neid võime kohata väga mitmesuguses ehitusviisis olenevalt kasutamiststarbest.

Suure automaatkaalu mehhanismi näeme joonistel nr. 8 ja 9. See kaksikpendli põhimõttel töötav kaalumismehhanism koosneb teraslin- tidal rippuvatest väherdussegmentidest (joonisel



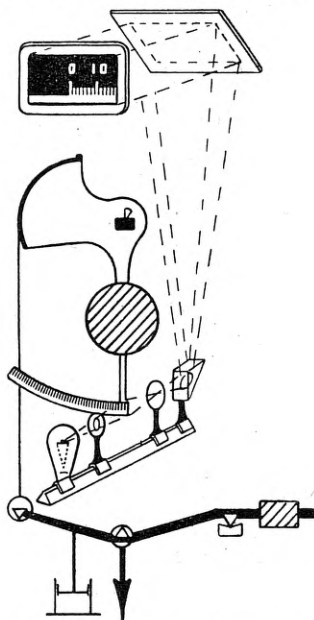
Joon. 9. Suure automaatkaalu kaalumismehhanismi skeem.

üleval) ja väherduskangidest (horisontaalsed kangid allpool), mille välisotste külge on kinnitatud vasturaskused. Teraslinte näeme joonisel peente ühekordsete joontena. Alumise sildkangi keskelt

läheb ühendusvarras alla kaaluplatvormi külge. Kui asetada mingi raskus kaaluplatvormile, siis see ühendusvarras tõmbab sildkangi allapoole. Väherdussegmentid selle tagajärjel pöörduvad ja tõstavad vasturaskusi ülespoole. Segmentideme- hanismiga seotud vertikaalne hammaslatt (joonise keskel) pöörab väikest hammasratast ja selle hammasratta völli kinnitatud osuti näitab skaalal kaalutava eseme raskust.

Seesugune väherdusmehhanism vähendab miinimumini hõõret, sest kogu pinge all olevas mehhanismis on tegemist ainult veeremis- või väherdumishõõrega. Kaksikpendli süsteem omakorda võimaldab praktikas ette tulla võivat kaalu viltu seismist, ilma et see mõjuks kaalumistäpsusele.

Huvitava tüübina olgu siin veel toodud optilise näitamissüsteemiga automaatkaalu kaalumismehhanismi skeem (joon. 10). Joonise alumises osas jääda noolega tähistatud kaalutav raskus vertikaalse teraslinde kaudu keerab allapoole väherdussegmenti ja ühes sellega keerab paremale poole üles väherdussegmenti teise õla külge kinnitatud vasturaskust (viirutatud ketas joonise keskel) ja läbipaistvat näiteskaalat. Vastava optilise seadu abil (elektri-hõõgpirn, kaks läätsa, prisma ja peegel) heidetakse mattklaasile üles selle skaalaosa



Joon. 10. Automaatkaalu kaalumismehhanism, mis on varustatud optilise näitamissüsteemiga.

kujutis, mis asetseb valgusvihu sees, ja mattklaasilt sellekohase noolekese kohalt loeme kaalutava eseme raskuse.

Optiline näitesead arusaadavalt töötab ilma mingi hõõreta ja selletõttu täpsemalt kui mehaaniliselt sidestatud osuti. Pealeselle optiline näitesead tugevasti suurendab skaalapilti, mis võimaldab skaalat eriti peenelt jaotada ja seega saavutada suurt kaalulugemistäpsust.

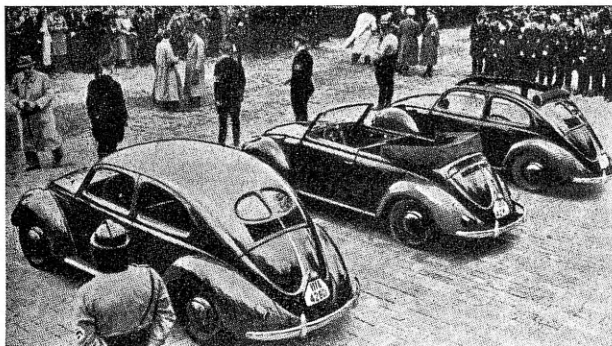
Optilist näiteseadu, arvatavasti ta kalliduse tõttu, tarvitatakse vaid suuremate automaatkaalude puhul.

