

TEHNIKA AJAKIRI

EESTI INSENERIDE ÜHINGU, EESTI ARHITEKTIDE ÜHINGU JA EESTI KEEMIKUTE SELTSI HÄÄLEKANDJA

ja
Auto

Eesti Autoklubi häälendaja

Ilmub üks kord kuus

TOIMETUS JA TALITUS Tallinnas, Kohtu tän. nr. 8., kõnetraat 431-35.

Nr. 2/3

Veebruar/Märts 1932.

11. aastakäik

SISU: E. Tiltsen: Peipsijärve alandustööde andmed III. — Aug. Vellner: Vooluvõrrandid ja nende rakedusest kuivenduskraavidele. — H. Freymuth: Tallinna linna elektrijaam. — Ferd. Mitt: Missugune peab olema Eesti metallraha ja missugune peaks olema Eesti paberraha. — Tehnika teateid: A. Grauen — Puu- ja tsementmaja ehituse ja eksploatatsiooni kulude võrdlus j. m. — Autoasjandus: A. Sivad — Näpunäiteid mootorratta kordaseadmiseks hooajaks j. m. — Kroonika. — Bibliograafia.

INHALT: E. Tilzen: Bericht III über die Bauausführung der Absenkung d. Peipussees. — Aug. Wellner: Die Geschwindigkeitsformeln und ihre Anwendung für die Entwässerungskanäle. — H. Freymuth: Erweiterte elektrische Station der Stadt Tallinn. — Ferd. Mitt: Ein Vollkommens System der Geldmünzen und Geldscheine. — Technische Nachrichten: A. Grauen — Der technische u. wirtschaftliche Vergleich eines Wohnhauses aus Zement bzw. aus Holz u. a. — Autowesen: A. Sivad — Einige Anweisungen zur Vorbereitung d. Motorrades für die Sommersaison u. a. — Chronik. — Bibliographie.

Toimetusest.

Üheks paheks meie avalikus elus on kahtlemata jõudude killustamine. See pahe avaldub ka eriajakirjanduses. Jõudude ja aineliste abinõude koondamist sellel alal tuleb sellepärast kui tervendavat nähet tervitada. Koondamise põhimõttest välja minnes on ajakirjad „Tehnika Ajakiri“ ja „Auto“ liitunud ühiseks ajakirjaks nimega „Tehnika Ajakiri ja Auto“. Käesolev number ilmub esimese liitunud numbri peaaegu kaks korda suuremas tiraažis kui varemalt kumbki eraldi. Seetõttu laieneb luge-

jaskond ja otstarve, mida taotlesid mõlemad ajakirjad, tuleb tugevamalt mõjule.

„Tehnika Ajakirja ja Auto“ toimetuse loodab, et need ringkonnad, kes seni heatahtlikult on toetanud kumbagi ajakirja eraldi, sama heatahtlikult suhtuvad ka liitunud ajakirjasse. Selles arvamises ja heas lootuses on Eesti Inseeneride Ühing ühise ajakirja väljaandmise riisiko enda peale võtnud, vaatamata sellele, et praegune kriisiaeg vastupidisele manitseb.

**„Tehnika Ajakirja ja Auto“
toimetuse.**

Peipsijärve alandustööde andmed III.

(1. I. 1931. a. — 31. XII. 1931. a.)

Dipl.-ins. E. Tiltsen.

Tööde ulatust 1931. a. Peipsijärve alandustöödel on ära määratud tööde täitmiseks lubatud krediit — 250.000 kr. —, millest 110.000 krooni tarvitati süv. „Hiiglane“ ehituse eest tasumaksmiseks Sadamatehasele, nii et tegeliku töö täitmiseks 140.000 kr. kasutada oli. Eelmise 1930/31. a. krediidi ülejääki — 7.285 kr. ei kantud järgmise aasta peale üle ja see läks selle tõttu tööde täitmisele kaduma.

Kasutada jäänud krediidiga on töötatud: 1) Kaljuse jõe põhja puurimise ja üleslõhkumise alal kompressorlaevaga „Puuri“ ühes vahetuses; 2) üleslõhutud kiva on süvendajaga „Hiiglane“ välja võetud ja a/l. „Talabskiga“ ning mootorvedurlaevaga „Hüva“ Peipsijärve ära veetud; 3) buuni nr. 3 Peipsi liivamadalikul Vasknarvas ehitatud ja 4) on 1 jaanuarist — 1. aprillini 1931. a. laevade talvine re-

mont ja töö kordaseadmine 1930/31. a. krediidil arvel teostunud.

I. Tööriistade muretusmine.

Juba 1930. a. sügiseks olid kõik tähtsamad tööabinõud kohale jõudnud ja oma tööga alanud, nii et 1931. a. neid ainult väiksemate ujuvate abinõudega täiendada tuli. Nimetada tuleks: 1) ühe pika puurpontooni ehitust, 2) ühe väikse vintsi pontooni ehitust süv. „Hiiglasel“ jaoks, 3) käsikraana pealeehitust olemasolevatele pontoonidele, 4) mootorvedurpaadi kokkumonteerimist ja 5) nelja avatava põhjaga praami kivikastide seinte kõrgendamist.

Puurponti ehitus. Ühe pika puurpontooni ehitus oli tingitud tarvidusest puurimistöödel töötavate puuride arvu senisest 6-st suurendada kuni 10-ni. Pontooni pikkus on 12,0 m, laius 2,5 m ja külje kõrgus 0,60 m. Ta on ehitatud puust ja on, nagu teisedki kolm puurpontooni, varustatud nelja puust jalaga, milliseid puuride töötamise ajal jõe põhja surutakse, nii et pontoon liikumatult paigal seisab. Pontoon on ehitatud lepingu alusel ettevõtja poolt ja on 788,01 kr. maksma läinud. 3. juunil toimus pontooni vastuvõtmine ettevõtjalt ja 19. juunil asus ta tööle.

Puust vintsi pontooni mõõdud on: pikkus 6,0 m, laius 2,5 m, külje kõrgus 0,70 m. Töötamisel on pontoon ülesseatud umbes 50 m süv. „Hiiglaselt“ ülespoole, temal asub käsivintsi ja plokk, milliste abil kiviveopraame süvendaja juures ümberpaigutatakse ehk pontooni juure ülesse tõmmatakse ja kinnitakse, kui viimaseid liiga palju süvendaja juure kogunenud. Pontoon on ehitatud ettevõtja poolt ja ta maksis 450,46 kr., ning on 3. juunil ettevõtjalt vastu võetud ja peale seda ka kohe tööle asunud.

Käsikraana ehitus. Ujuv käsikraana on määratud praamide tühjendamiseks kividest Vasknarva liivamadalikku, buunide ehitusel, ja tõstab praamidest kividega täidetud raudnõusi pöörleva poomi abil buuni kohale, kus kiva nõudest vette puistatakse. Esialgset kavatsed erilise pontooni ehitusest, käsikraana jaoks, loobuti, kuna töödel olemas oli kivitõstepraam, millise pontoonid käsikraana ülesseadmiseks kohased olid. Kivitõstepraami ei kavatsed kahe lähema aasta kestvusel töösse panna ja käsikraana pealeehitamiseks avanes võimalus ka kivitõstepraami kestvalt töösse rakendada. Ühtlasi saavutati ka kokkuhoidu kuludes, kuna eripontooni ehitusest loobuda võis, mis piiratud töökrediidil tõttu eriti tarvilik oli.

Käsikraana on ülesseatud kahele pontoonile, milledest iga üks 13,5 m pikk, 2,85 m lai ja 1,1 m kõrge on. Mõlemad pontoonid on 5 jämeda põikpalgiga üheks üksuseks omavahel seotud, nii et pontoonide vaba vahe juures 2,0 m, praami kogu laius $2,85 \times 2 + 2 = 7,70$ m on, milline kraanale küllaldast põikpüsivust annab. Kraana on arvestatud kuni 2 tn raskuste tõstmiseks; poomi väljaulatus on 9 m pöördesentrumist. Tõstekonks poomi otsal asub oma kõrgemal seisul 6,2 m üle veepinna kui kraana koormata, ja see kõrgus väheneb kuni 5,3 m-ni,

kui 2 tn-ga koormatud poom praami küljele pööratud. Poomi ots on kahekordse terastrossiga kinnitatud A-raami ülemise otsa külge, milline oma jalgadega pontoonile tugevasti kinnitatud, neis tekkivate kuni 4 tn suurte surve- ja tõmbejõudude vastuvõtmiseks. A-raami ülemine ots on omalt poolt vantsidega pontoonide ninade külge kinnitatud.

Niisugune kraana üüüp lubab poomi pöörata 180° võrra ühe külje pealt teisele ja on iseloomustatud oma kerguse, ja selle tõttu ka odavuse, läbi, kuna ainult poom ühes tema otsal rippuva raskusega pöörleb. Poomi pöördekeskpaik ei asu mitte praami keskteljel, vaid on sellest 0,5 m võrra ühe külje poole eemale paigutatud, selle eesmärgiga, et ühele poolele suuremat poomi väljaulatust üle praami külje saavutada (5,65 m). Pontoonid istuvad 0,35 m vees; koormatud poomi pööramisel küljele vajub pontooni äär 0,17 m võrra vette, kuna teine külj sama võrra kerkib.

Raskuste tõstmine sünnib praami päral ülesseatud vintsi abil, kusjuures poomi otsa paigutatud plokk tarvilist tõmbejõudu vintsil kaks korda vähendada lubab, nii et vintsil 3—4 mehest jätkub. Poomi pööramine sünnib spilli abil, milline praami ninas asub ja trossiga üle juhtplokkide ja ühe 2 m läbimõduga pöörderatta pöördejõudu poomile üle annab. Kogemused on näidanud, et ühele mehele pööramine raskevõitu, ja kahele kerge töö on.

Kraana pontoonide päradel asuvad ühel väike eluruum, kahest mehest koosneva meeskonna jaoks, ja teisel laduruum tööriistade jaoks.

Kraana pealeehitus olemasolevatele pontoonidele ühes vintsiaga on maksma läinud 1804,09 krooni.

Kivide väljalaadimiseks kiviveopraamidest kraana abil, on muretsed kolm rauast silindernõud, milliseid kiviveopraamil käsitsi täidetakse. Nõud on silindrikujulised, mahuga 105 m^3 , sisemise läbimõduga $d=1,10 \text{ m}$ ja 1,1 m kõrged. Nõude külge on väljaspoolt kinnitatud pöördetapid, millistest kraana sanga abil kinni haarab, et nõusid tõsta. Tõstmisel on nõud sanga külge riivitud, millise lahtitõmbamisel nõud oma raskuse tõttu ümberpöörduvad ja buuni tühjenduvad. Pöördetapid on nõude külge kinnitatud 0,07 m võrra allpool täidetud nõude raskuspunkti, siiski ei tühjene nõud ümberkukkumisel igakord täielikult, vaid nõude põhja jääb osa kiva sisse, mille tõttu nõud oma püstasendisse tagasi pöörduvad. Sellest pahest on ülesaadud sel teel, et nõude põhja külge kinnitatakse konksuga köis, milline üle väikse plokki poomi otsa läheb ja oma teise otsaga poomi külge seotakse. Vintsiaga silindernõud allalastes takistab põhjaköis pooltäidetud silindri tagasipöördumist, ja viimane tühjeneb täielikult. Iga silindernõu kaalub 366 kg ja juurekuuluv sang 75 kg; nad on ehitatud hinnaga 0,65 kr. ühe kg eest ja on maksnud: üks silinder 366 kg à 0,65 kr = 237,90 kr., ning kõik kolm kokku ühes sangaga 762,45 kr. Ujuva käsikraana ehitus ühes silindernõude ja viimas-

te kohaletoimetamisega on maksma läinud Kr. 2.583,33.

Mootorvedurpaadi kokkumonteerimine. Mootorvedurpaadi „Hüva“ töökordaseadmine toimus Tartus, kus asus paadi raudkere, ja algas 4. mail 1931. a. Paadil on ülesseatud tarvitatud Vickströmi 4-silindriline paadimootor, võimega 50 eff. h.-jõudu. Puuduvaid osi, nagu: propeller, võll, kammlaager, ehitas Riigi Sadamatehas, kuna kokkumonteerimist, ühes tarvilitse osade ja abimaterjalide muretsemisega, paadi mehaanik-motorist toimetas, tarbekorral abilisi juure võttes.

Mootorpaadi kordaseadmine lõppes 1. juulil 1931. a. ja on maksma läinud 1.824,04 kr. 6. juulil jõudis paat Tartust Vasknarva, kus ta ka tööle asus.

Paadi kere mõõdud on: pikkus 11,0 m, laius 2,66 m, kõrgus kiilist tekini keskel 1,40 m, süvis käigu ajal 1,15 m. Mootori silindrite läbimõõt 165 mm, kolbe käik 190 mm, tiirude arv 460 tiiru/min. töötades petrooleumiga, pukseerimisel kiirusega 6 km/tunnis, seisvas vees, ja 480 tiiru/min. töötades bensiiniga. Propelleri läbimõõt on 0,75 m ja ta on konstrueeritud pukseerimiseks kiirusega 6,5 km/tunnis seisvas vees.

Nelja praami kivikastide kõrgendamine. Nelja põhjaluukidega praami ehitusel oli kivikastidele antud suurus 83 m³, kusjuures kastid keskel kuhjaga täidetud pidid olema. Praamide laadimisel süvendajaga selgus, et kuhja pealepanemisel liiga palju kiva ja prügi praami tekile satub, selle ärahoidmiseks kõrgendati kivikastide ääri 0,6 m võrra ja saavutati ka ühtlasi võimalus praame täielikumalt koormata, milline madalamate kastide juures küllaldane polnud: nimelt asuvad kivikastides risttalad ja põhjaluukide ketid, millised suuremate ühjade ruumide tekkimist kivide masses tingisid ja nii koormat vähendasid. Kõrgendatud kastide juures on viimaste maht kõrgendatud ääreni 93 m³ ja kuhja pealepanemisel 116 m³. Tegelikult on niisugune kõrgendus küllaldaseks osutunud ja kivide kuhjumiseks kastidele pole tarvidust olnud.

Kastide kõrgendamine on tehtud lisapostide ülesseadmisel teel kastide ääri mööda ja nende poolpalkide kinnitamise abil poltidega. Iga praami kastikõrgendus on 200 kr. maksma läinud.

II. Puurimisetööd.

1931. a. algas kompressorlaev „Puuri“ oma tööga 12. mail. Aasta algusest kuni mai kuuni kestis kompressorlaeva mootorite, kompressorite ja muu mehaanilise sisseseade remont ja kordaseadmine, millist täitsid laeva kaks mehaanikut. Seadete remondi ulatus oli eestkätt tingitud masinate loomulikust kuluvusest ja siis ka tarvidusest puurimisetööde intensiivsust tõsta. Nimelt olid 1930/31. a. puurimise kogemused näidanud, et jõepõhja moodustava kalju omadused, eriti süvenduserenni ülemisel pool, puurimiseks võrdlemisi ebasoodsad ja pehmete vahekihtide ja saviakude ette-

tulemine puurimise tööviljakust liiga vähendas. Selle tõttu oli tarvis igas vahetuses töötavate õhupuuride arvu suurendada senisest 6-st kuni 10-ni, ja ühtlasi õhukompressorite toodangut suurendada. Õhutoodangu tarviduse poolest polnud kaks korraga töötavat kompressoraggregati 1930. a. 6 õhupuuri juures täielikult koormatud, selle peale vaatamata, et kompressorid normaalsest 20% väiksema tiirude arvuga töötasid. Kompressorite tiirude arvu tõstmist kuni normaalseni teostati naftamootorite rihmaseibide vahetamise teel suuremate vastu, kuna mootorite tiirude arv muutmata alla normaalarvu pidi jääma, selle tõttu, et normaaltiiirude arvu juures masinate vibreerimine puust laeva põhjal liig suureks oli osutunud. Endised 1,0 m läbimõõduga rihmaseibid vahetati kahel aggregaadil, nr. 2 ja nr. 3, 1,2 m läbimõõduga seibide vastu, ja ühel, nr. 1., 1,3 m suuruse seibi vastu. Uute rihmaseibidega on kompressoragregaadid 1931. a. korralikult töötanud, ja samuti on kahe aggregaadi õhutoodang 10 õhupuuri varustamiseks surutud õhuga küllaldaseks osutunud.

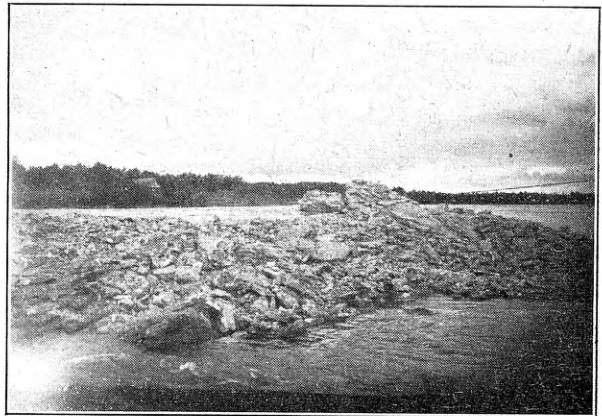


Foto 1. Puuriväli pärast plahvatust.

Teiseks tähtsamaks tööks remondialal esineb neljanda uuesti muretsatud puurpontooni varustamine tööabinõudega. Sellel puurpontoonil töötavad neli õhupuurhaamrit. Pontooni varustati 4 väikse suurematüübilise käsivintsi ja jalgade surumiseks jõepõhja. Vintse telliti Riigi Sadamatehaselt üldse 10 tk., millistest igaüks 30 kr. maksis, eesmärgiga osa varemalt Veeteede Valitsuse tagavaradest saadud väiksemaid vintse kolmel väiksemal puurpontoonil suurematega asendada, kuna väiksematüübilised vintsid liig nõrkadeks olid osutunud, ja nende juures sagedad osade murdumised ilmsiks tulid.

Uuele pontoonile muretseti õhujaotusepott, milline varustatud on 10 ventiiliga, õhuandmiseks neljale puurhaamrile puurimiseks (4 tk.), puuraukude läbipuhumiseks (4 tk.), õhu juurejuhtiva kummivooliku ($d=1\frac{1}{2}$ ") jaotuspõttiga ühendamiseks (1 tk.) ja potis kondenseeruva vee väljalaskmiseks (1 tk.). Ühenduses töötavate õhupuuride arvu suurendamisega muretseti ka terasest õõnsaid puurstange juurde, kokku 360 j. m. 61 tüki, hinnaga 1,08 kr. ühe kg

eest, kogusummas 1.835,51 kr. eest, 1½" läbimõõduga kummivoolik õhuandmiseks kompressorlaeva registerkarbilt uuele pontoonile. Peale nende tähtsamate remontosade ehk õigmini produktsiooni suurendamiseks tehtud tööde, koosnes remont väiksemate kuluvate osade paranduses ehk uuenduses.

Puurimistöodega oli võimalik algust teha alles 12. mail. Teatav viivitus tööde alguses oli tingitud jääoludest Peipsil ja Narvajõe ülemjooksul. Nimelt oli 1930/31. a. talv üsna külm, uputuste ja jäärikas; Peipsi jääkate oli võrdlemisi paks, millise ärasulamine palju aega nõudis. Enne järvejää põhjalikku lagunemist oli kardetav kompressorlaeva töökohale viia, kuna pika jääsulamise aja jooksul lõunatuuled jääd jökke viia ja tugevat jääminekut sünnitada võisid. Nii see sündiski: Narvajõgi oli küll juba 1. maiks omast jääst täiesti vabanevad ja 26 aprillil tegid reisijatelaevad esimese reisu Narvast—Vasknarva, kuid 9—10. mail oli Narvajõel tugev jääminek järvelt, mis ka reisijatelaevu sundis ajutiselt oma tegevust katkestama. Peipsijärve ja Narvajõe veepinna juures on veekiirused töökohal kärestikudes suuremad ja puurimise ning eriti puuraukude laadimisetööd lõhkeainetega natuke raskendatud. Ühtlasi on ka praamide pukseerimine süvendustöödel aeglasem; selle vastu lubavad jälle suuremad veesügavused praame maksimumini koormata, ja on selle poolest soodsamad.

1930. a. detsembris oli Peipsi veepind eriliselt kõrge +30,60 m (Vasknarva veemõõtjal) üle merepinna, alanes 18. aprilliks kuni +30,05 m, ja tõusis kevadel 20 päeva jooksul kuni +31,00 m. Sellest ajast algas aeglane normaalne veepinna alanemine kuni kõrguseni 30,05 1. septembril, millisel kõrgusel veepind püsis kuni tööde lõpuni 23. XI. 31. a.

Üldse on veepind 1931. a. tööhooajal püsinud keskmisel kõrgusel ja on tööde täitmiseks soodne olnud.

1931. a. tööhooajal on jõepõhja puurimine ja üleslõhkumine üldse ühes vahetuses toimunud, kusjuures nende tööde juures alaliselt 31 meest ametis on olnud. Seejuures on aga puuraukude laadimise ja plahvatuse korraldamisel alati töötatud kahes vahetuses, kolme väiksema puurpontooniga, milleks pool alalisest koosseisust ühes ja teine pool teises vahetuses töötas. See oli võimalik ja ka otstarbekohane selle tõttu, et laadimiseks tööjõudu vähem tarvis ja ainult üks kompressoraggregaat käigus peab olema. Erandina on ka puurimist kahes vahetuses toimetatud umbes ühe kuu jooksul 7. sept.—12. oktoobrini, kuna süvendaja „Hiiglane“, praamide ja vedurlaevade töös seisak tekkis, lõhkeainete tellimise ja kohalejõudmise hilinemise tõttu. Nimelt oli süvendamiseks küll jõepõhja ette lõhutud, kuid kahe vahepealse valmispuuritud puurvälja üleslõhkumine viibis lõhkeainete lõppemise tagajärjel, ja selle tõttu ei pääsenud süvendaja üleslõhutud kohale juure. Kuni uute lõhkeainete kohalejõudmiseni viidi meeskonnad süvendajalt, praamidelt ja

vedurlaevadelt üle kompressorlaevale puurimiseks teises vahetuses.

1930. a. algasid puurimisetööd jõe idapoolset kallast mööda 35 m laias rennis ja 1931. a. jätkati selle renni pikendust alla voolu, nii et 1931. a. tööhooaja lõpuks renni jõe profiililt nr. 95 +11 m kuni profiilini nr. 101 +35 m, s. o. üldse 544 m pikkuselt läbi puuritud ja üles lõhutud oli. Sellest üldpikkusest langes 1930. a. peale 252 m ja 1931. a. peale 292 m. 1931. a. toimus puurimine ja lõhkumine 11 puurväljal, ja selgus et jõepõhjas asuvat kaljut allavoolu märksa kergem puurida on, kui renni ülemisel otsal. Puurväljadel nr. 38 ja 39, renni ülemisel otsal, oli puurimise viljakus kõigest 2,75 ja 3,26 j. m. puurauke ühe puuri x päeva jooksul ja tõusis alumistel väljadel, nr. 14 ja 15, kuni 4,92 ja 5,35 j. m. puuripäevas.

Puurimisekäigust annab tabel nr. 1. täit ülevaadet. Aasta jooksul on üldse puuritud 1702 puurauku kogupikkusega 6031,4 j. m. 10807 m² suurel jõepõhja pinnal. Üleslõhutud kalju maht sellel pinnal süvenduserenni kavatsitava põhja ja loomuliku jõepõhja vahel on 27878,1 m³ kalju tihedas masses, s. o. 12,7% koguhulgast ja väljavõetava kihi keskmine paksus järelikult $\frac{27878,1}{10807} = 2,57$ m.

1931. a. on süv. „Hiiglane“ esiteks süvendanud 1930. a. üleslõhutud välju, ja siis sügisepoole ka osa 1931. a. ülestöötatud kohti, nii et nüüd juba ka kogemusi olemas lõhkumisetööde tagajärgede üle. Kõige õredamalt olid 1930. a. puuraukud asetatud väljal nr. 26, nimelt vahedega 3,5 m aukude vahel; see väli lõhuti üles lõhkegelatiiniga teise väljana 1930. a., mil ajal laadimise ja lõhkumise tehnika veel polnud lõplikult väljakujunenud. Lõhkumise tagajärjed olid üsna nõrgad ja süvendaja suutis seda välja kõigest 0,5 m võrra süvendada. Sellel välja oli 0,16 kg lõhkeaineid ühe kalju m³ peale kulutatud ja tegelikult tuli siin 1 puurauk 13,3 m² suurele jõepõhja pinnale. Teist äärmist juhust kujutavad väljad nr. 21 ja 31, millel puuraukude vahe 1,75 m oli, nende väljade lõhkumiseks tarvitati pea ainult lõhkegelatiini. Kalju oli siin prügiks purunenud ja süvendamine oli kerge. Ühe kalju m³ peale oli kulutatud 0,47 ja 0,45 kg lõhkegelatiini, üks laaditud puurauk tuli tegelikult 5,0 ja 4,5 m² suurele jõepõhja pinnale ning puuraukud ulatasid keskmiselt 0,65 ja 0,62 m alla kavatsatud renni põhja. Süvenduse juures ei saanud aga süvendaja lõplikult kavatsatud sügavuseni kiva välja võtta. Purunemine alumistes kihtides ei olnud küllaldane, millest järeldada tuli, et puuraukude ulatus alla kavatsatud renni põhja tarvis oli suurendada. Seda teostatigi kogu 1931. a. puurimistel, peale kahe esimese puurvälja, millistel puuraugu põhi ettekirjutuse järele veel 0,75 m võrra alla kavatsatud renni põhja ulatas, puuraukude sügavuse suurendamisega 0,5 m võrra, s. o. 1,25 m sügavuseni alla renni põhja. Kuna ühtlasi selgunud oli, et ülemistes kihtides kalju liigagi peenikeseks oli pu-

runenud, siis pidi kohane aukude vahe 1,75 m ja 3,5 m piiride vahel asuma. Edaspidisel puurimisel jäadi peatuma aukude vahele 2,25 m, millise juures üks auk — 5,1 m²-lisele põhjapinnale tuleb. Niisuguse aukude vahe ja sügavuse juures on lõhkumise tagajärjed täiesti rahuldavad olnud, kui ühe augu pindala — 5,1 m² — tegelikult mitte liialt suurenenud pole puurimata jäänud aukude tõttu, milline nähe teataval määral möödapääsematu, kuna kalju kohati pehme ja savikas ning puurimine niisugustel kohtadel ei edene. Eriti mõjuv on purustamine niisuguste aukude vahede juures olnud väljal nr. 15—16, kuskohal jõepõhi saarena veepinnale kerkinud, mille kõrgemad tipud kuni 2 m kõrguseni üle veepinna ulatavad; foto nr. 1. kujutab seda välja peale üleslõhkumist.