(Järgneb.)

1939. a. rahvusvaheline autonäitus Berliinis.

„Rundschau Deutscher Technik“ andmeil.

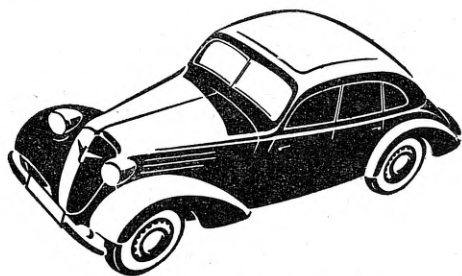
Äsja möödunud 1939. a. autonäitus Berliinis on esimeseks Suur-Saksa autonäituseks. Seda toonitab näituse auhalli paigutatud Suur-Saksamaa kaart, kus on näidatud saksa autotehased ühes viimasel aastal juurdetulnutega, nagu Austro-Daim-



Joon. 1. Saksa rahvaautod KdF.

ler-Steyr-Puch, Tatra, Büssing, Austro-Fiat jt. Samal kaardil arusaadavalt on näidatud ka Suur-Saksa autoteede võrk ja selle täiendusplaan, mis koos Austria (praeguse nimetusega Ostmark) ja Sudeedimaaga ulatub kuni 15.000 km. Auhallis asetsevad ka veel KdF-sõiduaudod, need uuetüübilised ja odavahinnalised rahvaautod (hind peab neil tulema alla 1000 RM, s. o. meie rahas alla 1500 krooni), mille massiliseks tootmiseks määratud suurtehase ehitamist alustati 1938. a. alul.

Saksa autode kõrval esineb tähelepandaval määral välismaisigi. Kuigi Põhja-Ameerika Ühendriigid on esitatud vaid ühe autotüübiga (Hudson), on siiski 12-ne saksa sõiduauto kõrval peagu sa-



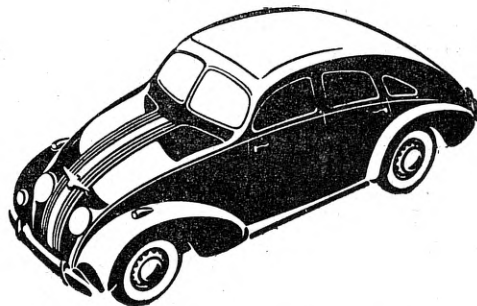
Joon. 2. „Adler“ 2 l, 45 h.-j.

mäsuur arv välismaisi, neist kolm inglise, kolm itaalia, kolm tšehhi ja kaks prantsuse sõiduaudot. Alljärgnevas lühiülevaatuses peatume vaid saksa uute autotüüpide iseärasustel.

Autoasjanduse ratsionaliseerimisest.

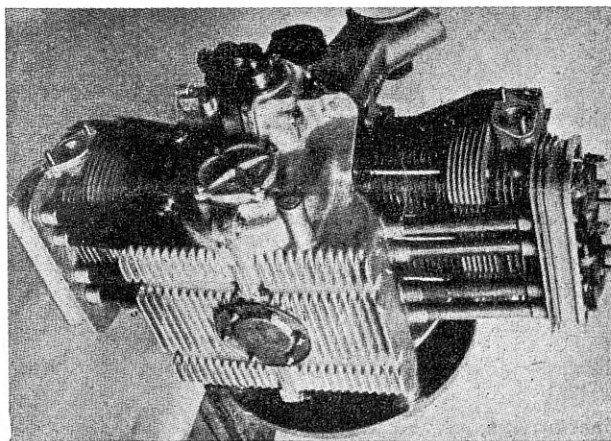
Saksas on teatavasti suurejooneline autoasjanduse ja ühtlasi autotööstuste ratsionaliseerimine käimas, samuti normimine vastavate keskasutiste juhatusel. Alustati jõuvankrite tüüpide normimist.

Nii näiteks on nähtud ette valmistada siseturu jaoks mootorrattaid vaid 60, 125, 250, 350 ja 500 cm³ kolbide väljasurumahuga ja veoautosid vaid 1, 1½, 3, 4½ ja 6½ tonnise kandejõuga. Selline normimine ulatub läbi kogu autoasjanduse kuni väikseima kruvini ja ka põletiseni. Autonäituse tavaline külastaja aga ei märka midagi kogu sellest ratsionaliseerimisest. Just vastupidi: ta näeb suure arvu mitmesuguseid mootorsõidukeid, mil pole märgata midagi ühist. Seal esineb isegi palju igasuguseid eritüpe, nagu neljarattaveoga ja neljarattajuhtimisega sõidukid, maal ja vees liikuvad



Joon. 3. „Adler“ 6-sil., 2,5 l, 58 h.-j.

sõiduriistad, mitmet liiki diisel-sõiduaudod, elektri- ja gaasijõul liikuvad sõidukid jne. Huvi pakub uuetüübiline sanitaarauto, mis võimaldab haigeid vedada sageli eelistatavas poolistavas asendis. Mootorrataste alal näeme isegi kahte uudiskonstruktsiooni: üks kahetaktilise siibermootoriga ja teine uuelaadilise läbipuhumis-konstruktsiooniga. Lähemal vaatlemisel aga on võimalik avastada, et üksiktüübid on määratud vaid ekspordiks. Edasi võib tähele panna tüpiseerimise edenemist mitmesugustel sõidukitel, nagu samade mootorite kasutamine nii sõidu- kui ka veoautodel, sama mootori varustamisvõimalus kahte või koguni kolme

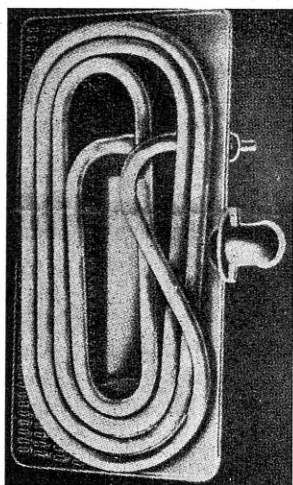


Joon. 4. KdF-auto mootor altvaates.

tüüpi silindripeaga, teiste kompressioonistmetega, mitmesuguse arvu karburaatoritega jne. Standardimise otstarbel kasutatakse ühesuguseid mõõtmeid ja osi nii nelja-, kui ka kuue- ja kaheksasilindrilistel mootoritel. Ka paljudel väiksematel üksikosadel ja abinõudel on märgata tüpiseerimise ja normimise edenemist.

Uutest materjalidest.

Saksas tehakse viimastel aastatel üleriigilises ulatuses suuri pingutusi uute materjalide arendamisel, mis peamiselt on suunatud kodumaiste materjalide kasutamisele seni väljast sissetoodud toorainete asemel kui ka vastavate esemete otsustavuse ja vastupidavuse suurendamisele. Seda suurel määral autotööstusteski. Kuid sellelaadilisedki uuendused ei paista väliselt silma. Nii näiteks pole välise vaatlusega võimalik tähele panna, kas kiirusenäitaja sisemuses on endiselt valgevaskhammasrattad, terasmagnet ja vasksummutuskell



Joon. 5. Radiaatori vee-ruumi mahutatud õlijahuti (Adler 2,5 l).



Joon. 6. Veekindlalt ja elektriliselt kapseldatud Bosch'i süüteküünal.

või on nende asemel kunstvaigust pressitud hammasrattad, terasetolmust kunstvaigu abil kokkupressitud magnet ja kergmetallist keerisvoolu-kell. Tavaline vasktoru näeb välja samasugune kui seest ja väljast vasetatud terastoru. Ka on hiljuti väljaarendatud uut tüüpi bensiini- ja õlikindl lõdvikki väliselt ühesugune endistega.