Puuraukude keskmine sügavus sellel väljal on olnud 4,04, kuna üksikute aukude sügavus kuni 5,2 m ulatas. Ühe kalju m³ peale on ära tarvitatud 0,35 kg lõhkegelatiini, ühe puuraugu peale tuli tegelikult 5,8 m² jõepõhja. Kuigi see väli senini süvendamata, näitab kõrge jõepõhja tõus, et kalju purustamine üsna põhjalik on olnud ja selle välja puurimise- ja lõhkumistööde norme kohastena alalhoida võiks.

Olgugi, et lõhkeainetega ainult augu alumist poolt täidetakse, on ka pealmised kaljukihid üsna põhjalikult purunenud võrdlemisi peente tükkideks, milliste suurem mõõt ainult väga harva kuni 0,5 m-ni ulatab, kuna kivid harilikult kõigest 0,15—0,20 m suured on. Kohati on purustamisel ülemised jõepõhja kihid horisontaalselt kuni 3—10 m² suurte tasapindadena üle veepinna kerkinud, millistes kalju igalpool kuni 4—5 sm lai pragusid täis, nii et kalju väljavõtmine süvendajale raskusi tekitada ei või.

Jõe põhi on puurimise ulatusel 1—3 m sügavalt veega kaetud; juba 2 m sügav veekiht jõepõhjal on küllaldane selleks, et kivide veest väljaviskamist ära hoida, nii et harilikult lõhkumisel ainult vähesed kivi killud veest välja lendavad. Väheha veesügavusega puurvälju on senini harva ette tulnud, ja nendel on siis ka kivide ja kildude väljaviskamise nähe ilmsikstulnud, kuid tarvitusele võetavate ettevõtte abinõude tõttu pole senini mingisuguseid õnnetusi ega tööriistade vigastusi juhtunud.

1930. a. Kaitseministeeriumilt muretsatud lõhkeainetega — amatool ja schneideriit — olid samal aastal lõhkumise katsed teostatud üldse viiel puurväljal, millistest üks väli, nr. 36, ainult schneideriidiga laetud oli, kuna teistel ainult osa väljast nende lõhkeainetega laetud oli. Plahvatused nende lõhkeainetega on üsna nõrku tagajärge andnud, nii et kohtadelt, kus neid tarvitati, kõigest kuni 0,5 m paksu kaljukihti süvendajaga välja võtta suudeti. Seejuures on nende lõhkeainete tarvitusel puuraukude vahed suuremalt osalt olnud 1,75 m ja vähemal määral ka 2,25 m, kuid süvendamisel ei ole tähele pandud mingit vahet purustamise tagajärgedes, nii et isegi 1,75 m aukudevahedel on nad nii nõrkadeks osutunud, et 1931. a. nende tarvitamisest täiesti loobuti. Kohtadel kus ama-

tooli ja schneideriiti tarvitati, tuleb edaspidi täiendavaid purustamisi ette võtta.

Puurimistöödel tarvitavate õhukompressorite ja tööriistade töös ilmsiks tulnud nähetest tuleks nimetada veel järgmist: rihmaseibide suurendamise teel on kompressoritelt saavutatud suurem toodang. Proovipumpamisel on näiteks kompressor nr. 2. andnud õhupaaki 2,40 m³/min. õhku, paagi surve piirides 3—6 atmosfääri, kuna see 1930. a. oli 1,89 m³/min.; suurenemine on järjekult 27%, kuna rihmaseibi läbimõõtu kõigest 20% võrra suurendati. Õhukompressor nr. 3., millise õhutoodang 1931. aastal oli 3,6 m³/min. õhku, suutis rahuldada 6 õhupuurhaamri õhutarvidust, nii et üks haamer 0,6 m³/min. õhku tarvitab, milline norm üsna lähedal 1930. a. määratud normile — 0,58 m³/min. Õhupuurhaamrite juures 1930. aastal sagedasti ettetulnud osade murdumisi on võimalik olnud 1931. a. täiesti kõrvaldada sel teel, et kinnituspoltide tööajal lahtikeeramist takistati, viimaste kinnihoidmisega erilise traadiga. Ka haamrite vedrude murdumised on sellega minimumini vähenenud.

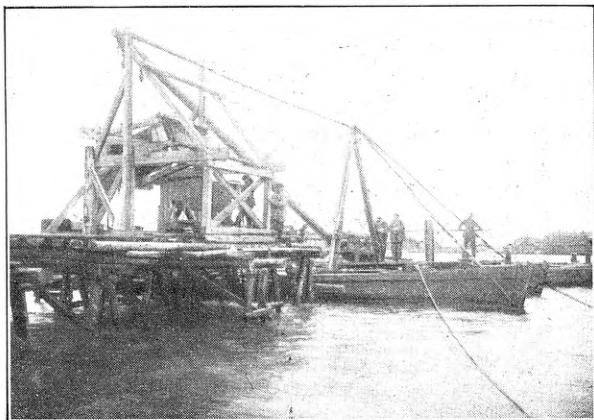
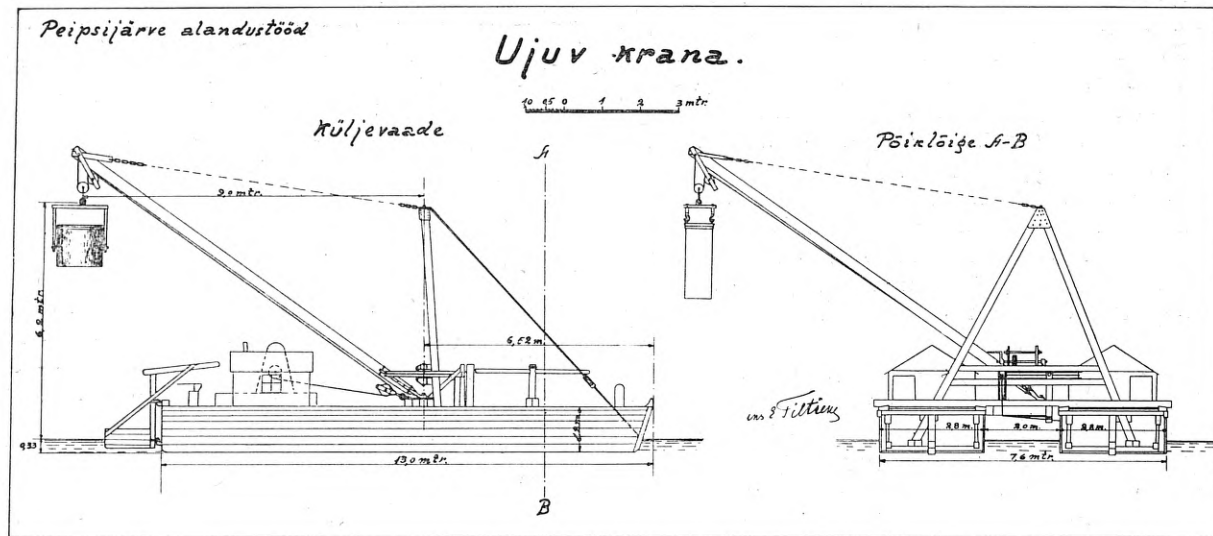


Foto 2. Käsikraana ja kipper.

Puurimisel on tarvitusel õõnsad kuni 7,0 m pikad terasstanged, millised puurimisel tihti murdunud. Üldse on 1931. a. 37 murdumise juhus registreeritud. Murdumised on sagedamad pikkade stangede juures, ja harilikult murduvad stangedel lühemad otsad, milliste pikkus alla 1,0 m (25 juhust), nii et ülejäänud otsi lühemate puuridena veel tarvitada saab. Stangede murdumisel jääb üks ots harilikult puuraugu sisse ja läheb kaduma; 1931. a. on niiviisi kaduma läinud 29,83 j. m. stangede otsi. Silmaspidades, et alla 2,5 m pikki puuriotsi töödel enam tarvitada ei saa, on 1931. a. puuride kulu olnud: 1) puuraukudesse jäänud 1 toll jämedaid stangeotsi 29,87 jm., 2) allesjäänud alla 2,5 jm. pikki puuriotsi on tekkinud 7,57 jm., 3) puuride otste loomulik kulu on 14,27 jm., kokku 51,67 jm., milliste väärtus hinna juures 4,434 kr./jm. on 229,4 kr. 1 1/8 tolli jämedatest puuridest pole 1931. a. ükski murdunud. Nende loomulik kulu on olnud 8,45 jm., ja väärtus hinna juures 4,624 kr./jm. — 39,07 kr. Kogu puuride kulu on olnud 268,47 kr., mis välja teeb 4,45 senti ühe puuri-

Tabel Nr. 1. Puurimise ja lõhkumise tööde kokuvõtte 1931. a.

1. Profiil	101+35 101+8	101+8 101-18	101-18 101-51	101-51 100-1	100-1 99+40	97 97-35	97 96+30	97-35 96+30	96-14 96-50	96-50 96-68	96-68 95+11	Summa ja keskmised 1931. tegev.
2. Puurvälja jk. nr.	14-15 XXIV	15-16 XX	16-17 XXI	18-19 XXII	19-20 XXIII	32 kaldap. XVIII. osa	32, 33, 34 XVII	33, 34 XIV	37 XV	38 XVI	39 XIX	
3. Puurimise aeg	6-10/XI. 11-17/XI.	18-8-1/9. ja 12/9.	17-28/IX. 29/IX-2/X.	2-10/X. 12-14/X.	15/X-31/X. 2/XI-5/XI.	15/VII-3/8. 2-5/XI.	15/VII-3/VIII. 4-6/VIII.	12/V-2/VI. 3-5/VI.	6-27/VI.	3-11/VII.	7-15/VIII ja 7-8/IX.	151 p.
4. Laadimise ja lõhkumise aeg	18-20/XI.	14-16/IX.	29/IX-2/X.	12-14/X.	2/XI-5/XI.	2-5/XI.	4-6/VIII.	3-5/VI.	29/VI-2/VII.	13-14 VII.	9-11 IX.	
5. Puuritud aukude arv	174	182	236	190	184	92	158	121	186	69	110	1702
6. Puurimata jäänud aukude arv	30	24	38	27	34	32	43	31	42	26	24	351
7. Laadimata aukude arv	2	4	8	11	11	12	14	7	14	3	9	95
8. Laaditud ja lõhutud aukude arv	170	178	223	177	171	80	131	112	171	66	99	1578
9. Laaditud lõhkumata aukude arv	2	—	5	2	2	—	13	2	1	—	2	29
10. Lõhkeaineid ära tarvitatud kg	1038,75	1077,34	1128,91	851,09	866,41	429,56	712,87	442,66	818,55	286,46	446,38	8098,97
11. Lõhkeaineid kg keskmiselt ühe augu peale (pp. 8 ja 9)	6,04	6,05	4,95	4,75	5,01	5,37	4,95	3,88	4,76	4,34	4,42	5,04
12. Lõhkeaineid kg — 1 m ³ tiheda kalju masse peale	0,33	0,35	0,36	0,35	0,31	0,22	0,23	0,23	0,25	0,23	0,24	0,29
13. Väljavõetava kalju maht m ³ teoreet. tihedat masset (K.Q)	3140,8	3116,6	3110,4	2412,5	2787,8	1919,2	3035,3	1955,5	3286,5	1235,5	1878,0	27878,1
14. Stivenduse paksus keskjõe põh- jast projekti põhjani m K	3,02 2,25	3,02 2,25	2,43 2,25	2,34 2,25	2,64 2,25	2,59 2,25-3,0	2,54 2,25-3,0	2,59 2,25	2,53 2,25-3,0	2,16 2,25-3,0	2,33 2,25-3,0	2,58
15. Aukude vahed m	730,5	719,2	828	638,8	648,4	277,6	498,8	347	559,5	188,1	315,2	
16. Puuraukude p. 8 ja 9 üldpik- kus puurimisel j. m.	728,3	719,2	828,9	639,7	650,1	278,9	495,5	336,6	559,5	186,8	317,3	
17. Puuraukude p. 8 ja 9 üldpikkus laadimisel	4,25	4,04	3,61	3,57	3,70	3,47	3,46	3,04	3,25	2,85	3,12	
18. Ühe puuritud augu keskm. sü- gavus m	4,23	4,04	3,61	3,57	3,70	3,48	3,44	2,95	3,25	2,83	3,14	
19. Ühe laaditud augu keskm. sü- gavus m	29,09	29,19	29,12	29,16	29,21	29,55	29,55	30,06	29,86	29,72	29,47	
20. Veepinna abs. kõrgus puurival- jal puurimise ajal	0,31	0,28	0,27	0,27	0,24	0,14	0,14	0,13	0,11	0,10	0,09	
21. Veepinna kukkumine Kidin Most veemootjalt puuriväljani	24,65	24,65	24,66	24,66	24,66	24,70	24,72	24,71	24,73	24,73	24,73	
22. Kavatsatud jõe põhja abs. kõr- gus süvend. rennis m	1,42 1040	1,52 1032	2,03 1280	2,16 1031	1,91 1056	2,26 741	2,29 1195	2,76 755	2,60 1299	2,83 572	2,41 806	10807
23. Keskm. sügavus (vee) puuri- mise ajal m	740,4	733,6	852,1	673,5	684,3	306,5	536,2	366,9	604,7	193,6	339,6	6031,4
24. Puurvälja pind m ² Q	150,5	136	170,5	139	137	57,5	102	87,5	132	70,5	104	1286,5
25. Puuritud auk. pikkus (p. 5) jm. Puurimiseks tarvis läinud puu- ripäeva	4,92 5,1	5,39 5,1	5,00 5,1	4,85 5,1	4,99 5,1	5,33 6,2	5,26 6,2	4,19 5,1	4,58 6,2	2,75 6,2	3,26 6,2	4,69
26. Puurimise viljakus ühe ppuuri- päeva (8 t.) jm/päev	6,1	5,8	5,75	5,8	6,17	9,2	8,3	6,6	7,6	8,7	8,00	
27. Jõe põhja pindala ülesand. jär. ühe augu peale tegelik p. 8+9	1,23	1,02	1,18	1,23	1,06	0,88	0,92	0,45	0,72	0,69	0,79	
28. Jõe põhja pindala ülesand. jär. ühe augu peale tegelik p. 8+9												
29. Puurangu tegelik sügav. alla ka- vatset. renni põhja m (p. 18-K)												



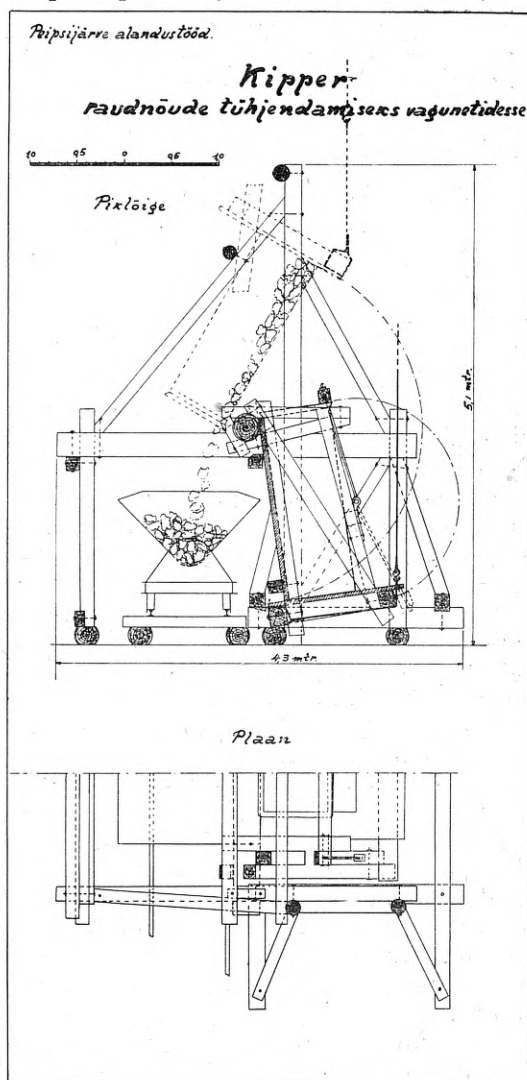
Joon. 1. Ujuv käsikraana.

tud augu jm. peale, ja 0,96 senti ühe üleslõhutud kalju m³ peale. Puurstangede kulu on järjekult võrdlemisi väike. Olgu tähendatud, et 1¹/₈ tolli jämedatest puurstangedest 1931. a. ükski murdunud pole. Neid on küll ka tunduvat vähem tarvitatud, kuna töölised kergemaid 1" stangesid eelistavad ja 1¹/₈" stangede tarvitamisest hoiduvad kus see aga võimalik. 1¹/₈"-lised stanged on töötamisel olnud ainult 1931. a. tööalgusest saadik, kuna 1"-sed juba teist aastat tarvitusel, nii et nende juure vahet ka materjali väsimuse nähted juba mõjute pääsevad ja sagedamaid murdumisi põhjustavad. Edaspidi muretsetakse ainult 1¹/₈" jämedaid puure juurde, nii et murdumiste juhused ja puuride kulu tulevikus veelgi vähenema peab.

Neljas 12 m pikk puurpontoon valmis juuni algul ja asus tööle 18. juunil 1931. a.; temal töötavad 4 õhupuurhaamrit, kuna igal väiksel 6 m pikal pontoonil 2 haamrit töö. Pikk puurpontoon on korralikult töötanud. Manööverdamine temaga on osutunud natuke raskemaks kui väikestega, eriti puuraukude laadimisel, kus temaga ainult sama palju tööd ära teha saab, kui väiksema pontooniga. Puurimisel oli ta aga sellepoolest kohasem, et lubas pontoonide arvu vähendada, millise kasvamisega puurpontoonid, puurvälja piiratud ulatusel, üksteist segama hakkaksid.

Jämedamad 1¹/₈" puurstanged on umbes 25% raskemad kui 1"-sed, selle tõttu hakkas 6—7 m pikkade puurstangede paigutamine manteltorusse ühele töölisale ülejõu ja hädahoitlikuks minema. Abinõuna selle vastu seati igale väiksele pontoonile üks ja pikale kaks üsna kergest pöörleva poomiga kraanat ülesse, kuni 38 kg raskete stangede tõstmiseks ja hoidmiseks viimaste paigutamise ajal manteltorusse. Kuna kraanat harva tarvitada tuleb ja ta vähe ruumi nõuab, on ta kohasemaks osutunud, kui pontoonile pealeehitatud kerged tellingud. Katsena ühele pontoonile ehitatud tellinguid tuli kõrvaldada, kuna nad töötamisel tuulise ilmaga manööverdamist raskendasid ja ümberkäimist pikkade puuridega tülikamaks tegid.

1931. a. tööhooaja jooksul on puuritud 1702 puurauku kogupikkusega 6031,4 jm.; ühe augu keskmine sügavus on olnud 3,54 m, ja kõige sügavamal augul 5,2 m. Puurimisel on tehtud 1286,5 puuri × päeva, nii et ühe puuri tööviljakus puuripäeva jooksul on olnud 4,69 jm.



Joon. 2. Kipper.

ehk 0,586 jm. tunnis; 1930. a. oli keskmine tööviljakus 4,20 jm. ühe puuripäeva jooksul ja 1931. a. on see järjekult tõusnud 11,7% võrra; seejuures tuleks ära märkida, et ühelgi väljal pole 1931. a. puurimiseviljakus tõusnud üle 1930. a. maksimumi ega langenud alla 1930. a. miinimumi.

1931. a. töötoodang puurimise- ja lõhkumisetööde alal lubab ära määrata kompressorlaeva võimalikke toodanguid mitmesuguse tööintensiivsuse juures, töötamisel ühes, kahes ja kolmes vahetuses. Töötanud on 1931. a. 12. maist — 18. juunini 6 õhupuurhaamriga ühes vahetuses, 18. VI. — tööde lõpuni 23. XI. 10 puuriga ühes vahetuses, peale aega 7. IX. — 10. X., millisel töötati kahes vahetuses. 12. V. — 23. XI-ni on olnud üldse 164 tööpäeva, millistest on kulunud laadimise- ja lõhkumisetöödeks 29 ja puurimiseks 135 tööpäeva. Laadimist on toimetatud 29 päeva jooksul kahes vahetuses kolme pontooniga, ja puurimist 26 tööpäeva jooksul 6 puurhaamriga, 81 tööpäeva 10 puurhaamriga ühes vahetuses ning 28 päeva 10 puurhaamriga kahes vahetuses. Puurimise aja sisse on arvatud ka aeg, mis on kulunud kompressorlaeva ja puurpontoonide ümberpaigutuseks ühelt töökohalt teisele. Aasta jooksul oleks võinud järjekult teha $26 \times 6 + 81 \times 10 + 28 \times 10 \times 2 = 1526$ puuri $\times$ päeva; kuna tegelikult 1286,5 puuripäeva tehtud, on laevade ümberpaigutused ja muud väiksemad töötakistused

töötoodangut vähendanud $\frac{1526 - 1286,5}{1526} \times 100 = 15,7\%$ võrra. Tööviljakus on olnud puurimisel $\frac{6031,4 \text{ jm.}}{1286,5} = 4,69 \text{ jm. auku puuripäevas}$ ja aukude laadimisel ja purustamisel $\frac{6031,4}{29 \times 2 \times 3} = 34,7 \text{ jm. puurauke ühe pontooniga 8 tunni jooksul}$. Iga puuraugu jooksvameetri peale tuleb arvestada 4,3 m³ üleslõhutud kalju tihedas masses.

Niisuguste töönormide juures oleks aastatoodang töötamisel puurimisel kahes vahetuses ja puuraukude laadimisel ja lõhkumisel 3 vahetuses 4-ja pontooniga järgmine: äratähendades päevade arvu, milliste jooksul puuritakse, X-ga ja arvestades 164 tööpäevaga aastas, saab arapuurida jm. $X \cdot 4,69 \times 10 \times 2 \times (1 - 0,157)$, milline arv võrdne peab olema laaditud aukude pikkusele. Laadimise päevade arv on $164 - X$ ja jm. arv: $(164 - X) \times 4 \times 3 \times 34,7 = X \cdot 4,69 \times 10 \times 2 \times 0,843$; siit $X = 137,8$ päeva, millistele vastavad 10900 jm. puurauke ja 46800 m³ üleslõhutud kaljut aastas.

Töötamisel kolmes vahetuses tuleb silmaspidada, et kolmandas vahetuses saaks ainult 6 töötundi olema, ilma lõunavaheajata, millisteks kahes vahetuses kaks tundi aega ära kulub. Kõigi kolme töötamise võimaluse, 1-es, 2-es ehk 3-es vahetuses, toodangu võrdlus on toodud tabelis nr. 2.

Üleminekuga ühest vahetusest töötamisele kolmes vahetuses on võimalik toodangut tõsta 2½-kordselt. Silmaspidades, et teine ja kolmas vahetus juba olemasoleva varustusega töö-

Tabel nr. 2. Puurimistööde toodangu piirid.

Tööviiis. Puurimine vahetuses	Aukude laadimine vahetuses	Tööhooaja tööpäevi	Puurim. ja ümberpaigutuse päevi	Aukude laadimine päevi	Puurit. aukude pikkus j. m.	Üleslõhutud kalju mahutav e mass m ³
1 vahetuses	2	164	143,3	20,7	5670	24400
2 vahetuses	3	164	137,8	26,2	10900	46800
3 vahetuses	3	164	130,3	34	14150	61000

taksid, ja ka talvekorteris seismise, laevade ja ka osalt masinate remondi kulud endisteks jäävad, osutuvad töö omahinnad töötamisel kolmes vahetuses odavamaks, kui töötamisel ühes vahetuses.

Tabelis nr. 3. on antud aja kohta 1. I. — 31. III. summad, millised on kuluks arvatud selle aja jooksul, vaatamata sellele, et kulud tegelikult vahest juba 1930. tööhooaja lõpul tehtud olid. Aja kohta 1. IV. — 31. XII. 31. a. on näidatud tegelikult äratarvitatud materjalide ja muretsetud vallasvara väärtus ning tööjõu kulu. Nii on kogusumma kr. 37.457,45 sisse sattunud osalt kulusid, millised sisuliselt langevad eelmise 1930. a. peale ja osa vallasvara muretsemise kulusid, milliseid tuleks ärajaotada ka edaspidiste tööde arvele. Niisuguste hulka kuuluvad näiteks pika puurpontooni muretsemine ja varustus, puurstangede, kummivoolikute ja uute rihmaseibide muretsemine. Toodangu üksuste omahinna arvestusel on niisuguseid kulusid, mis 1931. a. kohta väljateevad kr. 3.000, ja mis tuleksid aasta väljaminekust maha arvata, ja ühe m³ kalju puurimine ja üleslõhkumine oleks siis 1931. a. maksma läinud: $\frac{37458 - 3000}{27878,1 \text{ m}^3} = \frac{34458}{27878,1} = 1,236 \text{ kr.}$

Lõhkeainete kulu 1 m³ peale on olnud: $\frac{17672,33}{27878} = 0,634 \text{ kr.}$ ja kogukulu $1,236 + 0,634 = 1,87 \text{ kr./m}^3$; ühe puuraugu jooksva puurimine ja laadimine on maksnud: $\frac{34458 \text{ kr.}}{6031,4 \text{ jm.}} = 5,82 \text{ kr./jm.}$ Eelmisel, 1930. a. läks ühe m³ kalju puurimine ja üleslõhkumine maksma 2,80 kr./m³, millistest 0,68 kr./m³ lõhkeainete peale langesid. Selle juures on kogu 1930. a., vallasvara muretsemise kulu selle hinna sisse arvatud. Jättes osa vallasvara kulust, millist kogu töö peale ärajaotada tuleb, välja, olid hinnad: puurimine ja lõhkumine 2,0 kr./m³ ja lõhkeainete kulu 0,68 kr./m³, kokku 2,68 kr. m³; viimaseid hindu aluseks võttes on 1931. a. omahinnad olnud $2,68 - 1,87 = 0,81 \text{ kr./m}^3$ ehk $\frac{0,81 \times 100}{2,68} = \infty 30\%$ odavam. See hinnaalandus

on saavutatud töö intensiivsuse tõstmise tagajärjel puuride arvu suurendamisega kuni 10-ni ja osalt ka puurimise tööviljakuse suurenemisega 4,20 jm-st päevas 1930. a. 4,69 jm-ni 1931. a. Edaspidistel töödel on veelgi ettenäha üksushinna alanemist, üleminekul tööle 2-es ehk 3-es vahetuses ja kalju omaduste soodsa maks muutumisel, milline töökoha alumisel osal ka juba ilmsiks on tulnud.