Ka pole väliselt võimalik tähele panna, kas väljalaskeklapp on varustatud sisejahutusega, näiteks naatriumi abil, mis ometi märgatavalt tõstab klappide vastupidavust ning võimaldab kasutada suuremat kompressioonimäära ja seega saavutada suuremaid kestevõimsusi.

Suurenev kummi kasutamine toimub jällegi vaatlejale vähe silmapaistvates kohtades, nagu juhtimishoovastikus, liigendülekannetes, tagatelje toestamisel jne. Tagumise punase laterna läätstaolisi klaase valmistatakse nüüd hea eduga kunstvaigust; samast materjalist suunanäitajad on ka tõestanud oma küllaldest vastupidavust isegi autoteedel suurtel kiirustel. Edeneb suurel määral kergmetallide kasutamine kere-ehitusteks ja seda suurtelgi omnibustel. Ja mis puutub laagrimetalli-

desse, siis esmajärgulisedki autotehased oma reklaambrošüürides juba toonitavad, et nad ei kasuta enam tahaplaanile jäetud valgemetalle, vaid märksa paremaid seatinapronksi, grafiidisiltsidusega laagrimetalle jne. Kergmetalle kasutatakse nüüd tagajärjekalt isegi tiguülekannetes, kus seni parimgi fosforpronks ei tahtnud olla küllalt hea.

Sõidukite kohandamine autoteedele.

Suure kiirusega pidevalt sõitmise võimaldamine autoteede poolt sunnib selleks kohandama mootorsõidukite ehitustki. Märkida tuleb kõigepealt voolujoonelisuse suurenemist, kuna teatavasti kiirustel üle 50÷70 km tunnis õhutakistus hakkab mängima tähelepanndavat osa. Teise iseloomustava joonena võib märkida paljudel autotüüpidel eriaabinõusid mootori määreõli temperatuuri kontrollimiseks ja reguleerimiseks. Paljudel autodel, selle hulgas ka alul mainitud rahvaautol KdF, on ehitatud eriline õlijahuti; KdF-autol koguni termostaattiliselt kontrollitav. Esineb ka konstruktsioone, kus õli jahutamine toimub radiaatori ülemisse veenõusse asetatud keerdtorus. Paljudel juhtudel kasutatakse kaugenäitega õlitemomeetreid.

Riiklikud asutised autonäitusel.

Ei saa jätta märkimata, et peale autotööstuste on Berliini 1939. a. autonäitusel väärikalt esinenud ka tähtsamad riiklikud keskasutised, nagu Teedeministeerium, Sõjaministeerium, Riigipost ja Riigiraudteed. Selle juures paistab silma, et nimetatud keskasutised ei esine mitte niivõrd eratööstuste toodete kasutajatena, kuivõrd üldiselt transpordiasjanduse arendajatena ja isegi uute tüüpide ja konstruktsioonide väljaarendajatena. Sõjaministeerium, kelle üldjuhtimisele kuulub mootorsõidukite tüpiseerimine ja normimine, on sel aastal esinenud väljapanekutega teede lumest puhastamise alal, milline küsimus eriti end. Austria juurdeliitmisega on möödunud aastal Saksas muutunud akuutseks. Näidati ka kahte Austrias valmistatud sõidukit, mis võivad vaheldumisi liikuda kas ratastel või veolintidel. Riigipost on välja pannud elektronmetallist valmistatud postiauto pealisehitise ja duralumiiniumist valmistatud järelvankri sellele autole. Külatajatele pakkus huvi ka telegraafi-telefoni liinitööliste jaoks ehitatud järelvanker-elamu propaangaasi ahjuga toiduvalmistamiseks ja rõivastekuivatamiseks. Riigiraudteede paljudest väljapanekutest pakkus erilist huvi mootorvaguni pöördvanker 12-silindrilise diiselmootoriga, mis on varustatud eeltäiteseadisega (kokkusurutud õhu silindritesse andmisega) ja elektrilise jõuülekandega. Selles konstruktsioonis on püütud rakendada rööbastel kasutamisekski autoasjanduse viimaseaegse arengu tulemusi. Teistest väljapanekutest märgiksimise siinkohal veel 60-km-se tunnikiirusega lokomootorit ja 100-km-se tunnikiirusega rööbas-diiselonibust.

Eeltoodud lühikesed read arusaadavalt ei suuda pakkuda kuigi täielikku ülevaadet Berliini 1939. a. autonäitusest, mille vaateteede pikkus oli üle 15 kilomeetri. Küll aga võib neist piisada näitamaks peajoontes saksa autoasjanduse arenemise sihtjooni. ■

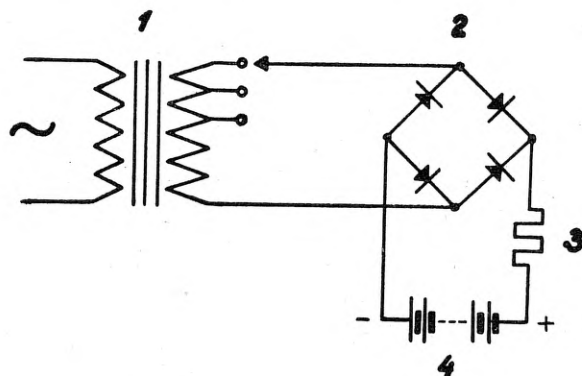
H. N.

Vaskoksüüd-alaldite iseehitamisest.

Vastus lugejale H. N., V.-Jaagupis.

Vaskoksüüd-alaldi olulisim osa on alalduselement, mille abil tegelikult vahelduvvoolu alaldamine toimubki. Vaskoksüüd-alaldi alalduselemendi isevalmistamine ilma vastava tehnilise sisseseaduta ei ole võimalik; küll aga on võimalik valmistada kodusel teel kõik muud vajalikud osad ja teostada nende monteerimist.

Vaskoksüüd-alaldites kasutatakse harilikult nn. Graetz'i lülitust, millel võrreldes teiste lülitustega on see eemus, et täistee-alalduse saamiseks ei ole vajalik ühendust transformaatori sekundaarmähise keskpunktiga. Selle tõttu saab alaldite jaoks kasutada igat harilikku transformaatorit, mille sekundaarmähis annab vajaliku vahelduvvoolu pingega. Juhul, kui alaldi tööpinge ühtub võrgupingega, võib Graetz'i lülituses alalduselemente ühendada võrguga hoopis ilma transformaatorita.



Vaskoksüüd-alaldi lülituskeem.

- 1 — väljavõttevõimalustega transformaator, laetavate akumulaatorite arvule vastava pinge saamiseks;
- 2 — alalduselemendid Graetz'i lülituses;
- 3 — takistus ülevoolu piiramiseks;
- 4 — laetavad akumulaatorid.

Alalduselemente on ärides müügil mitmesugustele voolutugevustele ja pingetele vastavaid, mis-sugustest tuleb valida soovitud otstarbele sobiv. Elemendil leiduvate (või juurdelisatud tarvitamis-õpetuses antud) andmetele toetudes tuleb dimensioneerida muud vajalikud osad. Tavaliselt on müügilolevad alalduselemendid juba tehase poolt ühendatud Graetz'i lülitusse ja neid ei ole võimalik kasutada pooltee lülituses.

Hinna poolest on vaskoksüüd-alaldi elemendid kallimad vastavatest alalduslampidest, kuid selle hinnavahe tasub mitmekordselt vaskoksüüd-alaldite märksa pikem iga, normaalses töötingimustes muidugi. Kuna vaskoksüüd-alaldi on lihtne käsitseda, kaalult kerge ja mehaaniliselt vastupi-

dav ja kuna temale ei mõju kahjustavalt lühiajalised ülekoormatusedki, siis ta on otstarbekohasem väikealaldi nii paiksais kui ka transporteeritavais seadmeis.