Tabel Nr. 3. K/l. „Puuriija“ 1931. a. tegevuse kulude kokkuvõte 1. I. 31. a. kuni 1. I. 32. a.

Jrk. nr.	Kulude nimetus	Kogukulud		Kulud	Kulud	Kulud 1 jm.		Kulu 1 m³		Märkused
		kg.	kr.	1.1—1.1V 1931. a.	1.1V.—31 XII.1931a.	puuraugu puu- rimisel (6e31,4 jm).		üleslõhut. kalju peale (27878,1 m³)		
				kr.	kr.	kg.	kr.	kg.	kr.	
1	Palgad:									
	a) kuupalgalistele . .		17616,35	1628,18	15988,17					Septembris ja oktoobris on puurimist toime- tatud kahes vahetuses, kokku 1 kuu jooksul, milleks „Puuriijale“ ko- mandeeriti meeskondi „Hiiglaselt“, „Talabs- kilt“, praamidelt jne. Viimaste palgad olid: „Hiiglasel“ Kr. 511.— „Talabskil“ „ 615.— Praamid „ 557.— „Hüval“ „ 153.— Käsikraanal „ 63.— Kokku Kr. 1.899.— milline summa k/l. „Puuriija“ palgasum- male juurdelisatud.
	b) preemiad		3260,09	211,73	3048,36					
	c) päevatööl. ja ület. .		788,23	—	788,23					
	d) tükitöö		1195,54	160,26	1035,28					
	e) teise vahet. palk . .		1899.—	—	1899.—					
	Kokku		24759,21	2000,17	22759,04		4,105		0,888	
2	Materjalid:									
	a) nafta	23066	2764,95	—	2764,95	3,824	0,458	0,827	0,099	
	b) petrooleum	3470	416,02	—	416,02	0,575	0,069	0,124	0,015	
	c) bensiin	89,5	25,26	—	25,26	0,115	0,004	0,003	0,001	
	d) denat. piirit. . . .	75 p.	32,05	—	32,05	—	0,005	—	0,001	
3	Määre: a) masinaõli . .	976,5	218,87	—	218,87	0,162	0,036	0,035	0,008	
	b) silinderõli	605,9	276,78	—	276,78	0,100	0,046	0,022	0,010	
	d) mootorõli	504,0	141,12	—	141,12	0,084	0,023	0,018	0,005	
	c) tavott	2,0	0,90	—	0,90	—	—	—	—	
4	Puusiisa	2831	141,55	—	141,55	0,469	0,023	0,101	0,005	
5	Puhastusmat.:									
	a) narmad	87	68,80	—	68,80	0,014	0,011	0,003	0,002	
	b) kaltsud	88	48,40	—	48,40	0,015	0,008	0,003	0,002	
6	Laeva korrashoiu ma- terjal	—	309,87	—	309,87	—	0,051	—	0,011	
7	Puurimiseks kulutatud . .	—	2111,48	—	2111,48	—	0,350	—	0,076	
8	Vallasvara muretsetud . .	—	5405,14	3995,53	1409,61	—	0,896	—	0,194	
9	Laeva valgustus	199	19,90	—	19,90	0,033	0,003	0,007	0,001	
10	Laeva kütmiseks ja söögi keetmiseks . . .	37 m³	110,20	—	110,20	—	0,018	—	0,004	
11	Remont ja tööjõud . . . materjal	—	311,91	—	311,91	—	0,052	—	0,011	
12	Posti ja kantelei kuud . .	—	12,65	2,65	10,00	—	0,002	—	—	
13	Mitmesugused kulud . . .	—	282,39	48,12	234,27	—	0,047	—	0,010	
	Kokku p. 1—13.	—	37457,45	6046,47	31410,98	—	6,207	—	1,343	
14	Lõhkeained:									
	a) amatool ja schneider. .	130,82	98,12	—	98,12	0,022	0,016	0,005	0,003	
	b) dünam. ja lõhkegelat. .	7968,145	16462,34	—	16462,34	1,321	2,729	0,286	0,590	
	c) lõhkekapslid, elektri . .	1766 tk.	1038,04	—	1038,04	—	0,172	—	0,036	
	d) „ nr. 8	712 „	28,83	—	28,83	—	0,005	—	0,001	
	e) kaitsehülsid	1300 „	45,00	—	45,00	—	0,007	—	0,002	
	g) mitmesug. kulud	—	391,49	6.—	385,49	—	0,065	—	0,013	
	Kokku p. 14	—	18063,82	6.—	18057,82	—	2,994	—	0,645	
	Kokku kulud	—	55521,27	6052,47	49468,80	—	9,201	—	1,988	(Järgneb.)

Vooluvõrrandid ja nende rakendusest kuivenduskraavidele.

Teedeinsener Aug. Vellner.

Muutumatu ühtlase (mouvement uniforme) voolu võrrand tuleb tingimusest, et turbulentse voolu laminaarse äärekihi piiril erineva kadu (event. relatiivne lang) J nii laminaarse kui turbulentse voolu kohta on võrde.

Laminaarse voolu jaoks, väljaminees Newton'i õerumise seadusest, on maksev Poiseuille'i võrrand $J = \frac{32r}{g} \cdot \frac{v}{D^2}$, kus r — kinemaatilise viskositeedi koeffitsient, v — voolukeskkiirus, D — voolu läbimõõt silindrilises sängis, g — raskusejõu kiirendus.

Turbulentse voolu olgu: $J = \epsilon \cdot \frac{v^\alpha}{D^\beta}$.

Siis $\frac{32r}{g} \cdot \frac{v}{D^2} = \epsilon \cdot \frac{v^\alpha}{D^\beta}$. Üleminek laminaarsest turbulentsele voolule on iseloomustatud ja se-

tud teatud suuruses (umbes 2000) Reynolds'i arvuga, $Ro = \frac{vD}{r}$. Järelikult eelmise võrrandi muutujate mõõdud on võrdsed Reynolds'i arvu muutujate mõõdule, s. o.

$\frac{v^{\alpha-1} \cdot D^{2-\beta}}{r} \propto \frac{vD}{r}$, kust $\alpha - 1 = 1$; $2 - \beta = 1$ ja $\alpha = 2$; $\beta = 1$. Järelikult turbulentse voolu

$J = \epsilon \cdot \frac{v^2}{D}$, kusjuures ϵ võib olla omakord $f(Ro)$

Siit järeldub tuntud Chezy võrrand $v = c/\sqrt{RJ}$, kus R — hüdrauline raadius ($R = \frac{D}{4}$). Sellele võrrandile võib anda kuju: $J = \xi \cdot \frac{1}{R} \cdot \frac{v^2}{2g}$, kus ξ

on mõõduta arv. ξ — iseloomustab voolu sän-

gi kuju, oleneb vedeliku sisemisest õerumisest ja sāngi seinte karedusest.

Geomeetriselt sarnastes vooludes profiili kuju ei oma mõju; üldiselt aga võib profiili kuju mõju avaldada, näiteks $\frac{B}{R}$ kaudu, kus B

on profiili mõõt, näiteks, lahtises sāngis profiili laius pinda mööda. Sisemise õerumise suhtes väljendub sarnasus võrdse Reynoldsi arvuga, sāngi seinte kareduse suhtes — võrdse relatiivse karedusega $= \frac{k}{R}$, kus k — on kareduse

absoluutne mõõt. Sarnasus raskusejõu mõju suhtes voolude võrdlusele ei ole nõuetav, sest raskuse jõu töö muutumatus ühtlases voolus hävineb ülejäägita õerumise jõududega.

Siledad silindrilised torud kujutavad enesest voolu lihtsamat juhust — puudub profiili kuju ja kareduse mõju; ξ -le avaldab oma mõju ainult sisemine õerumine, millest järeldub, et $\xi = f(R_0)$.

Saph-Schoder'i, Blasiusse, Ombeck'i, Jakob'i, Schiller'i järele on ξ lihtne potentsfunktsioon Reynolds'i arvust ja $J = \text{konst.} \frac{v^{1,75}}{D^{0,25}}$.

Lee (Proc. Roy. Soc., London, 1915) näitas, et ξ avaldise logaritmiline anamorfoos on kõver ja sellep. $\xi = a + \frac{b}{f(R_0)}$. Jakob ja Erk (Forsch. Arb. d. V. D. J., 1924) kinnitavad Lee tulemust. Igatahes silindriliste siledade torude kohta omab vooluvõrrand seadusepärase ilme ja on maksev ka väljaspool neid piire, millistes ta üles seatud.

Vastandina siledatele silindrilistele torudele puudub karedate torude kohta universaalne võrrand. Bieli ja v. Mieses'i sellekohastele võrranditele tuleb vaadata kui empüürilistele võrranditele, mille maksvus ei ulata väljaspoole nende ülesseadmiseks kasutatud katsematerjali.

Ludvig Hopf'i ja K. Fromm'i (Die Messung d. hydraulischen Rauigkeit, Z. f. angew. Math. und Mech., 1923) laboratoorsed katsed karedate voolusāngidega vāārivad karedate sāngide vooluvõrrandite kāsitamisel tāsīt tāsēlepanu. Hopf eraldab kaht liiki karedust, mitte eitades veel rohkemagi liikide olemasolu. Esiteks, — absoluutne karedus, mis kujutab enesest sāngi pinnalt vālja astuvaid ebataasasusi, mōōdetud ulatuse mōōtudes, vōi ebataasuste suhet profiili mōōdule, nāiteks, hūdraulisele raadiusele, missugune suhe kannab relatiivkareduse nimetust ja missugune kareduse arv ūhe ja sama ebataasuse juures muutub profiili mōōduga vastuproporsionaalselt. Teiseks, eraldab Hopf sāngi pinna laenesust (Wandwelligkeit), mille jārgi sāngi pind omab laenelise kuju ja sāngi karedus oleneb ūhelajal nii laene kōrgusest kui ka pikkusest.

Esimest liiki karedate sāngide jaoks nāitavad Fromm'i katsed, et suuremate Reynolds'i arvude jaoks jääb ξ konstantseks võrdse hūdraulise raadiuse juures, kuid ξ muutub tugevasti hūdraulise raadiusega. Hopf teeb kindlaks, et ainult esimest liiki karedusega torudes

ξ ja relatiivkaredus $\left(\frac{k}{R}\right)$ on seotud lihtsa potentsfunktsiooniga: $\xi \approx \left(\frac{k}{R}\right)^{0,4}$, millele tōende

duse leiab Bazini katsete seerias 12—17*), kus laudrenn, 1.90 m lai, oli varustatud 27 mm laide pōikliistudega teatud kōrguses (10 mm) ja teatud vahe kaugusega (10 mm). Nende katsete pōhjal Forchheimer'ilt tuletatud võrrand $v = \lambda \cdot R^{0,70} J^{0,50}$ on kooskōlas Hopf'i ξ avaldisega funktsioonina karedusarvust, nimelt:

$$J = \xi \cdot \frac{1}{R} \cdot \frac{v^2}{2g}; J = \left(\frac{k}{R}\right)^{0,40} \cdot \frac{1}{R} \cdot \frac{v^2}{2g}; v^2 = \frac{2g}{k^{0,40}} R^{1,4} J;$$

$$v = \sqrt{\frac{2g}{k^{0,40}}} \cdot R^{0,70} J^{0,50}, \text{ kus } \lambda = \sqrt{\frac{2g}{k^{0,40}}}.$$

Teise liigi kareduse juures nāitavad Fromm'i katsed, et katsetel tarvitatud Reynolds'i arvude piires, ξ osutus sõltuvaks Reynolds'i arvust. Nāiteks, traatvōrk sāngi pinnal parafiiniga kaetud osutas ξ muutuvust Ro; niipea aga kui parafiin eemaldus jāi ξ sõltumatuks Ro.

Bazini katsete seeria 12—17 kohta, milles Hopf nāeb esimese kareduse liigi sõltuvusele kinnitust, peab tāsēndama, et, esiteks, Forchheimer'i λ ei ole pāris konstand ja, nāiteks, seerias 12 muutub 68,5 kuni 76,7 ning, teiseks, Bazini katsete Chezy C, Strickleri K ja Forchheimer'i λ seeriade viisi on seotud Ro-ga lihtsa potentsfunktsiooni kaudu, sest vastav logaritmiline anamorfoos on sirgjoon. Sellest potentsfunktsioonist tuletatud vooluvōrrandid osutuvad:

$$\begin{aligned} \text{Seeria 12} - v &= 146,70 R^{0,760} J^{0,587}; \\ \text{Seeria 13} - v &= 94,78 R^{0,690} J^{0,560}; \\ \text{Seeria 14} - v &= 93,00 R^{0,690} J^{0,560}; \end{aligned}$$

Viimased kaks võrrandit lasevad end ilma suurema veata koondada ūhte: $v = 93,9 R^{0,69} J^{0,56}$.

Kui oletada, et $\xi = f\left(R_0, \frac{k}{R}\right)$, mis kooskōlas Hopfi ja Frommi katsetega, eeldusel, et ei prevaleeri ūks ehk teine kareduseliik, siis vōib kirjutada $\xi = \text{konst.} Ro^x \left(\frac{k}{R}\right)^y$; vōrreldes vōrrandiga $V = \lambda R^\mu J^\nu$, tuletub:

$$x = \frac{1}{r} - 2 \text{ ja } y = \frac{\mu+1}{r} - 3.$$

Siit, eelpool koondatud vōrrandi kohaselt: $x = \frac{1}{0,56} - 2 = -0,22$; $y = \frac{1,69}{0,56} - 3 = 0,02$. Jārel

likult $\xi = \text{konst.} Ro^{-0,22} \left(\frac{k}{R}\right)^{0,02}$. Analoomiliselt seeria 12 kohaselt: $\xi = \text{konst.} Ro^{0,30} \left(\frac{k}{R}\right)$, s. t. esimest liiki karedus siin ei esine, kuna seerias 13,14 esineb ainult vāhesel māāral.

Bazini katsete seeria 12—14 jārēlkontroll nāitab, et võrdse hūdraulise raadiuse juures C sõltub Ro. — Kui aga mitte arvestada C muutuvusega Ro ja moodustada C jaoks kesk vāārtused, ainult siis, nagu selgub on $C = 70,9 R^{0,21}$

*) Ph. Forchheimer. Der Durchfluss d. Wassers in Röhren u. Gräben. Berlin, 1923.

või $V = 70,9 R^{0,71} J^{0,50}$, mis on kooskõlas Forchheimerilt tuletatud võrrandiga ja K. Frommi tulemusega $\xi = \left(\frac{k}{R}\right)^{0,40}$

Kuna C funktsioonina Ro ei võimalda tuletada üht võrrandit kolme katsete seeria jaoks, ühelt poolt, ja, teiselt poolt, C funktsioonina $\left(\frac{k}{R}\right)$ määrab C väärtused, mis pole kooskõlas katseandmetega, siis tuleb järeldada, et kumbki oletustest ei vasta C õigele konstruktsioonile, vaid on tõenäolik, et C sõltub nii Ro kui ka $\left(\frac{k}{R}\right)$,

s. t. $C = f\left(Ro, \frac{k}{R}\right)$. Selle väite tõenduseks nimetame Dr. F. Bradtke tööd „Das Druckgefälle in geraden Rohrstrecken“ (Gesundh. Ing., 1930, Sonderheft). Dr. Bradtke toetub Brabée katsetele (14 Mitteil. d. Versuchsanst. für Heiz. u. Lüftungswesen. — „Reibungswiderstände in Warmwasserheizungen“). Katsetusel olid tarvitamata muhvtorud läbimõõduga 14,6—50,1 mm ja flantstorud 52,2—130,7 mm. Dr. Bradtke tuletab:

$$\xi = \xi_{\text{site}} + \frac{0,29 \cdot 10^{-4} Ro^{0,108}}{D}, \text{ kus Blasiuse järgi,}$$

näiteks, on $\xi_{\text{site}} = \frac{0,3164}{Ro^{0,25}}$ ja järelikult Dr. Bradtke

$$\xi = \frac{0,3164}{Ro^{0,25}} + \frac{0,29 \cdot 10^{-4} Ro^{0,108}}{D}.$$

Brabée katsetest Dr. Bradtke järgi selgub, et võrdse D juures ξ sõltub Ro veel palju kõrgemate Ro juures kui see Fromm'i katsetes esineb. Fromm'i ja Brabée katsetorud erinevad aga kareduse iseloomu suhtes; esimene tarvitab, seal kus võrdse D juures ξ sõltuvus Ro ei esine, selgesti väljendatud esimese liigi karedust, kuna aga Brabée tarvitamata torude kareduses prevaleerib, nähtavasti, teise liigi kareduse mõju; sarnasel tõlgitsemisel on mõlemate uurijate tulemused kooskõlas. Bradtke käsitusest järeldub, et ξ ja samuti ka

$$C = f\left(Ro, \frac{k}{R}\right).$$

Bazini katsete seeria 12—14 analoogiline käsitus näitab, et võrdse Ro juures C ja R vahekord väljendub sirgjoone võrrandiga, s. o. $C = a + bR$. Prooviks on võetud $Ro = vR = 0,360$; $Ro = 0,280$ ja $Ro = 0,120$. Esimese Ro juures koonduvad punktid täiuslikult sirgjoonele, teise ja kolmanda Ro juures võib märgata punktide laiali pilduvust, kuid ka siin on sirgjoon võimalik. Korreleerides vastavalt a ja b Ro-ga leiame: $a = \frac{30,6}{Ro^{0,14}}$; $b = 76,2 Ro^{0,042}$. Esimene potentsfunktsioon on andmetega täielikus kooskõlas, viimase logaritmiline anamorfoos on kõver, kui pole mitte tegemist juhusliku kõrvale kaldumisega sirgjoonest. Nimelt, Bazini katseid ei saa täpsuse suhtes võrrelda Brabée katsetega. Bazini katsete kohta on teadmata, näiteks, vee temperatuur, ilmastiku olud, gaaside

sisaldavus vees jne. ja ka suurused on vähema täpsusega arvatavasti mõõdetud.

Bazini katsete põhjal oleks

$$C = \frac{30,6}{Ro^{0,14}} + 76,2 Ro^{0,042} \cdot R. \text{ Kunas siin } 76,2 R = \frac{R}{k}, \text{ siis } k = 0,013 \text{ m ehk } 13 \text{ mm, s. t. absoluutne kareduse arv } k = 13 \text{ mm on üsna heas kooskõlas tegeliku absoluutse arvuga } k = 10 \text{ mm.}$$

Forchheimeri võrrandist tuletub aga $k = 10^{-9} \cdot 944 \text{ m}$.

Frommi, Brabée ja ka Bazini katsetest järeldub, et karedate sängide jaoks võib tõesti tarvitada funktsiooni $C = f\left(Ro, \frac{k}{R}\right)$, kus ka $\frac{k}{R} = F(Ro)$.

Loomulikud voolusängid erinevad kunstlikest sängest seetõttu, et looduses pole kunagi tegemist täiuslikult sirgete ja täiuslikult prismatiliste või silindriliste sängidega. Säng oma asendis sisaldab kõverikke, profiilid on muutuvad, sängi morfoloogilised üleminekud, eriti uhtuvates sängides, on pidevad. Korduvate üleminekute tõttu esineb siin energia kao allikas, mis kunstlikus sängis puudub, nimelt kadu

$$\text{Borda järgi } \frac{(V_1 - V_2)^2}{2g}.$$

Jagades seda avaldist ülemineku vahekaugusega (S), leiame pikiprofiili teguri

$$\frac{(V_1 - V_2)^2}{2g} : S = P.$$

Ristprofiili kuju prof. Soldan'i järgi („Über Geschwindigkeitsformeln“, Landesanst. f. Gewässerkunde, Berlin, 1931.) on iseloomustatud $\frac{R}{B}$, kus B on profiili laius. Teadmata on, mis suguses vahekorras need viimased kaks tegurit esinevad ξ või C avaldises, kuid teise liigi karedus (pidevad profiili muutuvused) paistab vastavat energia kaole Borda järgi, millest järeldada tuleb, et loomulikkudes sängides teise liigi karedusel võrreldes esimese liigiga on kaaluv mõju.

ξ või C avaldis loomulikkude sängide jaoks peaks järelikult rahulduma funktsiooniga

$$C = f\left(Ro, \frac{k}{R}, P, \frac{R}{B}, J\right). \text{ Kogemused paistavad näitavat, et loomulikkudes vooludes C või õigem } \frac{C}{\sqrt{2g}} = C_1 \text{ väljendub } C_1 = p \cdot Ro^m, \text{ kus nii p}$$

kui m võivad sõltuda mõõduta arvudest $\frac{k}{R}, P, \frac{R}{B}$

ja J., mille tõenduseks nimetame ülal nimetatud prof. Soldani tööd. Prof. Soldani järgi Weseri jõe jaoks C_1 ja Ro logaritmiline anamorfoos teatud veepinna kõrgusel muutub kõveraks. Prof. Soldan seletab seda asjaoluga, et selle veepinna juures algab peale sängi uhtumine ja uhtainete veeremine. Sama nähe esineb ka Wolhofi jõel, Gostinopoljes. Vastavalt logaritmilise anamorfoosi sirgele osale oleks seal Strickleri $K = 2,8 Ro^{0,104}$, ja vastavalt kõverale osale (mis asendatud sirgjoonega) $R = 11,5 Ro^{0,065}$; esimesele vastab $V = 54,4 R^{0,98} J^{0,60}$, teisele $V = 35,9 R^{0,77} J^{0,53}$. Wolhof'i jõel on

uhtainete liikumine üsna nõrk, millest järeldada tuleb, et siin üle teatud veepinna kõrguse Ro ja ka teised tegurid, mis mõjutavad p ja m, kaotavad oma mõju nendele ja järelikult ka K-le. K väärtus läheneb konstandile ning $v = \text{konst.} \cdot R^{0,66} J^{0,5}$ nagu selgub järgmisest. Kui $K = p \cdot Ro^m$, siis, väljamannes potentsiaal-disest $v = K R^{0,66} J^{0,50}$, tuletub $v = p Ro^m R^{0,66} J^{0,50}$, $v = p \cdot (Rv)^m R^{0,66} J^{0,50}$; $v = \frac{1}{v^m} \cdot R^{0,66+m} J^{0,50}$; $v^{1-m} = p R^{0,66+m} J^{0,50}$; $v = p^{1-m} \cdot R^{\frac{0,66+m}{1-m}} J^{\frac{0,50}{1-m}}$.

Olgu $\frac{0,66+m}{1-m} = q$, siis $m = \frac{q-0,66}{1+q}$, $\frac{0,50}{1-m} = \frac{1+q}{3,32}$ ja $v = \alpha \cdot R^q \cdot J^{\frac{1+q}{3,32}}$. Kui $m = 0$, siis

$q = 0,66$, $\frac{1+q}{3,32} = 0,50$ ning Ro kaotab oma mõju K-le.

Lahtiseks jäägu küsimus, kas ka mitte Weiseri joel üle teatud veepinna kõrguse olenematu uhtainete liikumisest K või C ei vabane Ro mõjust.

Loomulikkude sängide vaatlusandmete käsitusel ja vahetkordade selgitamisel on tegemist ülepäästamatu raskusega — ei ole võimalik hankida andmeid omal soovil, mis võimaldaksid varieerida C-d temas sisalduvate muutujate järele. Laboratoorsetes oludes ja torudega aga on see võimalik. Peab ühinema prof. Soldaniga, et pole teist väljapääsu, kui α ja q ar-

vestamine võrrandi tüübist $v = \alpha \cdot R^q J^{\frac{1+q}{3,32}}$. Sarnaste arvuliste koefitsientide ja astmetega varustatud võrrandite rühmitus neid mõjutavate tegurite järgi, võib olla, võimaldab tule-tada üldvalemit loomulikkude voolude jaoks.