Ins. E. Voot.

Bibliograafia.

Raadio lülitusi. E. Jakoobi, Raadio-Kooperatiivi väljaanne, 112 lk., 136 joon., hind 2 kr. 50 s.

Sisus: lainefilter, detektorvastuvõtjad, patareivastuvõtjad, vahelduvvoolu võrkvastuvõtjad, jõudvõimendid, vibraatorid, akulaadija vahelduvvoolule, alaldid, võrkanood, poolide iseehitamine, raadiohäired ja nende sumbutamine, praktilisi juhiseid amatööridele jne. Tänu rikkalikele illustatsioonidele ja asjatundlikule sisule, raamatul on suur praktiline tähtsus.

A.

Trükivigu.

TK nr. 3, lk. 79 2. veerg 3/2. rida alt: on „edestab“, peab olema „edastab“;

nr. 1 lk. 11 1. veerg 14. rida alt: on „ognenaja“, peab olema „ognevaja“;

nr. 1 lk. 11 1. veerg 9. rida alt: on „lõõsk“, peab olema „lõõm“;

nr. 1 lk. 19 2. veerg 1. rida alt: on „mõõtesaavetega“, peab olema „mõõtesaavete“;

nr. 1 lk. 20 2. veerg 4. rida alt: on „loend“, peab olema „loendur“;

lk. 15, 2. veerg, 22. rida alt: on „Preagusel“, peab olema „Praegusel“;

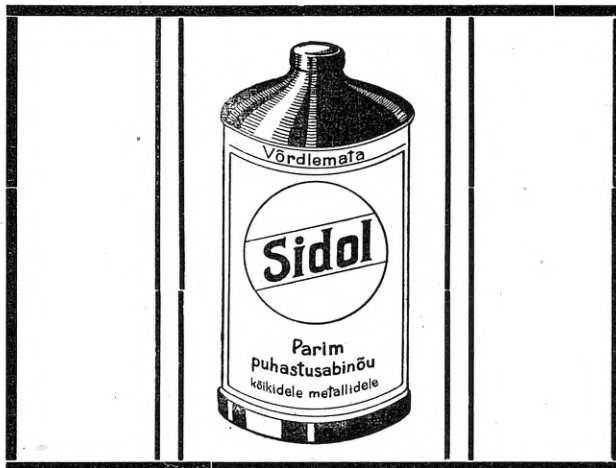
lk. 29, 2. veerg, 14. rida ülalt: on „ruumiline“, peab olema „ruumiline“;

lk. 30, 1. veerg, 22. rida ülalt: on „protse“, peab olema „protsess“;

lk. 30, all: on „Joon. 2“, peab olema „Joon. 3“;

lk. 61, 2. veerg, Joon. 2, Dewari nõu on põhjaga ülespoole, peab olema muidugi ümberpöördukt.

Sama joonise allkirjas: on „paramagneetiline“, peab olema „paramagnetiline“.



Meie kaanepilt kujutab kaksikmaja eesvaadet.

TOIMETUS: Vastutav- ja peatoimetaja: Insener Andres Grauen, tel. 450-17. Kaastoimetajad: ins. A. Velner, tel. 477-00/52, ins. H. Norman, tel. 476-92, dr.-ins. A. Laur, tel. 465-94, keeleline korrektor ins J. Roonemaa, tel. 477-60/270

KUULUTUSTE HINNAD: 1/1 lk. — 40 kr., 1/2 lk. — 24 kr., 1/4 lk. — 12 kr.; vastu teksti või muul erilisel kohal 25% kallim; tekstis ja IV kaaneküljel: 1/1 lk. — 70 kr., 1/2 lk. — 40 kr., 1/4 lk. — 20 kr. II ja III kaan: 1/1 lk. — 60 kr., 1/2 lk. — 30 kr.

Ilmus trükist 3. aprillil 1939. a.

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