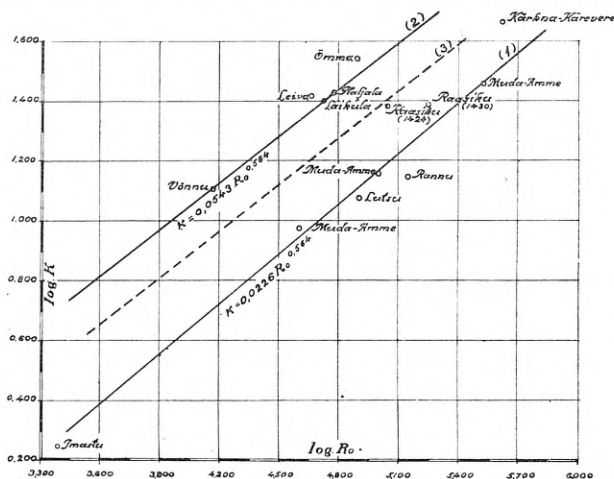
Ülaltoodud põhimõtete kohaselt kujutab C, K või λ funktsiooni, muuseas, Reynoldsi arvust (Ro), millest võib tuletada lihtpotents-funktsioone või liitfunktsioone, nagu nägime Dr. Bradtke käsitusest torude ja meie käsitu-sest Bazini laudrenni kohta. Need põhimõtted on leidnud rakendust Põllutöoministeeriumi Maaparanduse Ameti poolt nende ridade kirju-taja juhatusel kuivenduskraavide kohta kogu-tud vaatlusandmete ümbertöötamisel (vt. „Teh-nika Ajakiri“, 1930. A. Vellner. „Voolusängi karedusest“ ja A. Vellner, Über Rauhigkeits-ziffern, 1930, Warssawi). Arvesse võttes hili-semaid vaatlusandmeid oleme katset teinud neid allpool kokku võtta. Andmete hankimi-seks on kuivenduskraavidel tehtud vooluhulga mõõtmisi, kraavide profileerimist ning langu loodimist. Profiilid mõõdeti harilikult üle iga 100 m sarnasel ulatusel, kus vähemalt 0,20 m kukkumist. Edasi arvestati C, K ja Ganguillet-Kutter'i n ja muud andmed kogu ulatuse ja iga osa kohta eraldi. Edaspidi võtame vaatlusele ainult andmed, mis tuletatud kogu mõõdetud ulatuse kohta ning on kokku võetud järgnevas tabelis.

Veejuhtme nimetus	Voolu-hulk Q m³/sek	Lang J	Voolu kesk-kiirus V m/sek	Hüdr. raadius R m	Profiili pindala C m²	C	$\frac{g}{C^2}$	K	n	Ro	Ulatus m
Haljala . . .	0,272	0,00067	0,293	0,286	0,926	21,2	0,0220	27,2	0,034	59095	360
Õmma oja . .	0,262	0,00042	0,332	0,313	0,788	28,8	0,0118	35,1	0,026	78132	500
Võnnu . . .	0,072	0,00048	0,101	0,208	0,767	10,0	0,0981	12,8	0,058	14705	600
Raasiku (1929)	0,912	0,00077	0,370	0,400	2,466	21,2	0,0220	24,5	0,038	104225	212,4
Kärkna-Kä-revere . . .	2,338	0,00044	0,609	0,679	3,835	35,2	0,0079	37,6	0,026	405402	500
Muda-Amme	1,627	0,00120	0,666	0,504	2,442	27,1	0,0134	29,0	0,031	335664	500
Muda-Amme	0,144	0,00123	0,144	0,270	1,007	7,8	0,1613	9,7	0,080	39398	600
Muda-Amme	0,396	0,00123	0,263	0,374	1,506	12,3	0,0648	14,4	0,059	100360	600
Laiküla . .	0,291	0,00054	0,221	0,230	1,319	19,9	0,0248	25,4	0,033	52948	380
Rannu . . .	0,994	0,00034	0,207	0,708	4,793	13,4	0,0546	14,2	0,066	142287	600
Raasiku (1930)	1,695	0,00110	0,474	0,458	3,575	21,1	0,0220	24,0	0,039	179415	351,6
Imastu . . .	0,060	0,00091	0,016	0,158	0,384	1,3	5,8047	1,8	0,329	2385	700
Leivajõe . .	0,188	0,00077	0,275	0,232	0,684	20,6	0,0231	26,3	0,033	45571	420
Lutsu . . .	0,453	0,00042	0,167	0,450	2,707	12,19	0,0660	13,92	0,063	78281	600

Veejuhete seisukord oleks iseloomustatud järgmiselt: Haljala — rohukasvu ei ole, säng koosneb savisest liivast, karedates kohtades kruusast; Õmma oja — säng turba-maas. Profiilid korras, rohukasvu ei ole; Võnnu — kohati rohukasv, säng koosneb sa-visest kruusast. Korrashoid puudub. Raasiku — põhi kivine, kalda sissevarisemised. Säng looklev. Kõrgematel veepindel väljaspool süvendusrenni muutub säng karedamaks; Kärkna-Kä-revere — säng koosneb sa-visest liivast, üksikud suured kivid. Rohukasvu ei ole; Muda-Amme — põhi kruusine,

kohati rohukasv; Rannu — põhi kohati kruu-sine, peamiselt muda, kohati rohukasv, kraav läbibast soomaad; Raasiku (1930) — põhi kivine; Imastu — põhi mudane liiv, rohkesti rohukasvu, puudub korrashoid; Leivaj. — põhi kruusine, kraav korras; Lutsu — mu-dane põhi, rohukasv, korrashoid puudub. Vee-juhtmed iseloomustuvad väikeste kiiruste ja väikeste hüdrauliste raadiustega, järelikult, väikeste Reynoldsi arvudega. Viimane muutub 2385 kuni 405402; Ganguillet-Kutteri n muu-tub 0,026 kuni 0,329. Tähelepanu väärib asja-olu, et kõrgeid karedusarve avaldavad ka mõ-

ned täiesti korrashoitud veejuhtmed. Konstrui-
des K ja Ro logaritmilise anamorfoosi, näeme,
et punktid paiskuvad laiali, kuid seejuures rüh-
mituvad kolmele paralleelsirgele. Muda-Amme
kolm punkti ühe ja sama vooluosa kohta aset-
vad sirgele, millele seltsib veel Imastu, Lutsu
ja Raasiku (1930). Võnnu, Leivaj., Laiküla,
Haljala, Ömma asetuvad teisele sirgele, kuna
Kärkna-Kärevere ja Raasiku (1929) vahepeal-
sel sirgel asenevad. Sirgjoontele vastavad po-
tentsfunktsioonid erinevad ainult parameetri-
tega. Esimesele sirgjoonele vastab
 $K=0,0226Ro^{0,564}$, teisele $K=0,0543Ro^{0,564}$ ja
kolmandale $K=0,0384Ro^{0,54}$. (Joon. 1.)



Joon. 1.

Esimese rühma jaoks oleks vooluvõrrand:

$$V=0,0266Ro^{0,564}R^{2/3}J^{0,5}\text{ või}$$

$$\left(\frac{Rv}{r}\right)^{0,564}R^{2/3}J^{0,5}\text{ või }V=13580R^{2,68}J^{1,14};\text{ ja}$$

teise rühma jaoks vastavalt

$$V=0,0543Ro^{0,564}R^{2/3}J^{0,5}\text{ või}$$

$$V=69700R^{2,98}J^{1,14}.$$

Kui parameetri mõjutajaks on ainult abso-
luutne karedus, siis oleks absoluutne karedus
esimese rühma jaoks proportsionaalne
 $10^{-10} \cdot 223 \text{ m}$, nagu selgub arvutusest, mille

järgi $x=-1,12$ ja $y=0,35$. Teise rühma jaoks
oleks absoluutne karedusarv

$$k=\text{konst. } 10^{-12} \cdot 892 \text{ m.}$$

Huvitav on ära märkida, et relatiivkareduse

$\left(\frac{k}{R}\right)$ aste 0,35 võrdub peaaegu Frommi ja Ba-
zini katsetest tuletatud relatiivkareduse ast-
mele (vastavalt 0,314 ja 0,40).

Volhofi jaoks osutub madalate veepindade
jaoks $k=\text{konst. } 10^{-7} \cdot 509$, relatiivkareduse aste
0,30; kõrgete veepindade jaoks
 $k=\text{konst. } 10^{-7} \cdot 128$, relatiivkareduse aste 0,34.

Veseri jõe vooluvõrrandites puudub rela-
tiivkareduse mõju — relatiivkareduse aste
on 0,0.

Esimese rühma kuivenduskraavid võrdse
Ro juures omavad palju suurema energia kao,
mis iseloomustatud ka suurema absoluutkare-
duse arvuga, kuid käesoleval juhul kujutab
enesest see karedusarv ainult teatud matema-
tilist fiktsiooni ja sellepärast küsimus, kas rüh-
mitus Ro ja $\left(\frac{k}{R}\right)$ järgi on põhjendatud, jäägu
lahtiseks.

Kuivenduskraavide hulgas Muda-Amme
kolm punkti näiliku muutumatu kareduse juu-
res ja Raasiku nihkumine ühest rühmast teise
näilikul kareduse muutumisel, nagu see loodu-
ses tähele pandud, räägib selle kasuks, et küsi-
muse käsitus algatud sihis oleks vahest põhjen-
datud. Igatahes Strickleri K ja Forchheimeri

λ (kus $\lambda = \frac{1}{n}$, n — Ganguillet-Kutter'i kare-
dusarv) ei ole need tõelikud konstandid, millele
tuleks rajada vooluvõrrandid.

Käesoleval juhul oleme käsitanud kraave
kui ühe voolusängi osi rühma piires, ja rühma
jaoks oleme tuletanud vooluvõrrandi; õigem
aga oleks, ja sinna poole tuleb püüda, tuletada
vooluvõrrandeid iga veejuhtme kohta eraldi ja
siis neid katsuda rühmitada vooluvõrrandite
parameetrite alusel. Sarnaseks rühmituseks on
praegu tarvitadaolev materjal veel puudulik.

Tallinna linna elektri jaam.

Dr. ins. H. Freymuth.

Sissejuhatus. Tallinna linna elektri jaam
ehitati 20 aastat tagasi, s. o. 1912. aastal ja
jaam alustas tegevust märtsis 1913. a. Algu-
ses oli üles seatud kolm turboaggregaati à 166
kW, tähendab kogusummas 500 kW, ühes kahe
Krull'i tehases ehitatud katlaga à 205 m². Sis-
sesead oli ilma ökonomeiserita ja võrdlemisi
madala ülekuumenduse (280°C) ja auru sur-
vega (12 atü).

1920. a. oli jaam täielikult ülekoormatud,
mille tõttu seati üles üks 2000 kVA suurune
turboaggregaat. Samal ajal ehitati uus kat-
lamaja ja seati üles kaks Steinmüller'i katelt
soenduspinna 251 m². Tehnika edusamme
silmaspidades valiti ajakohaselt kõrgem auru-

surve 15 atü, kusjuures auru ülekuumendus oli
350°C ja katlad varustatud ekonomeiseriga. Et
aga sellel aggregaadil enam vastavat reservi ei
olnud, seati 1922. a. teine sama suur aggregaat
üles. Kütmine sündis osalt puudega, osalt ki-
visõega ja turbaga.

1923. aastal tekkis akuutse päevaküsimuse-
na põlevkivi tarvitamine kütteinena, mille la-
hendamisele suuremas määras asus ka elekt-
ri jaam. Silmaspidades põlevkivi iseäraldusi,
nagu suurt tuha hulka ja võrdlemisi vähest ka-
looriate arvu, ehitati vastavad punkrid, köistee
ja tuhaliftid, millede abil transport-sissesead
täitsa mehaniseeritud sai. Samal ajal seati
üles kaks Babcock & Wilcox'i katelt à 377 m²,

ühes „Ilmarise“ tehase mehaaniliste küttekolletega põlevkivi jaoks, ekonomeiseritega, ülekuumendajatega ja kunstliku tõmbega. Viimane on eriti tingitud põlevkivist.

Hiljem varustati ka 1920. a. ülesseatud Steinmüller'i katlad „Ilmarise“ mehaaniliste põlevkivi küttekolletega, nii et praegu kõik kolled on põlevkivi peale ümberhitatud.

1924. aastal seati üles üks 1250 kVA 7500 tiiruline kiirjooksu turboaggregaat. Jaama koorem kasvas aga kiiresti, mille tõttu tuli jaama uuesti laiendada, — nii ehitati 1930. a. uus masinamaja ja lülitusseade ja seati üles neljas turboaggregaat võimega 6250 kVA, missugune aggregaat osutub Eestis kõige suuremaks.

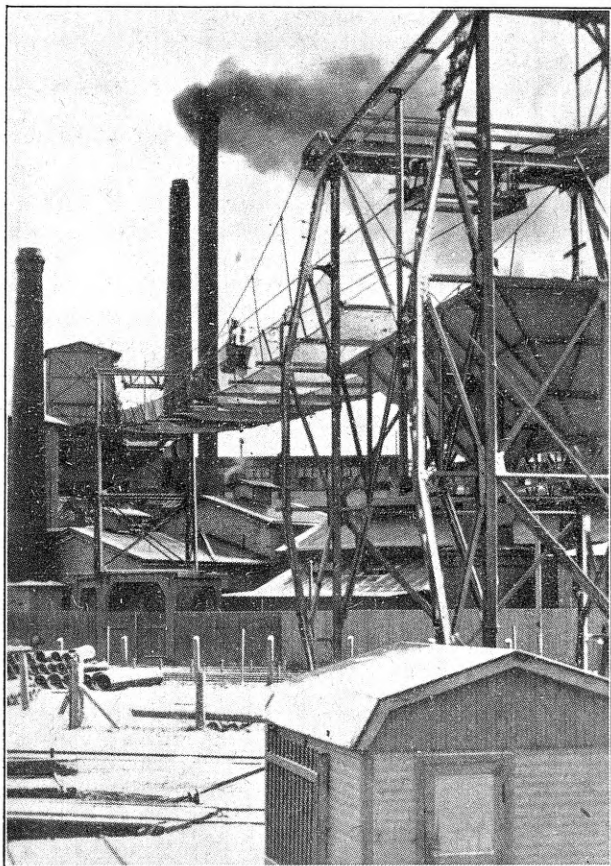


Foto. 1. Vaade köisteele.

Viimane aggregaat on ettenähtud 25 atü survele, kuid esialgu töötab turbiin 15 atü survega senikaua, kuni vastavad katlad pole üles seatud, missugune projekt praegu käsil on.

Kütteaine, selle transport ja tuhakõrvaldamine. Tallinna linna elektrijaam tarvitab kütteks ainult põlevkivi I-b sorti, mis kohale toimetatakse raudteega Kohtlast. Aastane jaama põlevkivi tarvitus on (1931. a.) 40.000 tonni, see on keskmiselt 6—12 vagunit päevas.

Et seda kvantumi põlevkivi katlamajja transporteerida, on jaamal köistee olemas, mis vagonettidega põlevkivi raudteelt katlamajja toimetab. Köistee pikkus on 200 meetrit, ehitatud 1925 aastal Vene-Balti tehase poolt ja varustatud firma Kaiser & Ko. mehaanilise sisseadega. Sama köistee kaudu saadetakse

tuhk katlamajast mereäärde, kus vagonetid merre tühjendatakse. Selle järele täidetakse samad vagonetid uuesti põlevkiviga, missuguseid köistee jällegi katlamajja juhhib.

Köistee laadimise jaama juures mereääres asub, mahtuvusega kuni 200 vagunit, betoonkonstruktsioonis põlevkivi laduhoone, missugune täidetakse ja tühjendatakse sellekohaste transport-lintide abil. Üks neist transporttööridest on ehitatud A/S. Krull'i vabrikus.

Tuhk lastakse küttekolde restide all asuva sellekohase klapi avamisel langeda vagonetti, mis lükatakse samal pinnal asuvale tuha-liftile, ning tõstetkse katlamaja keldrist köistee kohal asuvasse 100 kantmeetri suurusesse tuhapunkrisse, mis aeg-ajalt tühjendatakse ja tuhk vagonettidega mere äärde saadetakse.

Et köistee remondi ajal jaama tegevus taastatud ei saaks, on võimalik sellekohase lifti abil tagavarapunkrist põlevkivi tõsta katla punkrisse.

Katlamaja. Praegune aurukatelde koosseis on järgmine: üks komplekt langak vesitoru katlaid firma Babcock & Wilcox

$2 \times 377 \text{ m}^2 = 754 \text{ m}^2$ suuruse soojenduspinna, $2 \times 134 \text{ m}^2 = 268 \text{ m}^2$ suuruse aurukuumendajaga, $2 \times 140 \text{ m}^2 = 280 \text{ m}^2$ suuruse ekonomeiseriga; üks komplekt langak vesitoru katlaid firma Steinmüller

$2 \times 251 \text{ m}^2 = 502 \text{ m}^2$ suuruse soojenduspinna, $2 \times 79 \text{ m}^2 = 158 \text{ m}^2$ suuruse aurukuumendajaga, $2 \times 150 \text{ m}^2 = 300 \text{ m}^2$ suuruse ekonomeiseriga.

Aurukatelde tööstusrõhk on 15 atü ja ülekuumendus 350°C . Kõik aurukatlad on varustatud põlevkivi jaoks ehitatud mehaanilise trepprestiga küttekolletega, mis ehitatud A/S. „Ilmarise“ poolt; esimene komplekt on kokku 24 m^2 restipinna ja teine komplekt 19 m^2 restipinna. Esimese komplekti täiskoorma töövoime ulatub 16.000 kg auru tunnis, teisel komplektil 10.000 kg auru tunnis, see tähendab, et kõik aurukatlad kokku võivad ilma reservita 4800 kW läbivedada.

Katlaid varustatakse kütteainega katelde peal asuvaist betoonist punkritest, mis enestesse 15 vagunit põlevkivi ära mahutavad.

Küttekolde trepprestid pannakse liikuma mehaaniliselt elektrimootori abil.

Kumbki komplekt katlaid töötab eraldi korstnale, ning kumbki korsten on varustatud mehaanilise tõmbega.

Suitsugaaside $\text{CO}_2\%$ suuruse kindlaksmääramiseks on kütteseadet varustatud Babcock & Wilcox'i CO_2 mõõtjaga. Peale normaal kontroll-mõõduriistade on iga katel varustatud auru-uuriga ja registreeriva survenäitajaga.

Masinamaja. Praegune turboaggregaatide koosseis on järgmine:

2 turboagregaati à 2000 kVA = 4000 kVA,
1 turboaggregaat à 6250 kVA = 6250 kVA,
1 turboaggregaat à 1250 kVA = 1250 kVA,
Kokku: 11.500 kVA.

ehk $9200 \text{ kW} \cos \varphi = 0,8$ juures.

Tähendatud aggregaadid töötavad 50 perioodiga, keerdvool 3150 volti.

Esimesed kolm turboaggregaati — kokku 10.250 kVA — on varustatud Görlitz'i masinatehase turbiinidega ja Siemens-Schuckert'i generaatoritega, tiirlemise kiirusega 3000 tiiru/min.. Neljas 1250 kVA turboaggregaat on varustatud Escher Wyss'i turbiiniga ja Siemens-Schuckert'i generaatoriga, turbiin töötab 7500 tiiru/min.. Mõlema masina vahel on hammasratta ülekanne 7500 tiiru/min. — 3000 tiiru/min. peale.

Esimesed kolm turboaggregaati töötavad 15 atü'ga, kuna neljas (6250 kVA) on ettenähtud 24 atü, kuid esialgu töötab turbiin 15 atü'ga, sest auru saavutatakse vanadest kateldest. Peale uute katelde ülesseadmist, kus on rõhuline 25 atü ettenähtud, pannakse see turboaggregaat 24 atü'ga töötama. Turbiin on varustatud pindjahutus-kondensaatoriga, mis ehitatud A/S. Krull'i poolt. Generaator töötab 3150 V juures, kuid ümberlüülimise võimalusega 6300 V peale, sest tulevikus läheb Tallinn oma kõrgepingega 3150 V pealt 6300 voldile. Generaatoriga ühel völliil asub ka ergutismasin.

Generaatori jahutus on ettenähtud õhuringvooluga, kusjuures õhk jahutatakse vasta-va radiaatori abil, kus merevesi alatasa läbi

voolab. Turbiin on varustatud toitevee eelsoojendajaga 24 atü tarvitamise juures.

Montaashiks on masinamajas A/S. „Ilmari-

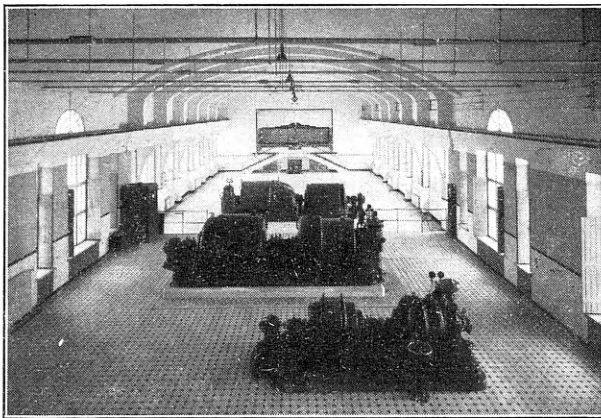


Foto 2. Vaade masinasaalile.

ne“ poolt ehitatud 25 tonniline elektrikraana, mis varustatud 12,5 tonnilise käsikraanaga.

Kõige raskem osa turboaggregaadist montaaši ajal oli 18 tonni.

(Järgneb.)

Missugune peab olema Eesti metallraha ja missugune peaks olema Eesti paberraha.

Dipl.-ins. Ferd. Mitt.

Metallraha.

Vähema nominaal-väärtusega rahad valmistatakse metallist, sest et nende rahade valmistamine riigile kasulik — ja need rahad rahvale tarvitamiseks hõlpsad ja soovivad on.

Metallrahad valmistatakse harilikult vasest, niklist, hõbedast ja kullast, ja nende metallide segudest üksteisega või mõne teise metalliga, nagu inglistina ja tsink. Varem al ajal on Venemaal raha valmistatud ka plaatinast. Ka rauast on metallraha valmistatud. Et aga raudrahad läbikäimises ebapraktilisteks osutusid, selle tõttu on raudrahade loomisest loobutud.

Metallrahade nominaal- ehk nimiväärtuseks nimetatakse seda metallraha väärtust, mis metallraha peal numbritega ehk arvudega on tähendatud, kuna aga metallraha tegelikväärtuseks tuleb lugeda aine väärtust, millest raha tehtud.

Metallralhal oli enne maailmasõda kaunis suur tegelikväärtus, milline enamalt jaolt metallraha nimiväärtusest mitte palju alam ei olnud, sagedasti oli see tegelikväärtus metallraha nimiväärtusega isegi ühesuurune. Paljudes riikides oli enne sõda liikvel suure tegelikväärtusega hõberaha ja peaaegu täisväärtusline kuld- raha. Pärast maailmasõda on aga peaaegu kõikides riikides liikvel metallraha, milline valmistatud nii alaväärtuslistest metallidest, et metallrahade tegelikväärtust enam arvesse võtta ei saa. Kuldrahad on peaaegu kõigis riikides ringvoolust kõrvaldatud, ja ainult mõned

riigid on väga madala tegelikväärtusega kuld- rahasid liikvele lasknud. Ka hõbedat tarvita- takse pärast maailmasõda metallrahade löömi- seks palju vähem, ja kuigi hõberahad löödud saavad, siis lüüakse neid alaväärtuslistest hõ- beda segudest.

Riigi siseelus ei ole metallraha tegelikväärtusel kõige vähematki tähtsust ja riigi huvides on isegi soovitat ainult võimalikult madala tegelikväärtusega metallrahasi lüüa. Metallra- hade valmistamise juures peab aga selle peale rõhku panema, et metallrahad vastupidavad on, et nad raske järele teha ja et nad rahvale hõlp- sad ja meeldivad oleksid. Ka peaks liikvel ole- vate metallrahade ostujõud kindlustatud olema kulla kattevaraga.

Sellepärast saab meil riigi siseelus ainult metallrahade nominaal- ehk nimiväärtusega tegemist olema. Nimelt, peavad üksikute metall- rahade nimiväärtused näitama numbraid ehk arve, mis igapähele mitmekesiste summade sil- mapilkset ehk rutulist arvutamist võimaldavad. Hõlpsat ja rutulist arvutamist saavutame selle läbi, kui meie rahade nimiväärtuseks niisugu- seid arve määrame, millede läbi arv „10“ end ilma ülejäägita jagada laseb, s. o. arve „1, 2, 5 ja 10“. Kui meie selle järele eelpool nimetatud arveist kolm viimast arvu „2, 5 ja 10“ kümnega korrutame, siis saame juure kolm järgmist arvu „20, 50 ja 100“, ja kui neid viimaseid arve 10-ga korrutada, siis saame veel juure kolm arvu „200, 500 ja 1000“. Nii siis peavad ra-

hade nominaal-väärtused näitama kümne- ehk dekaadi, s. o. meetrisüsteemilisi numbraid ehk arve, s. o. 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000 jne., mitte aga 3, 25 ehk teisi arve. Sellepärast peaksid metallrahad, et täita eelpool ülesloetud nõudeid, olema nominaal-väärtusega 1, 2, 5, 10, 20 ja 50 senti, 100 senti ehk 1 kroon, 2 ja 5 krooni — metallist. Järjekult tulevad arvud 3 ja 25 rahade hulgast täiesti eemaldada, sest et nad tarvitamiseks ainult segadust ja raskust sünnitavad, milles kergesti veenduda võib järgmisest võrdlusest.

Kui tarvis on maksta 12 senti, siis laseb see summa ennast kergesti kokkulugeda kas 12-st sendilisest, 6-st kahesendilisest, 2-st viiesendilisest ja 2-st sendilisest, ehk 2-st viiesendilisest ja 1-st kahesendilisest, kuna juba 4 kolmesendilise arvutamine segasem ning raskem on, kolmesendiliste tarvitamine aga koos 1-he, 2-he ja 5-e sendilistega 12-sendilise summa saavutamise täiesti keeruliseks teeb. Või näit. veel, kui osta 9-sendilise asja ja maksuks anda 25-sendiline raha, siis on keeruline arvata, kui palju tagasi peab saama, kuna see 20-sendilise juures igauhele palju kergem on. Kui tähtis dekaadi süsteem on, kinnitab fakt, et 35-st riigist 24 omad rahad dekaadi süsteemi järele ümber on muutnud.

Kümne- ehk dekaadi süsteemi tarvitusele võtmine on sündinud keha juures olevate liikmete arvust, sest igal inimesel on 1 pea, 1 nina, 1 suu, 2 kätt, 2 jalga, 2 silma, 2 kõrva, iga käel 5 sõrme ja iga jalal 5 varvast, kahel käel kokku 10 sõrme ja kahel jalal kokku 10 varvast. Just nende liikmete arvu abil oleme õppinud arvutama.

Et metallraha materjali suhtes otstarbekohasuse nõuetele vastaks, peab metall ehk metallsegu vastupidav olema mehaaniliste, kätega sorimise kui ka ilmastiku mõjude vastu, see tähendab, metall ehk metallide segu peab hõõrumise ja rooste vastu kõva olema.

Et metallraha suurus ehk vormaat otstarbekohasuse nõudeid rahuldaks, peavad mitmesuguse väärtusega rahad, eriti aga 3 üksteisele järgneva väärtusega raha lihtinimese silmämõõduga, kui ka kobamismõimega, eriti ka pimedatele üksteisest lühikese harjumuse järele kergesti eraldatavad olema. Peale selle ei tohi kõige vähema metallraha üksuse vormaat nii tilluke olla, et selle tabamine ja sõrmedega sorimine täiskasvanud lihtinimesele raskusi teeks. Samuti ei tohi kõige suurema metallraha vormaat nii raske ja suur olla, et see sorimist, kaasaskandmist ja hoidmist taskus tülitaks.

Metallraha läbimõõtude suurusele peab vastama ka otstarbekohane metallraha paksus. See ei tohi olla liiga väike ega ka liiga suur. Liiga õhuke metallraha on raske tabada sõrmedega, võib deformeeruda ja ei ole proportsionaalne ega kena, kuna liiga paks metallraha raskendab hoidmist pöues ja näeb labane välja. Õige paksuse saame, kui meie kultuurriikide kõige paremate, kahe äärmiste, väärtuslikult üksteisele vastavate metallrahade paksused täpselt ära mõõdame ja nende järele kõigi teis-

te, oma süsteemi metallraha suuruste paksused välja arvutame. See on jälle lihtne töö, sest teiste rahade kõige otstarbekohasemad paksused peavad ju olema proportsionaalsed metallraha läbimõõtudele, ärarippuvalt nimetatud kahest eeskujuks võetud mõõdust. Nimetatud kahe kõige paremate äärmiste metallraha läbimõõtude suuruse keskmised mõõdud on: 16 mm Eesti 1-sendilise pronksraha ja 30 mm või 31 mm. Eesti 2-kroonilise nikkel-, või valgemetall- või alumiinium- pronksraha jaoks, ja kui meil 5-e krooniline raha ka metallist peaks löödud saama, siis on 36 mm Eesti 5-kroonilise nikkel-, või valgemetall- või alumiiniumpronksraha jaoks.

Läbilõike suhtes peavad metallrahad otstarbekohased olema. Otstarbekohasus läbilõike suhtes nõuab metallrahadelt, et ääred oleksid paksemad, keskkohast aga pikkamisi õhemaks läheks, kusjuures kumerus keskmiselt pöidla kumerusele vastama peab.

Põhjendus on väga arusaadav: niisugust metallraha on palju kergem kindlalt näppude vahel hoida. Kumera pöidla surve mõjub ühetaoliselt raha pinnale, paksem äär ei lase seda sõrmede vahelt ära libiseda. Ühetaolise paksusega metallraha juures tuleb pöidla ja sõrmede kumeruse pärast raha palju tugevamini pigistada, et sama survet pinnale avaldada kui õnna raha juures, äralibisemine jääb aga üsna kindlustamata. Arusaadav on, et õõnes metallraha selle tõttu ka palju vähem ja aeglasemalt ära kulub. Peale selle nõuab õõnes metallraha sama vormaadi juures vähem metalli, on seega kergem ning metallrahade löömine läheb riigile vähem maksma. Eeskujuliku metallraha läbilõike ideaaliks võiks võtta Itaalia metallrahade ja Põhja Ameerika Ühendriikide 10-ne ja 25-sendiliste hõberahade profiili, vastupidiseks näiteks, kuidas läbilõike mitte olla ei tohi, meie 2-kroonilise hõbe- ja 1-sendilise pronksraha oma. Ka meie uue 5-sendilise vaskraha läbilõike ei ole õnnestanud.

Metallrahade reljeefi suhtes peavad rahad otstarbekohased olema. Metallrahade reljeefi otstarbekohasus nõuab, et pealkirjade vahelkorra põhjapinnaga ja vormide ning kujutiste osade vahelkorrad omavahel kui ka põhjapinnaga teatava suuruse omaksid, kusjuures teravatest äärtest ja kantidest, mis metalli kulumist soodustavad, hoiduda tuleb. Õige reljeefi valik peab sündima ideaalsete eeskujude järele, milliseks siin võiks võtta õige paljude riikide mõnesuguseid metallrahaliike. Kõige eeskujulikumaiks nendest peab lugema küll jälle Itaalia hõberaha, Põhja Ameerika Ühendriikide 10-ne ja 25-e sendilist hõberaha, Hollandi 1 ja 2½ guldenit ja ka Läti 5-latilist hõberaha.

Mis puutub metallraha otstarbekohasusse välimusesse ehk kenadusesse, siis peab see üldiselt meeldivalt ning peenemaitseiselt ja peenelt väljatöötatud olema. Kunstimaitseiselt väljatöötatud pealkirjad, numbrid ja kaunistused peavad sobivaid suuruste vahelkordi näitama ja õigesti raha pinnale ärajaotatud olema, s. o. nii, et segavat, ülikirjut, rahutut muljet

ei tekiks ja et numbrite ja kaunistuste kõrval teatava suurusega siledad, rahulikkust suurendavad pinnad oleksid, ilma milleta kaunistuste ilu mõjule ei pääse.

Metallrahade ideaaliks sellel alal võiks olla jällegi Itaalia, Hollandi, P.-Ameerika Ühendriikide, Helveetsia, Soome ja Leedu metallrahad, ka Läti 5-latiline hõberaha on kenaduse suhtes osalt õnnestunud, näiteks näoreljef.

Vastupidiseks näiteks võiks olla kõik meie metallrahad, eriti 2-krooniline hõberaha, mis isegi kõige algelisematele otstarbekohasuse nõuetele ei vasta. Kõige vähem vigu meie metallrahadest omab 25-sendiline nikkelraha.

Metallrahade järeltegematus suureneb kunstipärase peene väljatöötamise mõjul, siis aga ka sisselöödud servapealkirjadega ja teatavate metallsegu tarvitamisega. Metallsegu peavad terve rahasüsteemi kohta põhjendatult kindlaks määratud olema, kunagi aga mitte juhuslikult. Servapealkirjad on tarvilikud suuremaväärtuslikkudel metallrahadel, s. o. 50-sendilistel, 1-he, 2-he ja 5-e kroonilistel, kuna 10-ne ja 20-sendilistel sakilised või siledad ja 1, 2 ja 5-sendilistel siledad servad tuleksid teha.

Eesti metallraha süsteem. Arusaadav on, et enne, kui riik metallraha valmistamisele asub, eeskujulik metallraha süsteem üksikasjadeni väljatöötatud peab olema, ja kõiki, ühte täielikku metallraha süsteemi moodustavaid rahaliike peab sisaldama, mille järele siis tekkiva tarviduse puhul ühte ehk teist raha liiki valmistatakse ja liikvele lastakse.

Vabariigi Valitsuse poolt 1929. aastal vastuvõetud metallraha süsteemi järele olid Eesti metallrahadele järgmised läbimõõtude suurused kindlaks määratud:

Vaskrahad:

1 sent, läbimõõt	16,0 m/m.
3 " "	20,0 "
5 " "	23,0 "

Nikkelrahad:

10 senti, läbimõõt	18,0 m/m.
25 " "	21,0 "
50 " "	24,0 "

Hõberahad:

1 kroon, läbimõõt	25,0 m/m.
2 krooni, " "	30,0 "

Selle metallraha süsteemi kõige suuremateks puudusteks tuleb lugeda: 1) metallrahade nominaal-väärtusteks on tarvitatud järgmised mittekümne- ehk mittedekaadi süsteemilised numbrid ehk arvud 3 ja 25, 2) rahade läbimõõtude suurused ei seisa üksteisega ühtlases proportsionaalses vahekorras ja 3) kahe värvita ehk valge metallraha, s. o. 50-sendilise nikkelraha ja 1-kroonilise hõberaha läbimõõtude suuruse vahe on ainult 1 mm, mille tõttu need kaks raha oma suurusega üksteisest peaaegu mitte sugugi ei eraldu.

1929. aastal panin tähele, et meie metallraha loomisel mingisugust korda ei ole ja et Valitsuse poolt meie metallrahadele niisugune süsteem on kinnitatud, mida üldse metallraha süsteemiks nimetada ei saa.

Kui meie esimesed 1-sendilised vaskrahad (pronksrahad) 1929. aasta lõpul liikvele ilmusid, millede juures ma jälle suuri puuduseid leidsin, siis tulin mõtte peale, riigi ja rahva huvides, Eesti rahadele ühte puudusteta ja uuema aja nõuetele vastavat metallraha süsteemi koostada.

Ferd. Mitt'i metallraha süsteem. Minu Eesti metallraha süsteem seisab järgmisel kahel, puudusteta ja eeskujuliku metallraha süsteemile põhipanevatel alustel.

Puudusteta metallraha süsteemis peavad täidetud olema kaks järgmist nõudmist:

1) metallrahad peavad värvi järele üksteisest kergesti ja igäühele ilma eksimata eralduma, ja et see nõudmine täidetud oleks, sellel põhjusel tulevad kõik metallrahad värvi suhtes kahte liiki jagada, s. o.

- a) värvita ehk valged rahad (niklist või valgemetallist, või hõbedast), ja
- b) värvilised ehk tumedad rahad (vasest, või pronksist, või alumiiniumpronksist),

2) metallrahad peavad läbimõõtude suuruse järele üksteisest kergesti ja ühtlaselt eralduma. Et see nõue rahuldavalt täidetud saaks, siis peavad metallrahade läbimõõtude suurused minu poolt esmaskordselt tarvitusele võetud teravnurga meetode järele kindlaksmääratud saama.

Meil tuleb Eestis, tarvitamiseks 8 või 9 metallraha lüüa. Et 8 raha kergesti üksteisest äratunda oleks, ei ole sellest küll, kui ainult värve tarvitada, sest metallrahade ühesuguse suuruse juures saaks värvi järele võimalik olema ainult kaks üksteisest kergesti eraldatavat metallraha lüüa. Kui metallrahade loomiseks tarvitatakse ainult värvitud ehk valgeid metalle, või ainult värvilisi ehk tumedaid metalle, sellel juhul saaks metallrahade läbimõõtude suuruse järele võimalik olema ainult 5 üksteisest ühtlases progressiivses vahekorras olevat hästi ja kergesti eraldatavat metallraha lüüa, missugune rahade arv „5“ meie metallrahade loomiseks mitte küllaldane ei ole, sest et meil tingimata 8 üksteisest eraldatavat metallraha lüüa tuleb.

Eelpool nimetatud põhjustel tuleb eeskujuliku ja puudusteta metallraha süsteemi kokkuseadmisel tarvitusele võtta: 1) rahade üksteisest eraldatavus nende värvi järele, ja 2) rahade üksteisest eraldatavus nende läbimõõtude suuruse järele.

Minu metallraha süsteem seisab selles, et värvita ehk valged rahad (niklist, või valgemetallist) ja värvilised ehk tumedad rahad (pronksist ning alumiiniumpronksist) tarvitusele võetakse, kusjuures need rahad, kui nad läbimõõtude suuruse järele järgimööda ja nii, et iga värvilise rahale järgneks ikka värvita raha, lauale lapiti ühte vahedeta ritta asetada, oma servadega peavad parajasti puudutama kahte sirgjoont, millised moodustavad teravnurga. Selle juures peavad rahade paksused samuti proportsionaalses vahekorras teravnurgaga olema ja nende nominaal-väärtused näitama arve 1, 2, 5, 10 20 ja 50 senti,

1, 2 ja 5 krooni. Viimane nõue on väga tarvilik, sest et niisugused rahad igapäevase liikumises rutulist arvestamist kergeks teevad, ka isegi kõige vähem rehkenduses arenenud inimestele, kuna jäll teravnurga nõude täitmine igale rahale samamoodulise eraldatavuse annab, mis omakorda väga tähtis on rahvale ümberkäimiseks rahaga, sest et isegi pimedatele võimaldab rahasid üksteisest eraldada oma ainukesel abinõu — kobamisega. Peale selle peavad rahad, kui neid asetada värvita ehk valged rahad järgimööda ühte ja värvilised ehk tumedad rahad teise ritta, kummaski reas servadega jälle parajasti puudutama kahe, kuid kaks korda suurema teravnurga külgi. Selle juures oleks kõige väiksema raha läbimõõt 16,0 mm. (s. o. meil tarvitusel oleva 1-sendilise, ja Rootsis. Daanis ja Norras tarvitusel oleva 1-he öörilise pronksraha suurus), kõige suurema omakas 30,0 mm. (s. o. meie 2-kroonilise hõberaha suurus) või 31,0 mm. (s. o. Rootsi 2-kroonilise hõberaha suurus). 5-kroonilise metallraha läbimõõdu suurus saaks aga olema 36,0 mm. (s. o. Saksamaa 5 riigimarga suurus). Ühtlasi oleks kõik rahad välise vormi poolest õõnespeegli sarnaselt kumerad, s. o. keskel õhemad, servade poole paksemaks minnes, nagu selleks Itaalia metallrahad ja P.-Ameerika Ühendriikide 10-ne ja 25-sendilised hõberahad eriti head eeskujuga pakuvad. Sarnane vorm hõlbustab kerget raha tabamist sõrmedega (eriti tähtis väikeste rahade juures) ja takistab raha äralibisemist sõrmede vahelt, vähendades sellega ühtlasi õõrumisega põhjendatud raha kulumist, kus juures servad vähematel rahadel siledad, väärtuslikkemail, s. o. 50-ne sendilistel, 1-he, 2-he ja 5-e kroonilistel aga sisselöödud servapealkirjaga tulevad teha, mis järeltegemist raskendab.

Märkus: Kui 5-krooniline raha Eesti metallraha süsteemi ülesvõetud saab, siis ei ole sellega otsustatud, et see raha peab tingimata metallist löödud ja liikvele lastud saama.

Soovitav on, et 5-krooniline raha Eesti metallraha süsteemi võetud saaks, et tarviduse korral võimalik oleks seda raha ka metallist lüüa.

Oma Eesti metallraha süsteemi seadsin kokku neljas kavas, millised järgmised on:

I-ne kava. Metallrahade nominaal-väärtused ja läbimõõtude suurused on minu Eesti metallraha süsteemi 1-se kava järele järgmised:

Pronksrahad:

1 sent,	läbimõõt 16,0 mm.
2 senti	„ 19,0 „
5 „	„ 23,0 „

Nurga suurus on 10°18'.

Nikkel-, või valgemetall- või hõberahad.

10 senti,	läbimõõt 15,0 mm.
20 „	„ 17,5 „
50 „	„ 21,0 „
1 kroon,	läbimõõt 25,0 mm.
2 krooni,	„ 30,0 „
5 „	„ 36,0 „

Nurga suurus on 10°18'.

Kui kõik metallrahad minu Eesti metallraha süsteemi I-ses kavas saavad asetatud nende läbimõõtude suuruse järele järgimööda ühte vahedeta ritta, siis on nurga suurus 5°9'.

Minu metallraha süsteemi I-se kava ainukeseks puuduseks tuleb lugeda, et selles kavas 10-sendilise nikkelraha läbimõõt 15,0 mm. tarvitamiseks natukene väike on. Rootsi 10-ne öörilise hõberahal on aga niisama suur läbimõõt, 15,0 mm.

II-ne kava. Metallrahade nominaal-väärtused ja läbimõõtude suurused on minu Eesti metallraha süsteemi II-se kava järele järgmised:

Pronksrahad:

1 sent,	läbimõõt 16,0 mm.
2 senti	„ 19,0 „
5 „	„ 23,0 „
10 „	„ 27,5 „

Nurga suurus on 10°18'.

Nikkel-, või valgemetall- või hõberahad:

20 senti,	läbimõõt 17,5 mm.
50 „	„ 21,0 „
1 kroon,	läbimõõt 25,0 mm.
2 krooni,	„ 30,0 „
5 „	„ 36,0 „

Nurga suurus on 10°18'.

Kui kõik metallrahad minu Eesti metallraha süsteemi II-es kavas saavad asetatud nende läbimõõtude suuruse järele järgimööda ühte vahedeta ritta, siis on nurga suurus 5°9'.

Minu metallraha süsteemi II-se kava ainukeseks puuduseks tuleb lugeda seda, et selles kavas 10-ne sendilise pronksraha läbimõõt 27,5 mm tarvitamiseks liiga suur on, ja et see raha 1-kroonilisest rahast suurem on. Rootsi 5-e öörilisel pronksrahal on aga peaaegu niisama suur läbimõõt.

III-mas kava. Metallrahade nominaal-väärtused ja läbimõõtude suurused on minu Eesti metallraha süsteemi III-nda kava järele järgmised:

Pronksrahad:

1 sent,	läbimõõt 16,0 mm.
5 senti,	„ 19,0 „
10 „	„ 23,0 „

Nurga suurus on 10°18'.

Nikkel-, või valgemetall- või hõberahad:

20 senti,	läbimõõt 17,5 mm.
50 „	„ 21,0 „
1 kroon,	läbimõõt 25,0 mm.
2 krooni,	„ 30,0 „
5 „	„ 36,0 „

Nurga suurus on 10°18'.

Kui kõik metallrahad minu Eesti metallrahasüsteemi III-das kavas saavad asetatud nende läbimõõtude suuruse järele järgimööda ühte vahedeta ritta, siis on nurga suurus 5°9'.

Minu metallraha süsteemi III-dat kava tuleb lugeda puudusteta ja eeskujulikuks Eesti metallraha süsteemiks ja see rahasüsteem saaks üheks parimaks metallraha süsteemiks terves maailmas olema. Et III-das kavas 2-sendiline raha välja on jäetud, seda ei tohi lugeda selle metallraha süsteemi III-da kava puuduseks, vaid seda peab lugema just nimetatud kava pa-

remuseks. 2-he sendiline raha osutub tarvita-
miseks üldse ilmaaegseks ja just selle raha väl-
jajätmise läbi on need puudused metallraha
süsteemist kõrvaldatud, millised minu metall-
raha süsteemi I-ses ja II-ses kavas olid. 2-sen-
dilise raha väljajätmise läbi saaks meil üks
rahaliik ringkäigus vähem olema ja ka riigil
oleks selle tõttu metallrahade loomiseks vähem
väljaminekuid.

Minu Eesti metallraha süsteemi 1-ses, 2-ses
ja 3-das kavades on rahade läbimõõdud arvu-
tatud, väljaminek meile olemasoleva 1-sendilise
vaskraha (pronksraha) läbimõõdust 16,0 mm ja
2-kroonilise hõberaha läbimõõdust 30,0 mm,
saades nurgaks 5°9' kõikide rahade, kaks korda
suurema nurga 10°18' värviliste ehk tumedate
rahade (pronksrahade) ja niisamuti kaks kor-
da suurema nurga 10°18' värvita ehk valgera-
hade (nikkel- ja hõberahade) jaoks, s. o. kõige
sobivama eraldatavuse Eesti metallrahade
jaoks.

Sain 2. oktoobril 1930. aastal juhuslikult
teada, et Majandusministeeriumil kavatsus on
meie 1-he ja 2-kroonilised rahad alumiinium-
pronksist lüüa ja selle tõttu koostasid meie me-
tallrahade loomiseks veel oma metallraha süs-
teemi 4-da kava, missugune on järgmine.

IV-as k a v a. Eesti metallrahade nomi-
naal-väärtused ja läbimõõtude suurused on mi-

nu Eesti metallraha süsteemi IV-da kava järele
järgmised:

Pronksrahad:

1 sent, läbimõõt	16,0 mm.
2 senti, „	19,0 „
5 „ „	22,5 „

Nurga suurus on 9°28'.

Nikkel- või valgemetallrahad:

10 senti, läbimõõt	17,5 mm.
20 „ „	20,5 „
50 „ „	24,5 „

Nurga suurus on 9°28'.

Alumiinium-pronks- või hõberahad:

1 kroon, läbimõõt	26,5 mm.
2 krooni, „	31,0 „
5 „ „	36,0 „

Nurga suurus on 9°28'.

M ä r k u s: 1-kroonilist raha võib selle metallraha
süsteemi IV-das kavas ainult alumiinium-
pronksist lüüa.

Kui kõik metallrahad minu Eesti metallra-
ha süsteemi IV-das kavas saavad asetatud nen-
de läbimõõtude suuruse järele järgimööda ühte
vahedeta ritta siis on nurga suurus 4°44'.

Ka minu metallraha süsteemi IV-dat kava
tuleb lugeda puudusteta ja eeskujulikuks Eesti
metallraha süsteemiks, ja see rahasüsteem
saaks üheks parimaks metallraha süsteemiks
olema.

(Järgneb.)

Tehnika teateid.

PUU- JA TSEMENTKIVI MAJADE Ehituse JA EKSPLOATATSIOONI KULUDE VÕRDLUS.

Dipl.-ins. A. Grauen ja arh. B. Tšernov.

Nagu statistika näitab, kohutavas enamuses püs-
titatakse meil puuehitisi. Mingipärast valitseb kon-
servatiivne arvamine, nagu oleks puuehitis kõige oda-
vam ja otstarbekohasem. Kahjuks, seni meil pole teh-
tud — vähemalt pole avaldatud — põhjalikke uuri-
musi, ega pole puuehitise ökonoomsust võrreldud teiste,
moodsamate ja tulekindlate ehitusviisidega, mis annaks
selge vastuse, kas tegelikult puumajade eelistamine on
majanduslikult ka põhjendatud.

Käesoleva artikli eesmärgiks on selgitada seda kü-
simust, võrreldes ehituse- ja eksploatatsiooni-hinde
ühesuuruste puumaja ning tsementkividest elumajade
kohta.

Meie oludele vastab enam Soome- ja Rootsi-ehitus-
viis tsementkividest nopsa-süsteemi järgi, mis
lähemalt selgitatud „Tsemendi- ja betoonitööde käsi-
raamatus“ ja „Tehnika Ajakirjas“ nr. 1 — 1931. a.

Kaks õhuvahet seinas aitavad siseseina alati kui-
vana hoida, sest niiskuse ei pääse edasi teisiti, kui side-
kive mööda; viimaseid on aga vähe ning üksikute kih-
tide sidekivid asetatakse eemale üksteisest. Kuna
„soojuse ülekandmise teel“ sidekivide kaudu n.-süst. sei-
nas on ligi 3 kivi pikk, ehk üle 70 sm, siis nopsa-s.
ehitusviis tsementkividest täiesti vastab, näit., Tallinna
linna ehitusmäärustele (RT. nr. 117 — 1923. a.), seda
enam, et sidekivide pind teeb vaid 6—10% seinapinnast.

Õhulõõrides ei tohi lubada õhuliikumist ega kon-
vektsiooni, et seinad ei jahtuks; sellepärast peab si-

semine õhulõõr tingimata täidetama poorse ainega
(põlevkivituhk või lubja ehk gipsiga segatud saepuru,
linaluud, turbamuld jne.).

Senised kogemused välismaal ja Eestis ning uuri-
mused näitavad, et tsementkividest õigesti
ehitatud nopsasüst. elamu on kuiv ja
soe ning elanikkudele igati vastuvõetav (relatiivne
rõskus kõigub 45—65% vahel, talvel öö jooksul tempe-
ratuur langeb 1—2°).

Kuni 1931. a. lõpuni Eestis ehitatud nopsa-s. hoo-
netest oleks nimetada: Kundas — tööliste 8 korterine
elumaja ja 4 eramaja, Kehras — Gutmanni elumaja
ja kauplus, Sondas — Lõhmuse kauplus ja külmutus-
ruum, Põltsamaal — vallamaja, Pikaveres — 10 asu-
dustalu ja Viljandi all (Asus) — 3 talu, Viljandis —
Rooli töökoda jne. Nendest ehitistest on kogutud palju
süsteematiseeritud materjali, mille põhjal on kokkusea-
tud tööjoonised ja täpsed eelarved, võrdluseks puumaja
tegelikkude ehituskuludega. Nimelt Tallinnas, Koidu
tän. raioonis 1930/31. a. ehitatud ühe tüübilise puu-
maja tegelikud ehituskulud on kõrvutatud samasuuruse
nopsa-maja omadega.

Majad on kahekordsed, igal korral 4 korterit ja
2 V. C.; igas korteris 2 tuba, köök, esik ja sahter;
keldris on kojamehe korter, puukuurid ja üldine vann.
Keldrist käib trepp ka hoovi peale.

Korterite põrandapinnad (39—42 m²) ja sisustus
on vastavalt täpselt ühesugused mõlemas majas.

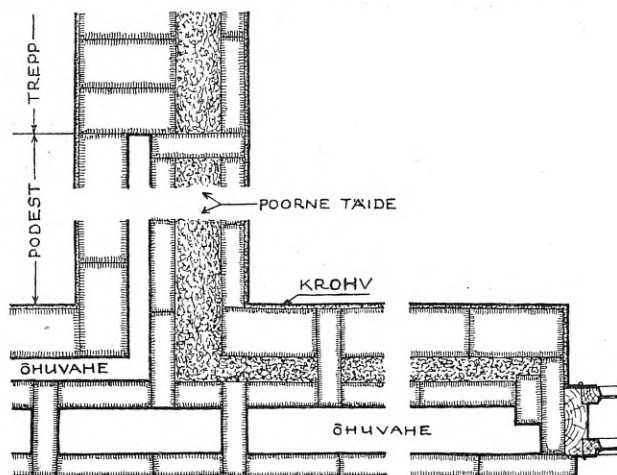
Majade välismõõdud on: puumajal — 17,2×11,7×
×7,9 m (1590 m³); kivimajal — 17,8×12,3×7,9 m
(1730 m³); kõrgus — 7,9 m on loetud maapinnast teise
korra laeni. Trepikoja seinad on puumajal silikaatki-

videst, nopsa-majal — tsementkividest õhuvahedega. Mõlemal majal trepid betoonist; podestid kaetud tsementplaatidega, segul 1:4.

Korteritevahelised seinad puumajades on 1" lauadest, 4" sõrestikul, nopsa-majas — tsementkividest. Puumajas — korterite seinad löödud papiga ja tapeeditud; nopsa-majas — krohvitud, tubades — tapeeditud, köökides ja esikutes — valgendatud. Betoonlagi, segust 1:3:6, raudtalade vahel, on mõlema maja keldril, nopsa-majal peale selle ka I korra lagi betoonist 1:3:5, raudtalade vahel. Katus puumajal — tsingitud plekist, nopsa-majal — tsementkividest. Väljastpoolt puumaja on vooderdatud ja värvitud, tsementmaja — hõõrutud ja vööbatud tsementlubi-vööbaga, millele ookert ja tihendusainet (nagu Biber) juurelisatud. Põrandad, aknad uksed, ahjud ja vesivarustus ühesugused mõlemal majal.

Töö ja materjalide hinnad on võetud Tallinna turuhinnad, ühesugused mõlema maja jaoks.

Alljärgnevatel tabelites nr. 1. ja 2. on toodud detailhinnad mõlemate majade välisseinte kohta, sest selles osas just lähevadki lahku mõlemad ehituseviisid.



I korra seina horisont-lõige.

Teistes osades ehitusehinnad lähevad vähem lahku, (vt. tabel nr. 3).

(Ruumipuuduse tõttu, kogu tööarve avaldamine jääb ära; asjast huvitatud isikud võivad saada lähemaid informatsioone „Estotsemendilt“).

Nagu kokkuvõtte-tabelist nr. 3. näha puumaja koguhind (A) osutus Kr. 22732.— ja nopsa-maja koguhind (A) Kr. 22025.—, seega siis puuehitus kallim Kr. 707.— ehk 3,1%*).

Edasi olgu tähendatud, et hoone 1 m³ ehituse hind teeb välja:

puuehitusel	22732:1590 = Kr.14,30,
tsementmajal	22025:1750 = „ 12,70 ehk
	umbes 11% vähem.

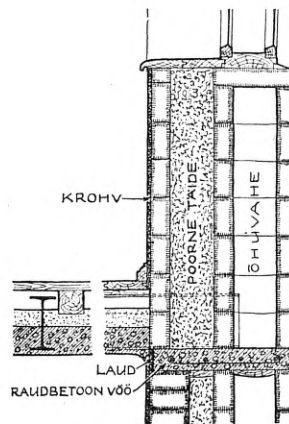
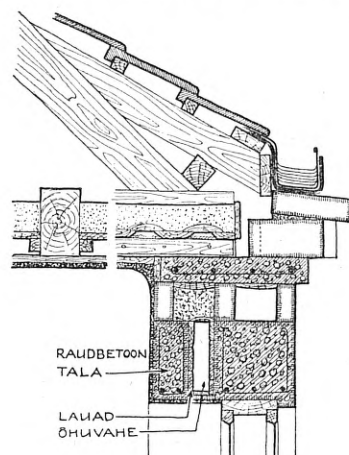
See hinnavahe tsementmaja kasuks osutub veelgi tuntavamaks maja ekspluateerimisel, kus hoone amortisatsioon, remont ja tulekinnitus tsementkividest majal on odavam puumaja omast umbes 334 krooni võrra aastas.

*) Puumaja välis- ja kapitaalaseinteks ning I korra laeks tarvitatud puumaterjal maksis Kr. 3126,73; et ehituspuidu hinnad on umbes 20% madalamad 1930. a. omadest, alaneks see summa 625 krooni võrra, nõnda et praeguste puuhindade juures tsementkividest maja ei tule kallim puumajast.

Peale selle iga-aastane tulekinnituse maks korterite sisseseadete eest nopsa-majas on palju madalam kui puumajas, sest tsementmaja korterid on täitsa tulekindlate seinaga ja I korral — ka lagedega.

Teiste sõnadega, rääkimata tsementkividest maja madalamast ehituskulust, ekspluateerimisel osutub ta kasulikumaks puumajast, andes vähemalt 1,1% rohkem tulu investeeritud kapitali pealt.

Edasi tuleb tähendada veel järgmisi tsementkividest nopsa-ehituse paremusi: tänu õhuvahedele, sidesegu kuivab väga ruttu; ka tsementkivid imevad endasse segust ja krohvist palju niiskust; selle tõttu



Seina püstlõige.

värskelt ehitatud nopsa-maja on kohe elamiskõlblik; (vastadina massiiv kivimüürile, kus maja tuleb ligi aasta kunstlikult kuivatada).

Ka nopsa-seina ladumine läheb jõudsamalt, kuigi seina konstruktsioon nõuab müüriisepalt suuremat tähelepanu, kui harilikku massiivseina ladumisel. On soovitatav kive laduda vöödeviisi üle terve ehituse, et pealmise vöö ladumisel, alumise vöö sidesegu jõuaks kivineda. Tuleb hoiduda sidesegu valgumise tõttu õhuvahedesse.

Mis puutub seina tugevusesse, siis harilikult survepinged kahekordse maja juures ei ületa 5 kg/sm², kuna tsementkivid kannatavad survet 100—150 kg/sm², ja isegi enam, vastavalt seguvahekorrale ja valmistamisele.

Meie kavas on ettenähtud kivid, mõõtudes 280×135×65 mm, nagu neid valmistati põllutööministeeriumi poolt.

riumi asundustalude ehitamisel (võivad ka teistsugused mõõdud olla). Peale nende, läheb vaja umbes 6% kive, mis on 210 mm, ehk ¾ kivi pikad. Kõik kivid võib ühe ja sama pressiga teha.

1000 kivi (280×135×65 mm) valmistamiseks, segust 1:9 läheb (vt. T. N. § 487):

Kruusaliiva: 1,27×2,46=3,13 m³ à 2,50 = Kr. 7,83.

Tsementi: $\frac{173}{170} \times 2,46 = 2,5$ tünni à 7,60 = „ 19,—.

Töö, laudade kulu ja m. = „ 7,50.

Kokku . . . Kr. 34,33.

ehk 1 tsementkivi hind 3,44 senti.

Tsement on kavetatud muretseda kottides, vaguniviisi, mis läheb maksma:

franko Rakvere, vaguniviisi (97 pütti) Kr. 655.—

Vedu Rakverest—Tallinna „ 57,50

Vedu Tallinnas ehituskohale Kr. 0,25×97 „ 24,30

Kokku Kr. 736,80

ehk 1 püti eest $\frac{736,8}{97} = Kr. 7,60$.

Huvitav ära märkida veel ehitiste peale tarvitatavat tsemendi hulka. Mahaarvatud tsementplaadid, torud ja katusekivid, mida tuleb muretseda vastavatelt tööstustelt, tsementi läks: puumajal — 58,2 pütti, 538.—*) krooni eest, tsementkivi majal (ühes betoonkividest aiaplanguga ja betoonist kõnniteega) läheb 306,8 pütti — Kr. 2340.— eest.

Kogu kinnisvara väärtusest tsemendi hind teeb välja praeguste hindade juures:

puumajal 480:32094 = 1,5%

tsementmajal 2340:31409 = 7,45%

Teisa tähtsamaid materjale läheb:

Puumajale Tsementmajale

	Kr.	Kr.
Puu	6300.—	2920.—
Tõrvapapp	165.—	97.—
Klaas	380.—	380.—
Katuseplekk	563.—	55.—
Raud (talad ja ümmarg.)	398.—	761.—
Rauakaup (naelad, traat, armatuur) .	951.—	779.—

Arvesse võttes suuremat ehituspuidu raisku ja välisvaluuta kulu puumaja ehitamisel, näeme, et ka rahvamajanduslikult tsementmajad osutuvad kasulikumaks puumajadest.

Tabel Nr. 1. PUUST ELUMAJA.

III. Välisseinad.

Järjek.nr.	Tööde nimetus	Tööde ja materjalide arv	Üksus-hind Kr.	Kogu-hind Kr.
29.	Teha kahekordselt 3" püstplankudest seinu, plankudevahele tõrvapapi panemisega . . . 361 m² — avaused 56 m² = 305 m² kuivi 3" plankusid, 6"×6" prusse 305×40=rt. 12200	52	0,15	
	tõrvapappi 305×0,17 = .	52	1,6	
	naelu 361×0,9 = . . kg	325	0,27	
	tööjõud m²	361	1,10	2398,05

*) Praeguste hindade juures tsement, ostes en-detail, osutuks 58 krooni võrra odavamaks.

Järjek.nr.	Tööde nimetus	Tööde ja materjalide arv	Üksus-hind Kr.	Kogu-hind Kr.
30.	Takutada seinad seest ja väljastpoolt, 361 . . m² takku 361×2,2= . . kg	794,2	0,22	
	tööjõud m²	361	0,45	337,17
31.	Panna alusmüüri peale puuseinte alla kahekordselt tõrvapapist isoleerkord ühes tõrvamisega ja akende avauste ümber ära lüüa tõrvapapi ribadega, isoleerkord — 54 jm. + +aknaid — . . kohti 24 tõrvapappi 54:9+24×0,33 = rulli	14	1,8	
	kivitõrva kg	12	0,17	
	tööjõud ja naelad		15.—	42,24
32.	Lüüa katuse viiluotsad hõõveldud lae-laudadega (püstvooder) ühes postide ja vööde panemisega ning kruntimisega m² . . 52,5			
	4"×4" prusse jm.	15	0,40	
	2"×3" latte jm.	30	0,15	
	1" laelaudu 52,5×8= . . rt.	420	0,16	
	naelu 52,5×0,4= . . kg	21	0,27	
	tööjõud m²	52,5	0,40	
	kruntida (töö ühes materjaliga) m²	52,5	0,15	112,25
33.	Teha räästa aluseid karniise (tuulekapid) hõõveldatud voodrilaudadest, ühes klotside tegemisega ja kruntimisega jm. 68			
	1"×6" hõõveld. laudu 68×4= jm.	272	0,16	
	naelu 68×0,1= kg	6,8	0,27	
	tööjõud jm.	68	0,50	
	kruntida (töö ja mat.) jm.	68	0,10	86,15
34.	Tapetseerida välisseinad tubades, ühes papi löömisega m² 307			
	pappi 307×0,36= . . kg	110,5	0,22	
	tapeeti ja bordet 307×0,37 = rulli	114	0,40	
	tööjõud, naelad ja kliisiter m²	307	0,22	137,45
35.	Järgmisel aastal väljastpoolt uuesti takut. qm 361			
	takku 361×0,22 kg	79,4	0,22	
	tööjõud qm	361	0,20	89,67
36.	Vooderdada seinad väljastpoolt 1" voodrilaudadega 305 m²			
	1" voodrilaudu 305×8	2440	0,16	
	1½"×7" veelaud jm.	56	0,28	
	2"×6" tsoklilaud jm.	56	0,32	
	2"×3" karniisilatt räästa all jm.	25	0,18	
	1×7" hõöv. piirelauad jm.	295	0,17	
	akende alla ja peale karniisi latte 2"×3" jm.	67	0,18	
	naelu 305×0,5= kg	152,5	0,27	
	tööjõud m²	361	0,30	640,18
37.	Värvida väljastpoolt õli-värviga seinad, viilud ja karniis (rohekas või sinakas-hall) m² 398			
	töö ja materjal (maaldrite hind) m²	398	0,85	338,30

III osa kõik kokku

4181,46

Tabel Nr. 2.

III. Tsementmaja välisseinad.

Järjek. nr.	Tööde nimetus	Tööde ja materjalide arv	Üksus-hind Kr.	Kogu-hind Kr.	Järjek. nr.	Tööde nimetus	Tööde ja materjalide arv	Üksus-hind Kr.	Kogu-hind Kr.
29.	Teha välisseinad I korral nopsa-süsteemi järele, sisemine kiht lapiti ja 2 välimist serviti pantud tsementkividest, ühes sisemise õhuvahe täitmisega põlevkivituhaga välisseinu, brutto 173 m ² „ netto 145 m ² tsementkive 110×145 tk. segu 1:3:9 sadasi kive töö m ² tuhka m ³	15950 159,5 173 11,5	0,0344 1,50 1,60 1,50	1082.—	32.	Panna alusmüüri peale tõrvapapist isoleerkord, tõrvamisega . . . 54 jm. tõrvapapp — 54:9 rulli kivitõrva kg tööjõud jm	12 12 54	1,8 0,17 0,05	26.—
30.	Teha välisseinad II korral nopsa-süsteemi järele, 3 kihti serviti asetatud tsementkive, ühes sisemise õhuvahe täitmisega põlevkivituhaga Seinu, brutto . . 173 m ² „ netto . . 145 m ² tsementkive 86×145 tk. segu 1:3:9 sadasi kive töö m ² tuhka m ³	12470 124,7 173 19	0,0344 1,50 1,70 1,50	939.—	33.	Katuse viiluotsad teha nopsa-süsteemi järele, 2 kihti serviti asetatud tsementkive 52,5 m ² tsementkive — 55×52,5 tk. segu 1:3:9 sadasi kive töö m ²	2885 28,85 52,5	0,0344 1,50 1,20	206.—
31.	Raudbetoonvööd uste ja akende peale 28 sm kõrged, ja aampalkide all 7,5 sm kõrged betooni 1:3:5 (2×0,33××0,075×58+27×0,415××0,28×1,76) m ³ rauda läbim. 10 mm (6××58+27×5×2)×0,617 kg tööjõud m ³ raudade painutus . . kg Rakenduste tegemine: laudade raiskus, naelad, töö kohti	8,42 381 8,42 381 40	18.— 0,13 5,50 0,03	299.—	34.	Karniis ja vihmarenn teha tsementkividest . 40,2 jm tsementkive — 30×40,2 tk. segu ja töö sadasi kive	1206 12,06	0,0344 4,00	90.—
					35.	Krohvida välissein. seestpoolt: krohvip. 53,3×5,7=304 m ² segu 1:3:9 0,01×304 m ³ tööjõud m ²	3,04 304	16,50 0,40	172.—
					36.	Välisseinad köökides valgendada, tubades kleepida makulatuuriga ja tapetseerida valgendada m ² tapetseerida m ² tapeete ja bordet, rulli tööjõud, makulatuur ja kliister, m ²	27 277 103 277	0,13 0,40 0,22	106.—
					37.	Värvida seinad, viilud ja karniis väljastpoolt veekindla värviga (346+52,5+22,5) m ²	421	0,23	97.—
					Kokku III osa				3017.—

Tabel Nr. 3. Puumaja ja tsementkividest majade hindade ning ekspluatatsiooni võrdlustabel.

Ehitusosade nimestik		Puumaja		Nopsa-süst. maja.	
		Kr.	%	Kr.	%
I.	Alusmüürid ja keldriruumid	2646.—	11,65	2790.—	12,65
II.	Trepikoda	1933.—	8,52	1773.—	8,07
III.	Välisseinad	4181.—	18,40	3017.—	13,68
IV.	Sisemised vaheseinad	1179.—	5,18	1489.—	6,76
V.	Põrandad ja laed	2891.—	12,72	2878.—	13,06
VI.	Katus	1235.—	5,43	1017.—	4,63
VII.	Uksed ja aknad, klaasimisega	2806.—	12,33	2890.—	13,13
VIII.	Korstnad ja ahjud pliitadega	2569.—	11,30	2524.—	11,46
IX.	Elektrivalgustus ja kellad	580.—	2,55	615.—	2,79
X.	Vesivarustus	1200.—	5,28	1200.—	5,45
	Kokku: . . .	21221.—	93,36	20193.—	91,68
XI.	Abitööd	849.—	3,73	1190.—	5,41
XII.	Tööde järelevahe, juhatus, joonestused jne. . .	662.—	2,91	642.—	2,91
A.	Maja koguhind	22732.—	100,00	22025.—	100,00
B.	Krundi väärtus: 1140 m ² à 5.— = 5700+8% krepst.	6152.—		6152.—	
C.	Krundi planeerimine ja hoovi sillutamine	250.—		250.—	
D.	Plank ümber krundi 64×2,13 m. ja värav . . .	431.— ¹⁾		456.— ²⁾	
E.	Jalgtee uulitsal 22 m.	65.— ³⁾		88.— ⁴⁾	
F.	Veetorustiku ühendus majaga	1105.—		1105.—	
G.	Kanaliseerimise ühendus majaga	320.—		320.—	
	Kokku: . . . Kr.	31059.—		30396.—	
H.	%% 4 kuu eest, ehituse ajal, à 10%	1035.—		1013.—	
	Kogusummas liikumata varanduse hind	32094.—		31409.—	

1) Puust. 2) Tsementkivist plank. 3) Paekivist. 4) Tsement-betoonist.

Iga-aastane hoone amortisatsioon	454.—	2%	220.—	1%
„ remont (maalrit.)	66.—		11.—	
„ tulekinnitus	70.—		25.—	
Kokku:	590.—		256.—	
Iga-aastane kokkuhoid nopsamaja kasuks . . .			Kr. 334.—, ehk suurem	
Tsementmajasse investeeritud kapitali peale			tulu.	
$\frac{334}{31409} \times 100 =$	1,065%.			

TEHNILISED OSKUSSÕNAD.

Toru — Rohr.

(6. järg.)

661. Toru — Rohr. 692. Tihenduse pikkus --
662. Toru läbimõõt — Dichtungsfiefe.
Rohrweite. 693. Needitud toru — Ge-
663. Toru sein — Rohr- nietetetes Rohr.
wand. 694. Šveisitud toru — Ge-
664. Seina paksus — schweisstes Rohr.
Wandstärke. 696. Tõmpšveisitud toru—
667. Torude ühendus — Stumpfgeschweisstes
Rohrverbindung. Rohr.
668. Torude vintühendus 697. Vahelidi šveisitud to-
— Rohrverschraubung ru — Überlappet ge-
669. Flantsühendus — geschweisstes Rohr.
Flanschenverbindung 698. Joodetud toru — Ge-
671. Flantsiga toru — lötetes Rohr.
Flanschenrohr. 699. Ömbluseta toru —
672. Flants — Flansch, Nahtloses Rohr.
Rohrflansch. 700. Valtsitud toru — Ge-
675. Flantsi polt — Flan- walztes Rohr.
schenschraube. 701. Tõmmatud toru —
676. Aukudering — Loch- Gezogenes Rohr.
kreis. 702. Toru-kompensaator —
677. Flantsi tihend — Ausgleichungsrohr.
Flanschendichtung, 703. Elastne toru — Fe-
Flansch. 704. Lainjas toru — Well-
678. Tihendusrõngas — Dichtungsring, —
schnur. 705. Tihenduspuksi toru—
679. Astmeline flants — Stopfbuchsenrohr.
Flansch mit Vor- u. 706. Ribitoru — Rippen-
Rücksprung. rohr.
682. Flants toruga ühes 707. Looklevtoru —
tükis — Flansch. Schlangenrohr.
683. Lahtine flants — Lo- 708. Torusulg — Rohr-
ser Flansch, Flan- verschluss.
schenring. 709. Vintpunn — Ver-
684. Jootrõngas — Löt- schlusskappe.
ring. 710. Kaassulg — Ver-
685. Neetflants — Auf- schlusschraube.
genieteter Flansch. 711. Flantssulg — Blind,
686. Kruuvflants — Auf- —Deckelflansch.
geschraubter Flansch. 712. Fassongtoru —
687. Flantsi vöti — Flan- Formstück, Passrohr.
schenschlüssel. 713. Pealismuhv — Über-
688. Muhvühendus — schiebmuffe.
Muffenverbindung. 714. Põlvtoru — Krüm-
689. Muhvtoru — Muffen- mer.
rohr. 715. Kaartoru — Bogen-
690. Torumuhv — Rohr- rohr.
muffe. 716. U-toru — Doppelbo-
691. Toru tihendus — gen.
Rohrdichtung, — 707. Üleminektoru —
packung. Übergangsrohr.

708. Torude hargnemine — 729. Torustik — Rohrnetz.
Rohrverzweigung. 730. Torurangid — Rohr-
709. Põikharu — Recht- schelle.
winklige Abzweigung. 731. Torukonks — Rohr-
710. Kaldharu — Spitz- 732. Aurujuhe — Dampf-
winklige Abzweigung. leitung.
711. Risttoru — Kreuz- 733. Veejuhe — Wasser-
stück. leitung.
712. T-toru — T-Stück. 735. Veelöök — Wasser-
713. Kolmiktoru — Drei- schlag.
wegestück. 736. Toru lõhkemine —
714. Neliktoru — Vierwe- Rohrbruch.
gestück. 737. Torulõhke kaitseven-
715. Vintmuhv — Gewin- tiil — Rohrbruchven-
demuffe. til.
716. Üleminekmuhv — 738. Toruvöti — Rohr-
Vergüngte Muffe, Ab- schlüssel.
satz — 739. Torupihid (tangid) —
717. Nippel — Nippel. Rohrzanke.
718. Leektoru — Flamm- 740. Torulõikaja — Rohr-
rohr. abscheider.
720. Veetoru — Siederohr. 741. Toruhari — Rohr-
722. Imitoru — Saugrohr. bürste.
723. Imisõel — Saugkorb. 742. Torukraapija —
724. Rõhktoru — Druck- Rohrauskratzer.
rohr. 743. Veeseisu näitaja —
725. Torukael — Rohr- Wasserstandszeiger.
ansatz, -stutzen. 744. Veenäitaja klaas —
726. Torujuhe — Rohrlei- Wasserstandsglas.
tung. 745. Proovikraan — Was-
727. Juurevoolutoru — serstandshahn.
Zuleitungsrohr, Zu- 746. Veeseisu joon —
fluss— Wasserstandslinie.
728. Äravoolutoru — Ab- (Järgneb.)
flussrohr.

Teedeministeeriumis kinnitati: Kuigatsi tuletõrje seltsimaja projekt Valgamaal (Georg Saar dipl. arh. E. A. Ü.); Leevi tuletõrje seltsimaja projekt Võrumaal (dipl. ins. Köll).

O-ü. „Estonia“ poolt väljakuulutatud „Estonia teatrimaja ümber- ja juureehituse ideekavandite võistluse tähtaeg lõppes 1. III. 1932.; sisseantud 18 tööd.

B.

Perpetuum-mobile kongress. Saarbrücken'is, Sak- samaal, peetakse 7. mail s. a. ära esimene Perpetuum- mobile kongress ins. Willy Westhove'i leiduse disku- teerimiseks. Leidus kujutab lõpmatu käiguga veejõu- seadet. Energia on suurus, mis omab töötahte, kuid mis ainult siis tööd teeb, kui ta seejuures suureneb. Midagi millestki ei sünni ka siin mitte — mõjule tu- leb siin ainesele omane jõud, mis seni arvati vabastada võida ainult atomite purustamise kaudu. Önnestub Westhove'l tõestada omi väiteid, siis seisame kahtle- mata ennenägematu pöörde ees tehnikas ja tööstuses.

A. V.

Autoasjandus.

LIKLEMISKORRALDUSE ARENG NEW YORGIS.

Paljud on arvamises, et liiklemistuled suurlinna tänavail ennem takistavad liiklemist kui et kiirendaksid seda. See on eksiarvamus, ja kaheksanda avenüü seisukord New Yorgis tõestab seda. New Yorgi politseiosakonna insenerid tegid järgmise huvitava katse: nad läkitasid väikese auto 8-dale avenüüle, et kindlaks määrata sealset liiklemiskiirust. Esimese istme seljatoele oli kinnitatud instrument, mis graafiliselt pildistas veereva liiklemise kiiruse kurvi pildil. Aparaat töötab nagu kiirusemõõtja kunagi. Oma sõidul ühest tänavaoatsast teise ei kasutanud politsei insenerid oma avalikke õigusi, kuid nad ei jätanud vahele ka ühtki soodsat juhust, et kiiremini edasi jõuda.

Sõidu lõppedes lugesid insenerid katse tagajärgi: see oli lainetav joon, joonistatud paberile, mis märkis keskmise tunnikiiiruse 3 miili tunnis (vaevalt 5 km!).

Kaks nädalat hiljem seati 8. avenüül sisse liiklemistulestik ja insenerid korraldasid kohe teise sarnase katse. Sel korral saadi juba keskm. kiirust 12 miili tunnis (peaaegu 20 km).

12 miili tunnikiiirus 3 miili asemel annab kokkuhoidu, mida asjatundja arvutab mitmele miljonile dollarile.

On kindel, et tuledesüsteem aitab lahendada liiklemisprobleeme. Kui New Yorgis tuled kustuksid, tekiks määratu segadus.

A. 1911. katsetati New Yorgis semaforidega, mis sarnanesid raudteel kasutatavatele. Need signaalseadeldised ei rahuldanud mitmel põhjusel. Igal käänakul tekkisid peatused, ja olgugi et liiklemise sõlmpunktidel seisid korralvalvurid, sooviti ometi täielist mehaanilist liiklemiskorraldust.

1920. a. asetati 5-dale avenüüle puust tornid, punaste, kollaste ja roheliste tuledega, mis lülitati kordniku poolt tornis. See aitas ühtlustada liiklemist ja sõit läbi 5-da avenüü oli palju hõlpsam. Ka teistel tänavatel hakati sarnaseid torne ehitama; kuni 1925. a. oli juba 60 signaali. Aasta lõpul monteeriti signaalid mastidele, mille eest hoolitses kordnik. Signaalituled ei väsinud, aga ametnik väsis ja teda tuli aeg-ajalt vahetada.

Nüüd aga on inimeste asemele asunud masin, ja kulud on ühtlasi palju vähenenud.

Alumiiniumist latern kaalub umbes 135 naela. Kui ta on kinnitatud lati külge, siis kinnitatakse see latt viie tonni betoonisse, mis asetatakse maa sisse 6 jalga sügavale ja 3 jalga ruudus. Betoonalus sisaldab endas veel raudtorusid, mille läbi on tõmmatud valgustusjuhtme kaablid.

Liiklemissignaali asetamine ei ole üheski suures linnas lihtne toiming. Nende otstarve on asendada elusate signaali automaatsega. Harilikult määravad neile kohad kõrgemad politseiametnikud, ning siis kaaluvad seda küsimust veel kord politseiosakonna insenerid.

See on raske probleem. New Yorgis on enam kui 300 tulega kontrollitavat risttänavat, mille harud ei kohtu õige nurga all. Peale selle on palju kohti, kus ühtuvad enam kui kaks tänavat. Mõnel sarnasel kohal peavad tuled olema nii korraldatud, et neid ainult ühelt poolt näha. Mõnikord ei näe signaalituld muidu, kui peab asetama selle ebaharilikult kõrge laternaposti otsa, mõnikord jälle peavad nad olema võimalikult ma-

dalal. Küsimus on ka igakord, kuhu paigutada viie-tonniline betoonalus, sest tänavaalune on täidetud torustikuga.

New Yorgi liiklemisbrigaadi kuulub 2600 jalameest-politseinikku. Kui juure arvata ratsanikud ja mootorrattal sõitjad, siis on neid umbes 3200 meest, kes erineval viisil hoolitsevad liiklemise eest. Peale selle tuleb veel umbes 2000 meest, kes aeg-ajalt määratakse liiklemiskorraldusse. Politseinikelt nõutakse eeskätt viisakust inimeste vastu. Kordnik, kes on toores ja häbematu, ei püsi kaua oma ametis. Kõige selle juures peab tähendama, et liiklemisjuhi amet on äärmiselt raske. Suur on nende liiklemispolitseinike arv, kes kohuste täitmisel on kaotanud elu, veel suurem aga nende arv, kes on igaveseks jäänud vigaseks. Mõned viimastest leiavad tööd politseiosakonnas, üksikud jäävad edasi ametnikena, suur osa saab tööd laternapostide, signaalide, suunanäitajate jne. asetamisega.

Suurt vaeva on nähtud probleemi lahendamisel, kuidas hoida politseinikke kohustetäitmisel õnnestuste eest. Algnõudeks on, et ta ei tohi kunagi ühtki sammu tagurpidi teha. Seisandi muudatus peab täpselt vastama antud eeskirjadele. Harilikuks ohvriks tänavõnnetuste juures on noor politseinik. New Yorgi liiklemisohvrite nimekirjas leiab alati esimest aastat teeniva liiklemisjuhi. Kuna nad alaliselt riskeerivad oma eluga, ei ole ime, et nad vihkavad ettevaatamatut sõitjat.

Pealtvaataja võib tema tööd pidada kergeks, kuid see pole nii. Ta peab olema juht ja mõttetark ja kõikide korralikkude motoristide ning jalakäijate sõber. Peatuste korral peab ta seisukorra silmapilkselt selgitama ja põhjuse kõrvaldama.

UUS ÕHUHIIGLANE U.S.A. SÕJALAEVASTIKULE.

Telegrammid on teatanud Ameerika uuest õhuhiiglasest, mis praegu valmimas Goodyear-Zepelin Corporationi õhulaevavabrikus Akronis, Ohio osariigis. Õhulaev, mille nimeks „Akron“, ristiti juba mõne aja eest president Hooveri ja 100.000 kodaniku juuresolekul. Kümnete kilomeetrite kaugusel Akronist olid kõik teed tulvil autosid, ja õhus tiirles tseremonii puhul 150 lennukit ja allpool neid kümneid väikezeppeline.

Kaks aastat on „Akroni“ ehitatud ja praegu on selle viimistlemine käsil. Õhulaeva pikkus on 785 jalga — pisut pikem kui kuulus „Graf Zeppelin“. „Akron“ on $\frac{1}{3}$ võrra jämedam ja seetõttu õngi selle mahutus 6.500.000 kantjalga — kaks korda nii suur kui „Graf Zeppelini“ oma. „Akroni“ läbimõõt keskelt on 132 jalga („Graf Zeppelinil“ — 100 jalga). Kasulikkude koormat võib see kanda 91 tonni peale oma varustuse. Muudetuna reisijateveo-õhulaevaks on „Akroni“ kandejõud 100 inimest peale personaali.

„Akron“ liigub 8 mootori abil. Iga mootor arendab 560 h.-jõudu — kokku 4480 h.-jõudu. Mootorid on — mitte nagu „Graf Zeppelinil“ väljaspool õhulaeva sigarikujulist keret, vaid kere sees. Seal on ka ohvitseride ja meeskonna ruumid, ruumid ladude ja varustuse jaoks ning angaar viiele lennukile. Ainult juhtimisruum on kere välispinnast pisut väljas. Kere sees on otsast-otsani kolm laia käiku, mis kindlustavad ühenduse terves õhulaeva ulatuses.

„Akroni“ normaalkiirus on 134,8 km. tunnis ja tegevusraadius üle 16.000 km. Viimane on „Graf Zeppelinil“ vaid 9.600 km. Et „Akron“ sõja-õhulaev, siis on see varustatud raskete kuulipildujatega. Selleks on ka viis lennukit õhulaeva hiiglakõhus. Viimased laskuvad õhulaeva kerest õhku ja „maanduvad“ õhus allpool õhulaeva rippuvatesse trapeets-seadeldistesse, millega nad tõmmatakse tagasi emalaeva sisemusse. Sõjas täidavad lennukid luure-, side- ja teisi ülesandeid, rahuajal toovad ja viivad nad reisijaid õhulaeva peale ja toovad sealt alla, ilma, et õhulaeval enesel oleks vaja selleks maanduda.

„Akroni“ kere koosneb sadadest alumiinium-hiiglerõngastest. Rõngastele on pingutatud tugev riie, mis tehtud veekindlaks ja värvitud vastupidava alumiiniumvärviga.

Suurimate rõngaste vahele on ehitatud õhulaeva 12 gaasiruumi, mis täidetud heeliumiga. Seda gaasi leitakse vaid Ameerikas ja sealt on selle väljavedu keelatud. Heelium on umbes sama kerge kui vesinikki, aga mitte nii hädaohtlik kui viimane. Seetõttu ongi heeliumiga täidetud õhulaeva kesse võimalik paigutada mootoreid, lennukeid, meeskonda, reisijaid jne.

„Akronil“ on veel suur kasu mootorite kesse paigutamisest selles suhtes, et propellereid võib asetada painduvate võllide otsa, mis lasevad end keerata nii, et õhulaev võib nende abil liikuda üles ja alla, ette- ja tahapoole. See on väga tähtis õhkutõusmisel, maandumisel ja liikumisel.

„Akroni“ pealikuks on komandör Charles E. Rosen-dahl, õhulaeva „Los Angelesi“ endine ülem. Rosen-dahl oli vaatlejaks ka „Graf Zeppelini“ esilennul üle Atlandi Euroopast Ameerikasse, ja ka siis, kui see õhulaev tegi ümber-maailma reisi. Ta tegi kaasa õhulaeva „Shenandoah“ hukkumislennu ja oli üks neist 19 mehest, kes sellest katastroofist eluga pääsis. Ta peetakse oma alal parimaks asjatundjaks Ameerikas.

Uue õhuhiiglaste kodukohaks on Sunnyvale San Francisco lähedal, Californias. Sinna on ehitatud hiiglaangaar ja 23 meetri kõrgune maandumismast „Akroni“ jaoks. Mast on kolme jalaga, terasest ja kaalub 130 tonni. See on ehitatud kolmele traktorile (à 250 h-jõulise mootoriga). Eesoleva traktoriga juhatakse masti liikumist, mis võib arendada kuni 3,4 km kiirust tunnis.

Õhulaev „Akron“ kuulub Ühendriikide Vaikse ookeani laevastikku. Kui see täielikult valmib, siis hakatakse Akronis ehitama teist sarnast hiiglast Atlandi laevastiku jaoks. Zeppelinide ehitamist Goodyear-Zeppelin Corporationi tehastes juhib dr. Karl Arnstein, sakslane, kes varem oli oma kodumaal zeppelin-vabrikute üleminseneriks. Tema kava järgi ongi „Akron“ ehitatud.

Lennukite ja õhulaevade ehitamine, raskest majanduskriisist hoolimata, kestab Ameerikas endise hooga. 1929. a. asutati kaks suurt firmat — The International Zeppelin Transport Company ja Pacific Zeppelin Transport Company, kuid hiljem organiseeriti Goodyear-Zeppelin Corporation, kes ostis kõik ameerika õhulaevade patendid ja joonistused. Käesoleva aastakümne kestel kavatakse Ameerikas ehitada hulk õhulaevu reisijate ja kaubaveoks ning asutada rida õhulaevaliine.

Mis viga seda kõike teha, kui on raha, eriteadlasi, tööjõudu, materjali ja heeliumi kandejõuks.

NÄPUNÄITEID MOOTORRATTA KORDASEADMISEKS HOOAJAKS.

A. Sivard.

Mootor. Praegu on kõige kohasem aeg masina kordaseadmiseks hooajaks, sest töökodades on vähe tööd, mistõttu töö täitmine sünnib hoolsamalt ja odavamalt kui suvel.

Enne moto kordaseadmisele asumist tuleb kindlaks teha, missugune remont kavatakse sel aastal võtta ette: kas täielik remont ühes mootorratta ülevärvimisega või ainult jooksev remont. Moto värvimist on kõige kohasem ühendada täielise remondiga, sest värvimisel tuleb mootorrattas täiesti lahti võtta, ja siis on ka kõige kohasem aeg mootori täielikuks remonteerimiseks.

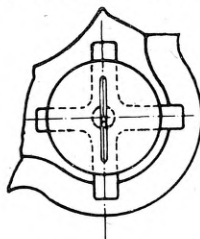
Kõige parem, kui ise võtate oma masina lahti ja määrate kindlaks, mis on vaja uuendada ja parandada ja mis on veel täiesti korras. Kuid osi, mis on tarvis uuendada, ostke otse esindaja juurest, parandused laske teha korralikus töökojas, sest need tööoperatsioonid vajavad erilisi riistu ja pinke, milliseid võivad muretseda ainult tõesti solidsed töökojad.

Enne mootori lahtivõtmist on väga soovitatav lasta mootor mõni minut töötada, sest soojal mootoril on palju kergem mutreid lahti keerata, ja must õli jookseb kergemini karterist välja. Mutreid, mis on õige kõvasti kinni, nagu ventiilide korgid, silindripea polidid, silindreid hoidvad mutrid jne., on palju parem veidi keerata lahti, kui mootor on veel raami vahel.

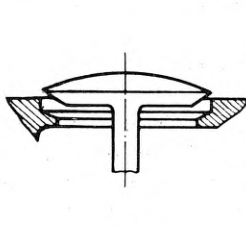
Silinder, silindripea, ventiilide avaused ja kolb tuleb pärast lahtivõtmist hoolega puhastada sõest. Kõige lihtsam on seda operatsiooni toimida vana šaabriga või teraväärelise kruvikeerajaga. Puhastada tuleb seni, kuni ei leidu enam söekübetki. Väga hea on need kohad, kuhu sütt harilikult koguneb, lihvida, nii et nende pind oleks haljas ja sile, sest siis sütt ei kogune nii kiiresti ja sile pind paneb paremini vastu kuumusele.

Silindripead ja kolvi ülemist pinda on kõige parem lihvida peenikese liivapaberiga, ventiilide avausi — vastavate peenete kõverate viilidega. Vabrikutes seda tehakse väikese šmürgelkäiaga, mis tiirleb painduva võlli otsas nagu hambaarstide hambapuur.

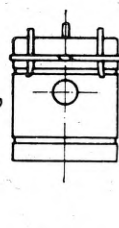
Ventiilid. Kui ventiili töötav serv on tugevasti põlenud sisse, siis ei tohi ventiili lihvida ventiilipesas, sest seejuures kulub ka pesa, mis on harilikult ikka paremas seisukorras kui ventiil ise, vaid ventiil tuleb enne treipingil õige peenikese viiliga korda seada. Kui käepärast ei ole treipinki, siis lõigake välja peeneralisest liivapaberist neljajaruline rist, pistke selle keskelt ventiili varras läbi ja asetage ventiil pesasse, nagu kujutatud joon. 1. Nüüd lihvide ventiil harilikul viisil. Liivapaber ventiilipesa ja ventiili vahel lihvide ventiili, ilma et pesa seejuures üleliigselt kuluks. Kui niiviisi liivapaberiga või treipingil ventiili serv on ühtlaselt hõõrutud haljaks, nii et selle pinnal ei ole enam ühtki musta täppi, siis alles võib



Joon. 1.



Joon. 2.



Joon. 3.

harilikul viisil peene lihvimispastaga ventiili selle pesasse sisse lihvida. Hästi kordaseatud ja lihvitud ventiil ei tohi lasta bensiini läbi.

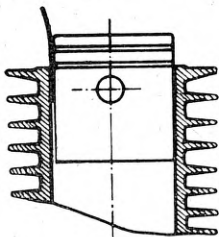
Kui ventiil logiseb oma juhtpuksis, siis tuleb kas uued juhtpuksid panna või võtta uus, jämedama varrega ventiil. Uued juhtpuksid ei ole kallid, ja pika poldi ja mutri abil on neid kerge tõmmata välja ja pigistada sisse.

Uued juhtpuksid tuleb panna sisse enne ventiilide liirvimist, sest uutele juhtpuksidele vastavalt on tarvis sobitada ka ventiilide pesad, mis toimub automaatselt ventiilide lihvimisel uutes juhtpuksides.

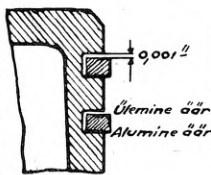
Vanades mootorites võib juhtuda, et ventiilipesad on niivõrd kulunud, et ventiili avamisel avaneb ainult kitsas riba gaasi sisse- ja väljalaskmiseks endise laia riba asemel (joon. 2.). Võib ka juhtuda, et ventiilipesa on pragunenud. Niisugustel juhtudel mootoril ei ole jõudu ja see läheb ruttu kuumaks. Osav šveisija võib niisugusel korral šveisida uut metalli pesa külge või prao kinni katta, mis pärast treimist ja lihvimist annab sama hea ventiilipesa kui uuel silindril.

Kolb on vaeslaps mootoriosade seas, sest selle hõõrumispind ja liikumiskiirus on suur, töötab kõrge temperatuuri juures ja peab siiski õhukindlalt eraldama karteri silindrist. Seepärast pühendage tähelepanu kolvile.

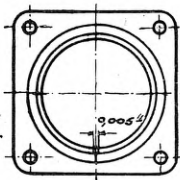
Kolvirõngaste mahavõtmisel, mida on kõige parem toimida katkiläinud uurivedru kolme tükiga (joon. 3), pange tähele, missuguses rõngassoones asub antud rõngas ja missuguse äärega see rõngas on pööratud karteri poole, et pärast oleks võimalik asetada rõngas tagasi vanasse pesasse sama äärega karteri poole, sest kolvi õhukindlus oleneb just sellest, kuivõrd tihe- dalt rõnga alumineäär asub oma pesa alumisel serval. Pärast puhastamist ja pesemist petrooleumivannis, kolb peab läikima ja olema täiesti puhas. Alles siis võib asuda kolvi ja silindri kulumise kontrollimisele.



Joon. 4.



Joon. 5.



Joon. 6.

Selleks asetage kuiv kolb (ilma õlita ja rõngasteta) silindrisse (joon. 4.) ja proovige õhukeste ja kitsaste kalibreeritud leheribakeste toppimisega silindri ja kolvi seina vahele kolvi käiku silindri üleval, keskel ja all. Kui silindri keskel käiguvahe on tunduvalt suurem kui ülal ja all, siis silinder on kulunud ja vajab puurimist.

Kui asendate vanad kolvirõngad uutega, siis pidage meeles, et 0,001" (=0,025 mm) on küllaldane vahe rõnga ja rõngassoone seinte vahel (joon. 5.) ja et 0,005" (=0,125 mm) vaheruum on lubatud uue rõnga otste vahel, kui rõngas on pigistatud silindrisse (joon. 6).

Kui rõngas püsib liig kõvasti oma soones või üldse ei taha sinna minna, siis tuleb rõngas õhemaks hõõruda õige peene liivapaberiga, mis on asetatud paksule klaasitükile, et hõõrumispind oleks täiesti lame. Hõõruda tohib rõngast ainult ühelt poolt, milline pool tuleb asetada silindripea poole (ülemineäär, joon. 5.).

Kolvisõrm peab täiesti ilma mänguta asuma oma

puksis; kui ta asub selles liig vabalt, siis tuleb panna sisse kas uus puks, või võtta suurem kolvisõrm ja puks lihvida vastavalt uuele sõrmele.

Malmkolbide juures kolvisõrm hoitakse paigal vastava erilise šplindiga. Tuleb alati panna uus šplint masina kokkupanemisel.

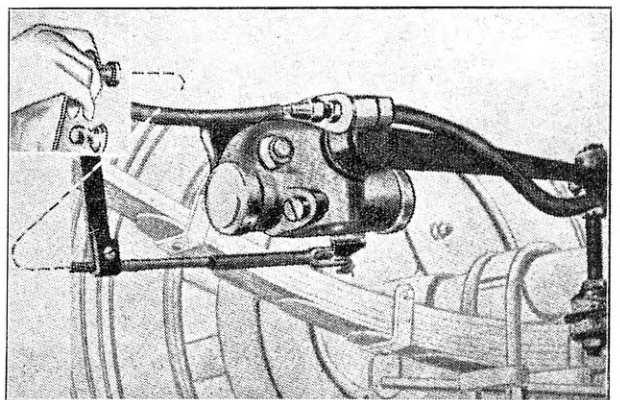
Karter. Karterit ei ole soovitatav ilmaaegu võtta lahti. Ainult kui olete kindel, et midagi seal ei ole korras ja vajab uuendamist, ainult siis asuge sellele raskele ülesandele.

Kui aga olete pannud tähele, et mootor viimasel ajal on hakanud „kloppima“ ja klopib peaaesjalikult suurte tiirude juures, ja ülalnimetatud proovimisel olete kindlaks teinud märgatava üles- ja allamängu, olgu kepsu alumises laagris või vāntvōlli pealaagris, siis tuleb karter lahti võtta ja laagrid seada korda. Kui tihti neid laagreid tuleb uuendada, on teoreetiliselt raske öelda, sest siin kõik oleneb mootori töötingimustest, sissesõitmisest, õlidest, küttematerjalist jne. On juhtumeid olnud, kus karter pole võetud lahti enne 100.000 km, kuid meil harilikult need laagrid vajavad uuendamist 10.000—20.000 km, s. t. 2—3 aasta tagant.

Kordaseatud ja uuendatud masina kokkupanemise kohta ei ole palju öelda. Kui olete pannud tähele, missuguses järjekorras, missugune osa võeti lahti, siis kokkupanemine läheb iseenesest; on tarvis ainult panna kõik vastupidiselt, s. t. kõige viimasena lahtivõetud osa tuleb panna kokku kõige esimesena. Piinlik puhutus on kõige tähtsam seejuures. Kõik liikuvad osad tuleb enne kokkupanemist õlitada. Poldid ja mutrid, mis hoiavad silindreid ja silindripeasid ja karteri pooli koos, tuleb kokku tõmmata ristamisi, mitte teineteise järele. Kõik õhukindlad ühendused tuleb teha äärmise hoolega.

Ärge unustage valamast veidi õli karterisse.

Lõplikult seatakse tõukurite pikkus, küünla elektrootide vahed, õlipumbaseade jne. alles pärast seda, kui mootor on juba mõnda aega töötanud. Gaasistaja reguleerimist on kõige parem teha vabal ajal lahtisel teel, kus võib proovida mootori kiirendust, kiirust ja tõmbejõudu. Siin harjunud kõrv ja käsi märkavad kohe, missuguse seade juures mootori hääl on kõige „tervem“.



Tähelepanuväärne uudis: autotõukeleevendajaid võib autojuht instrumentlaualt reguleerida, nagu seda teevad nõuavad. Selline uudis on 1932. a. Auburn mudelitel tarvitusele võetud.

AMEERIKA AUTODE MÜÜK 1931. A. JOOKSUL.

(Ameerika ajak. „Motor“ järgi, veebr. number 1932. a.)

A. Sõidua autod.

Mark	Koht	Müüdnud	Tõus - langus		
	1931	1930	Arv	%	%
Chevrolet	1	2	555.458	587.292	-31.834 -5,4
Buick	4	3	83.907	117.407	-33.500 -28,5
Pontiac	5	4	70.719	66.442	+4.277 +6,4
Oldsmobile	8	11	45.490	49.522	-4.032 -8,1
Oakland	19	18	12.612	21.203	-8.591 -40,5
Cadillac	20	22	10.652	11.334	-682 -6,0
La Salle	23	23	6.627	10.853	-4.226 -38,9
Ford	2	1	512.365	1.025.454	-513.089 -50,9
Lincoln	29	28	3.345	4.210	-865 -20,5
Dodge	6	6	51.412	61.844	-10.432 -16,8
Chrysler	8	8	51.051	58.975	-7.924 -13,4
De Soto	14	13	27.183	34.163	-6.980 -20,4
Essex	10	7	41.403	60.661	-19.258 -31,7
Hudson	15	15	18.601	29.136	-10.535 -36,2
Willys	11	10	41.160	49.895	-8.735 -17,5
Whipped	27	17	4.364	18.990	-14.626 -77,0
Willys-Knight	21	20	8.112	13.502	-5.390 -40,0
Studebaker	9	9	44.375	54.183	-9.808 -18,1
Pierce Arrow	27	27	4.303	6.485	-2.182 -33,6
Nash	12	12	37.959	48.748	-10.789 -22,1
Auburn-Cord	13	25	30.277	12.422	+17.855 +143,8
Graham	16	14	18.524	29.233	-10.709 -36,6
Hupp	17	17	16.852	23.642	-6.790 -28,7
Packard	28	16	15.566	27.385	-11.819 -43,1
Durant	22	19	7.005	20.784	-13.779 -66,3
Reo	24	24	6.430	10.743	-4.313 -40,1
Marmon	25	21	5.455	11.772	-6.317 -53,6
Franklin	28	26	3.509	7.219	-3.710 -51,4
Mitmesug.	—	—	6.288	13.138	-6.850 -52,1

Sellest näeme, et ainult mõne üksiku auto müügi- arv on tõusnud: Pontiac 6,4% ja Auburn 143,8%, nii et see aasta Auburnile on olnud hiilgeaastaks. Tõusta 25. kohalt 13. kohale ühe aastaga, on tõus, mis paneb mõtlema. Kõige suurem langus on Whippet autol 77%, Durant autol — 66,3%, Marmon'il — 53,6% ja isegi Fordil — 50%. Teistel vähem, kuid siiski palju.

B. Veoautod.

Ameerika veoautode müük 11 kuu jooksul 1931. a.

Mark	Koht	Müüdnud	Tõus - langus		
	1931	1930	Arv	%	%
Ford	1	1	133.614	188.200	-54.586
Chevrolet	2	2	94.999	113.715	-18.716
I. H. C.	3	3	20.001	22.902	-2.901
Dodge	4	4	12.954	14.546	-1.592
G. M. C.	5	5	6.441	9.654	-3.213
Reo	6	6	4.841	6.197	-1.356
Studebaker	7	14	3.378	1.389	+1.989
Willys-Ow.	8	8	3.029	4.238	-1.209
Mack	9	7	2.756	4.783	-2.027
White	10	9	2.430	4.204	-1.774
Diamond T	11	11	2.381	2.754	-373
Autocar	12	13	1.646	1.955	-309
Brockway	13	10	1.618	3.679	-2.061
Federal	14	12	1.397	2.004	-607
Mitmesug.	—	—	7.898	11.545	-3.647

Veoautode müügil on kaotanud protsentuaalselt: Brockway — 56,1%, Willys-Overland 42,8%, Mack — 42,2%, G. M. C. — 33,3%, Federal — 30%, teised alla selle. Võitnud on ainult Studebaker täpselt ½ juurde.

JÕUVANKRITE ARV AMEERIKAS JA MÕNEDES EUROOPA RIIKIDES 1. JAAN. 1932. A.

Riigid.	1. I. 1932.	1. I. 1931.
Am. Ühendriigid	26.132.116	26.690.949
Prantsusmaa	1.695.000	1.500.387
S. Briti	1.557.130	1.558.032
Kaanada	1.188.237	1.215.071
Saksamaa	688.136	658.686
Itaalia	285.042	269.500
Hispaania	177.900	189.650
Rootsi	152.000	151.151
Belgia	150.980	158.000
Hollandi	136.000	120.700
Taani	120.338	110.324
Čehhoslovakkia	92.100	74.000
Helveetsia	86.300	79.100
Nõukogude Vene	63.926	30.910
Norra	51.116	47.438
Iiri vabariik	50.162	47.198
Soome	36.030	36.050
Hiina	34.000	35.500
Poola	33.598	38.700
Portugal	31.800	31.040
Egiptus	29.157	32.627
Austria	28.100	27.894
Kreeka	20.000	18.500
Ungari	19.333	18.870
Türgi	5.900	5.510
Läti	3.943	3.915
Eesti	3.180	3.081
Leedu	2.744	2.344

Üldkokkuvõttes oli 1. jaan. 1932. a. jõuvankreid maailmas:

	1932. a.	1931. a.	+ ehk —
Ühendriiges	26.132.116	26.690.949	-558.833
Euroopas	5.586.320	5.287.472	+298.848
Ameerikas (ilma Ü. R.)	2.013.977	2.097.289	-83.312
Okeaanias	772.287	805.545	-33.258
Aasias	566.353	551.467	+14.886
Aafrikas	370.880	351.931	+18.949

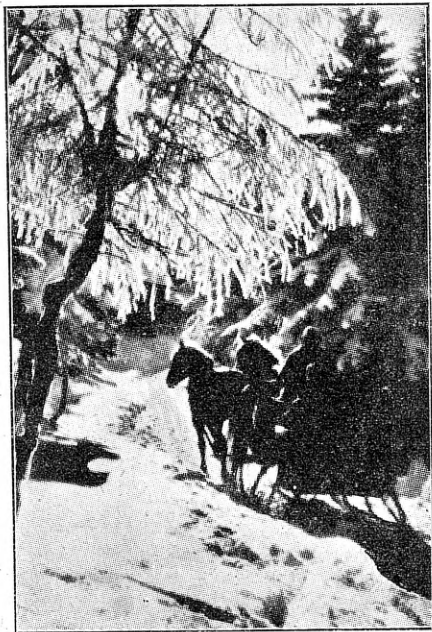
Kokku 35.441.933 35.784.653 -342.720

Sellest on näha, et Euroopa, Aasia ja Aafrika on läinud aastal võtnud juurde, kuna Ameerika on kaotanud, sest nähtavasti on Ameerika autodega küllastunud ja arvatavasti avaldas mõju jõuvankrite kasvule ka majanduslik kriis ja suured pankade krahid. Euroopas on Nõukogude Vene 1932. a. üle 100% juurde võtnud. Mis puutub Eestisse, siis oleme 1932. a. jooksul täpselt 100 jõuvankri võrra juurde võtnud, peamiselt küll ainult veoautode ja omnibuste alal, kuna Leedu on jõuvankrite arv suurenenud 1931. a. jooksul 400 võrra. Seevastu Läti ja Soome ei ole peaaegu midagi juurde võtnud.

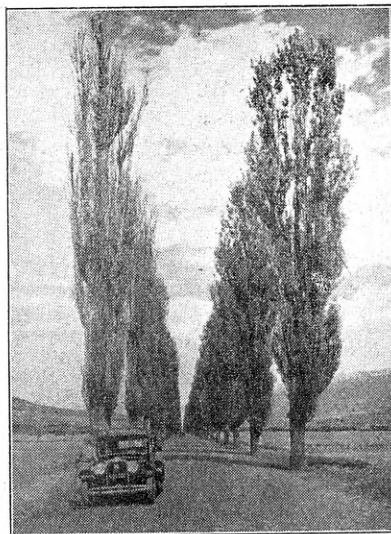
Märkus: Andmed on võetud ameerika ajakirja „The American Automobile“ järgi.

AUTO VIIDI KOHALE LENNUKIGA.

Inglise Morris-autovabriku harufirma New South Walesis (Austraalias) tellis hiljuti Inglismaalt „Morris-Cowley“-auto Uue Guinea saare kullaväljade jaoks. Mainitud kullaväljad asuvad 60 miili kaugusel rannikust, mägestiku keskel tasandikul. Üles tasandikule, mis kõrgel merepinnast, viivad rannikust aga ainult kitsad ja kõverad jalgrajad. Teisi teid seal ei olegi. Varustuse üles kullaväljadele kannavad neegrid oma õlgadel. Auto — osadekski võetult — oli aga liig suur ja raske neegritel kanda. Võeti appi lennuk. Auto lammutati kolmeks: kere, šassii ja mootor ja koos teiste osadega viis lennuk kolme lennuga Salamoja sadamast auto üle teedeta dshungli tasandikule mägestikkude vahele. Esimest korda aitas noorem vend sel viisil vanemat.



TALVE JA SUVE ILU.



Pilte lõunamaalt.

SAKSA AUTOKLUBI SUUR AUHIND.

Saksa Autoklubi Suur auhind, mille tähtpäev langeb 17. juulile 1932. a., peetakse Nürburg-ringtee põhjapoolsel ringil (22,8 km, üldse 570 km.) võidusõidu- ja sportautodele. Mootoritele on jäetud ära kitsendavad määrused, samuti silindrimahu kohta ei ole eeskirju.

Et võimaldada väikeautode tööstusele ja era-sõitjatele osavõttu, on ette nähtud autode grupp kuni 1500 ccm silindrimahuga, mis sõidab vähem ringe ja saab eriauhindu.

Otsustades m. a. peetud võidusõidu edu järgi, võib ka tänava loota kuulsate rahvusvaheliste sõitjate rohkearvulist osavõttu.

PRANTSUSE TEED SIRGEIMAD EUROOPAS.

Euroopa sirgeimad teed on Prantsusmaal. Vanad roomlased juba Cäesari ajal alustasid nende ehitamist. Nende tööd täiendasid kuninglikud „teemeistrid“ Henrik IV, Louis XIII ja Louis XIV. Suurima töö tegi siiski Napoleon. Ta väed marssisid ligikaudselt samu teid, mida rooma leegionid olid kasutanud ligi 2000 aastat varem; kõige otsem tee on parim tee — arvas suur Napoleon ning laskis teed veelgi sirgemaks teha ja laiendada.

SOOME GRAND PRIX ROOTSI EESKUJUL.

Helsingi mootorratturite organisatsioon on halvast ajast hoolimata otsustanud, kui jääolud võimaldavad ja ametivõimud lubavad, korraldada autode ja mootorrataste võidusõidud suure auhinna peale Rootsi eeskujul. Võidusõidud oleks kas 24. aprillil või 8. mail Helsingi südames Eläintarha (Loomaiaia pargi) teedel. Autodele oleks sõidumaaks 150 ja mootorratastele 100 km. Helsingi linna spordikomisjon on pooldanud kavatsust.

ÜLEMAAILMLINE AUTOLINN.

Shanghai, Hiinas, on ülemaailmne autolinn. Seal on 5606 autot, esindades 164 autovabrikut. Kõige rohkem on „Buick“-autosid — 646, siis „Ford“ — 482, edasi „Chevrolet“ — 375, „Fiat“ — 317, „Studebaker“ — 316. On veel palju autosid, mille nime meie pole kunagi kuulnud.

AUTOTÖÖSTUSE „VAENLANE“.

Mr. T. J. Finerty Texasest (Ameerikas) on eeskujulik auto korrashoidja. Ta ostis 1916. a. „Chevrolet“-roadster-auto ja on seda tarvitanud seni iga päev. Aasta eest läks tal kilomeetrinäitaja rikki, kuid bensiinitarvituse ja muude arvude najal võib ta teha kindlaks, et on 15 aasta kestel sõitnud oma roadsteriga 500.000 kilomeetrit, s. o. 12 korda ümber maakera ekvaatori kohalt. Auto on kõigiti veel sõidukorras.

Kui mr. Finerty hiljuti külastas Chevrolet-vabrikuid, tuli ta saavutus seal teatavaks, ja kui teda tutvustati ettevõtte presidendile, lausus viimane, et kui kõik autoomanikud hoolitseksid oma sõidukite eest sama hästi kui Finerty, siis jääks autotööstus soiku. Mr. Finerty vastas, et on armunud oma vanasse, ustavasse autosse ega taha sellest loobuda.

UUED AUTO-PATENDID INGLISMAAL.

Inglismaal anti 1931. a. kestel 36.127 uut patenti. Neist oli ümmarguselt 2.500 autode alal. Patendibüroo Hughes ja Young on autoala patendid klassifitseerinud järgmiselt: 120 patenti (leiutist) — auto sidurid, 450 — käiguvahetused, nende hammasrattad ja seadeldised, 700 — autode üldehitus, kummid, rattad jne. ning 800 — mootorid ja nende abimehanismid.

BERLIINI TÄNAVILTE.

Juba kaugelt võib näha, et tänavanurgal pole kõik korras. Autobused, eraautod, taksod ja mootorrattad on hunnikus — metsikult žestikuleeriv inimmass on kogunenud mõlemal pool kõnniteed. Kesk seda lärmitsevat suurlinna segadust seisab otse ristteel vanadusest nõrkenud auto. Tüüril istub — milline vahe! — viimase moe kohaselt rietatud noor daam.

Tal on nähtavasti väga piinlik olla sellisel kombel kõigi tähelepanu keskuseks. Seisukord on ka liig rumal, kas ei võinud auto veel paar meetrit edasi joosta! Täpselt ristteel pidi see vastik kast seisma jääma! Noor daam püüab kramplikult autot kuidagi käivitada. Ta vajutab gaasipedaalile, lülitab... mootor uriseb ainult põlglikult... Jälle: sidur alla, lülitada, gaasi... nüüd seisab ka mootor!

„Suri!“ — hüüab väike poiss targa näoga, „ma tahaksin teada, mida see väike nüüd peale hakkab! Ta peab oma käru ju käima väntama.“

Uus õnnetus on täieliselt röövinud noore daami mõtlemisvõime. Aralt ja hirmunult askeldab ta auto ümber, avab katte, sõrmitseb süüteküünlaid... Kõik asjata. Auto ei liigu kohalt.

Taksojuhid, kes samuti edasi ei saa seisva auto pärast, kasutavad juhust, et valada terve oma huumori tagavara vanale autole. Nii kestab see tükk aega.

Lõppeks ometi ilmub veoauto, mis on ametlik „kohaltvedaja“, abimees suurimas hädas. Ja kuna kolm sinises pluusis meest hüppavad autolt, mille külgedel säravad kirevad firmasildid, kuna need kolm tugevate kätega õnnetusauto esialgu kõrvale lükkavad, hiilib meie reporter kahetsustäratava noore daami juure, et talle paar sõna öelda lohutuseks.

„On teil tihti sääraseid õnnetusi, armuline preili?“

Preili on kohe nõus vastama: „Jah, umbes neli korda päevas... võib olla“, — ta naeratab pisut kahtlaselt, „võib olla, tohin Teile, — kui Teie ei märganud firmasilte meie veoautol — kaasa anda paar ärikaarti. Meie töötame kiirelt ja odavalt! Head päeva, mu härra, mul on täna veel kolm õnnetust ees...“

LIIG AEGLANE SÕIT KARISTATAV.

Kalifornias, kus teatavasti üks auto tuleb iga kolme elaniku kohta, pandi maksma uus liiklemisseadus, mis keelab liig aeglase sõidu, sest see takistab liiklemist. Seaduse järgi on liiklemispolitseil õigus trahvida iga automobilisti, kes liiklemise üldtempo aeglase-malt sõidab. Uues seaduses öeldakse, et liig aeglane sõit on sama hädaohtlik kui liig kiire kihutamine.

ABIELULAHUTUSE PÕHJUS.

Keegi ameeriklanna, kes kaalub „kõigest“ 125 kilo, andis hiljuti kohtusse abielulahutuse palve oma mehe vastu. Põhjuseks toob ta ette asjaolu, et mees otis talle, *täiskasvanud* inimesele, inglise „baby“-auto. O tempora, o mores!

25.951.425 AUTOT JA VEOAUTOT AMEERIKAS.

Sõiduaautosid: 22.457.397, veoautosid: 3.494.028.

Jõuvankrite arv on Ühendriigis langenud 2,1% võrra, võrreldes 1930. a. See on esimene kaotus katkestamatul tõusul, mis algas 1898. aastal, s. o. 33 aastat tagasi. 31. dets. 1931. a. oli tarvituselolevate autode arv 25.951.425, kuna 1930. a. samal ajal ulatus jõuvankrite arv 26.523.779, vahe — 572.354 autot.

Sõiduautode arv on langenud 2,5% võrra: 1930. a.

oli nende arv 23.042.840, kuna möödunud aastal — 22.457.397, kuid veoautode arv tõusis 0,4%, nimelt 3.494.028 peale 3.480.939 autolt 1930. a.

Detsembrikuu lõpul oli 664.192 autot vähem tarvitusel kui 1929. a. lõpul. Vaatamata raskustele on autode registreerimisarv tõusnud, alates 1926. a., ning vähenemine möödunud 24 kuu jooksul on ikkagi liig väike, võttes arvesse suurt majand. kitsikust.

Ameerika inimesed olenevad autost. Seda tõestab selgesti bensiini tarvitamise suurenemine 4% võrra 1931. a., olgugi et autode registreerimisarv on vähenenud, siis on ainuke seletus bensiini tarv. suurenemisele, et vaesemad perekonnad, kelle ainsaks lõbuks varem oli kino, nüüd viimase on „ohverdanud“ autole.

10 osariigis registreeriti autosid rohkem kui 1930. a. Ainult 7 riigis oli tõusnud sõiduautode arv ja suuremad neist olid: New York — 22.281 auto võrra, California — 17.800 võrra ja Connecticut — 15.251 võrra. Kõige rohkem oli vähenenud autode arv järgmises osariigis: Michiganis — 81.051 võrra, Oklahomas — 60.866, Texas — 59.439, Arkansas — 43.343 ja Mississippis — 42.584 võrra.

Kui Ameerika müüks 1932. a. 1.000.000 autot rohkem, siis ta vajaks 800.000 tonni enam terast, 114.000 tonni enam rauda, 36.000 tonni enam kummi, 22.000.000 ruut-jalga enam klaasi, 228.000.000 kuup-jalga enam puid, 4.000.000 ruut-jalga enam polsterdus-nahka, 6000 tonni enam alumiiniumi, 30.000 tonni enam vaske, 3200 tonni enam seatina, 20.000 tonni enam inglise tina, 1600 tonni enam niklit, 54.000 rulli enam niiti, 10.000.000 küünart enam riidet, 4.000.000 küünart enam eesriide- ja katusematerjali, 3.500.000 gallooni enam värvi ja võimaldaks tööd veel 160.000 inimesele.

Uue aasta alul lasti turule 2 uut „Adler“-autot. Mõlemad on 6/30-h.-j. Üks mudel on varustatud sügavraamiga, liikumatute assidega ja tagum. rataste veoga, teine — õõtsassidega ja ederataste veoga!

Et vähendada toorõlimootorite valmistuskulusid, konstrueerisid Düsseldorfis insenerid Thomas ja Stühr n.n. pool-diiselmootori, mille suurimaks paremuseks on selle lihtsus nii nelja- kui ka kahetaktilise mootorina. See mootor töötab madala kompressiooniga ja elektrisüütega. Et vähendada mootori hinda, asendati hariliku diiselmootori kõrgesurve pumbad ja kitsaltpuuritud ventiilid erilise bensiini juurevoolu süsteemiga ja uueviisilise bensiini eeskambriga.

TEEDE EHITAMINE AMEERIKAS JATKUB.

Ühendriikide valitsus on 1932-1933. aasta eelarvesse võtnud 125 miljonit dollarit teede ehitamiseks ja vanade korrashoiuks.

Euroopa vanimad teed on vist Inglismaal, kuid Euroopa tihedaim teedevõrk on siiski Prantsusmaal. Seal on nimelt autoteid 628.000 km. ulatuses, kuna Saksamaal on neid 348.700 ja Inglismaal — 287.000.

Uuel-Meremaal on praegu 221.000 jõuvankrit, s. o. üks jõuvanker iga 6,8 elaniku kohta. Ainult Ühendriikides ja Kanaadas on neid suhteliselt rohkem. Jõuvankrite arv U-M-maal on kiirelt suurenenud, näiteks 1924a. oli seal neid 80.000. Teede ehitamiseks ohverdati seal l. a. 2½ naelsterlingut. Jõuvankrite turg U-M-maal on küllastumas, sest varsti on seal nii palju jõuvankreid, kui rahvas vajab.

STUCK EI VÕTA OSA ARGENTIINA SUUREST AUHINNAST.

Saksa võidusõitja *Hans Stuck*, kes sõitis kahel „Mercedes“-kompressor—võidusõiduautil Argentiinasse, et osa võtta Argentiina Suurest Auhinnast, olevat sellest loobunud. Esimesel proovisõidul 1500 km pikkusel teel selgus, et terve tee on täis lugematuid auke ning on kaetud umb. 30 sm paksuse tolmu- ja korruga, nii et Euroopa autoga sel teel sõita ei saa. Selgus, et selles võistluses suudavad võistelda ainult 40 cm kõrguse erishassiiga varustatud autod, s. t. poole kõrgemaga kui on ette nähtud Euroopa autodele.

Rio-de-Janeiros äratas Stuck'i saabumise suurt tähelepanu. Argentiina Autoklubi kavatseb eriti tema jaoks korraldada võidusõidu 1 km peale, et publikule anda võimalust tutvumiseks Stuck'i sõidutehnikaga.

JÕUVANKRITE TOODANG 1931. A.

Vaatamata üldisele majand. kriisile ei ole saksa autovabrikud palju vähendanud oma toodangut, võrreldes 1930. a. Et aga sõidukite hinna väärtus tublisti langes, siis ei ulatu 1931. a. toodangu väärtus üle 500 milj. riigimarga, kuna 1930. a. tõusis see summa üle 600—700 milj. rm. ning 1929. a. isegi ümmarguselt 990 miljoni rm.

MUSSOLINI AUTOMOBILISTINA.

Mussolini on sama innukas automobilist kui ratsutajagi. Tal on olemas kiire sportauto, mida ta juhib peaaegu alati ise. Kuid istudes tüüri taha jääb Mussolini ikkagi diktaatoriks; määrused, näiteks kiiruse kohta, pole tema jaoks. On, näiteks, määrus olemas, et kui Mussolini liigub autos, siis peab tema autot saatma kaks riigi ametlikku autot — üks Mussolini auto ees, teine taga, muidugi politseivõimude ja kaitsjatega. Seda määrust on Mussolini tihti rikkunud. Asudes oma sportauto tüürile unustab ta teised ja kaob silmapiirilt.

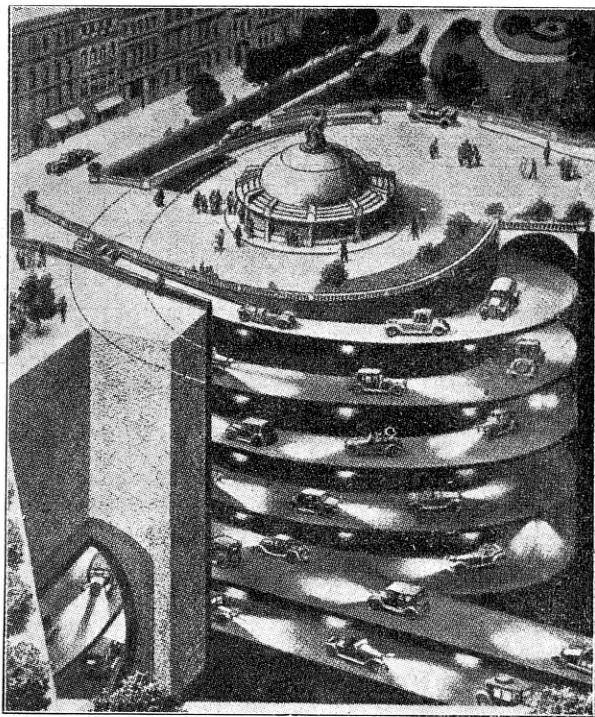
Mussolini tunneb suurt huvi autospordi ja üldse autoasjanduse vastu ning teeb tihti diktaatorina ja peaministrina otsekoheseid korraldusi, mis riigimehi harilikult ei huvita. Ta määrab, näiteks, isiklikult kõik Itaalia Kuningliku Autoklubi ametnikud ametisse ja vabastab neid oma soovil. Seda võimaldavad talle ka seadused või tema oma dekreedid, mille järgi mainitud klubil on õigus nõuda sisse riigimakse autodelt, korraldada auto-võidusõite, määrata auhindu jne. Ka Itaalia suurejooneline teede ehitamise kava on Mussolini lemmiklapse. Läänud aastal sundis ta kahel korral itaalia autoärisid võtma osa autovõidusõitudest, seletades, et osavõtmine auto-võidusõidust on itaalia autovabrikute auasi. Kahtlemata on Mussolini'l suured teened Itaalia autoasjanduse arendamise ja laialdaste autoteede ehitamise alal.

SUITSETAMINE KEELATUD!

Inglise uus liiklemisseadus, mis tänavu hakkab terves ulatuses maksma, keelab omnibuste juhtidele sõiduajal suitsetamise. Selle paragrahvi rikkumise eest on nähtud ette trahvi 20 naelsterlingu suurus.

⁵/₆ AUTOREKORDIDEST PRANTSLASTEL.

Tänavuse autovõidusõidu-hooaja alul jagunesid International Sporting Commission'i poolt tunnustatud maailmarekordid autospordi alal järgmiselt: prantslastel — 50, inglased — 9, ameeriklastel — 2 ja itaallastel — 1, kokku 62, neist ⁵/₆ prantslastel.



Maa-alune garaaz Pariisi linna jaoks. Projekt on valmistatud prantsuse raudtee eksperdi Massé idee põhjal, kes koos Münchener inseneri L. Rank'i ja Pariisi arhitekti Ploussé'ga valmistas kavandid. Meie pildil näha maa-alune hüüelgaraaz spiraalteedega, mis viivad garaazideni ja parandustöökodadeni.

ITAALIA MÄGITEE.

Itaalias töötatakse lakkamatult teedehituse kallal. Hiljuti alati mägitree ehitamist, mis läheb Valtour-nache'ist Matterhorn'ile kuni 2200 m kõrguseni.

SUURIMAD KIIRUSED INGLASTEL.

Suurimad kiirused maapinnal, vees ja õhus (auto, mootorpaadi ja lennukiga) on saavutatud inglase poolt nende oma konstrueeritud (kuid mitte leiutatud) sõidukitega.

25 MILJ. DOLLARIT JOOTRAHADENA.

Ameerika on statistika maa. Seal on arvatud, et autojuhid on möödunud aastal üksinda New Yorgi linnas saanud 25 miljonit dollarit jootrahadena.

KIIRUSEMÕÕTJA 400 A. VANA.

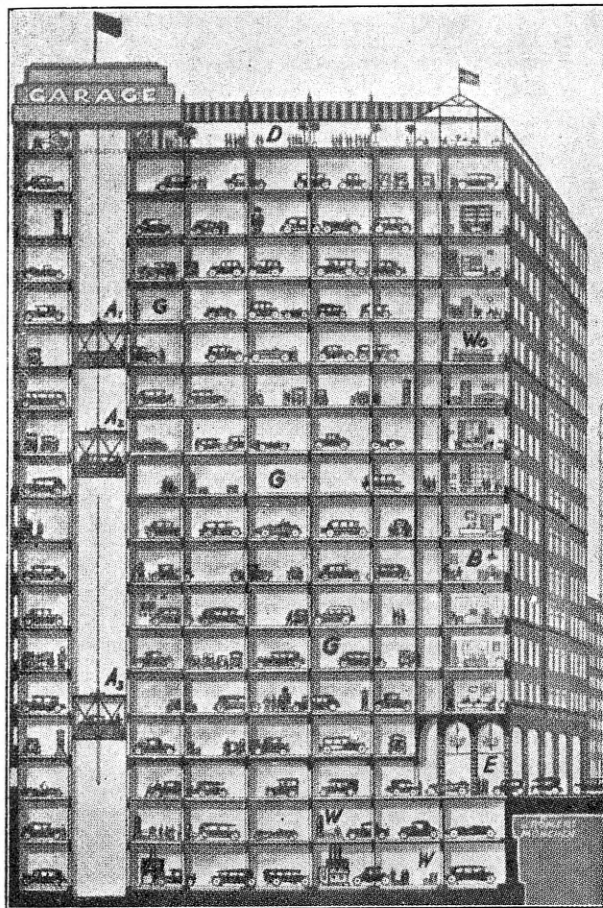
Eksib see, kes arvab, et kiirusemõõtja leiutati autoga ühel ajal. See riistapuu leiutati juba 1529. aastal.

KANAMUNAD JA LIIKLEMISSIGNAAL.

Oleme Bostoni suurlinnas, Ameerikas. Ja siin on restoran, kus kanamunade keetmine sünnib tänavaliiklemise taktis. Kõõgiaknast on nimelt näha tänavnurgal seisev automaatne liiklemissignaali. Kui viimane näitab punast tuld, paneb kokk munad katlasse, ja kui valgus muutub roheliseks, siis on munad parajasti poolkõvad.

TRAHVITAV OLIGI OMA NAINE.

Keegi ameeriklanna oli rikkunud liiklemismäärusi viisil, mis tähendas 25 dollarit trahvi. Ta toodi kohtuniku ette. Viimane uuris süüdistust ja teisi pabereid ja kuulutas sealsamas välja ka oma otsuse: „25 dollarit trahvi või 10 päevaks töövanglasse“. Siis ta lõi pilgu seaduserikkujale ja... see oligi ta oma armas abikaasa!



Tornikujuline garaaž, millesse mahub kuni 3000 autot. Chicagos on sarnane autohotell juba avatud, New Yorki kavatakse ehitada mitu sarnast garaaž-maja.

A₁, A₂, A₃ — autode töstetoolid; B — bürood; D — katusrestoran; G — autolahtrid; E — sissesõit; V — pesemis- ja bensiiniruumid; Vo — eluruumid.

AUTOD ELEVANTIDE ASEMEEL.

Auto ei hävita ainult hobuseid ja kaameleid, vaid ka elevantide. Nii müüs India valitsus hiljuti oksjonil 17 töövõimelist hiigel-elevanti, sest autod olid võtnud loomadelt „leiva“. Oksjonil oli vaid kuus pakkujat. Ael on elevantidgi muuseumi siirduda — seltsiks mammutile ja hobusele.

EI LEIDNUD AUTOLE RUUMI.

Mr. Harry Wilson Ameerikas on ägeda iseloomuga mees. Hiljuti sõitis ta oma autoga Kansas Citysse. Seal sõitis ta tundide viisi linnas ringi, kuid ei leidnud kohta, kuhu oleks auto võinud seisma jätta seniks, kui oma asjad õiendab. See asjaolu vihastas teda niivõrd, et ta kinkis auto esimesele jalakäijale, kes talle vastu tuli.

HOBUNE TEERIKKUJANA.

Katsete najal on tehtud selgeks, et hobune rikub teid 6 korda rohkem kui sõiduauto. Siiski leidub neid, kes väidavad vastupidist.

KAHEVÕITLUS AUTOS.

Pariisis, ühes Montparnasse lokaalis tekkis tüli kellegi rikka noormehe ja kirjaniku vahel. Mõlemad vastased otsustasid järgmisel hommikul Boulogne metsas pidada kahevõitlust algupärasel viisil. Tunnistajad ja sekundandid asetsidallee lõppu, kus pidi peetama kahevõitlust. Vahekohtunik langetas lipu, nagu harilikult

autovõitluse juures, ja kahevõitlus algas. Vastased sõitsid üksteisest suure kiirusega mööda, ning möödumisel lasksid nad üksteise pihta, üks käsi roolil, revolverist paugu. Pärast laskmist pöörasid nad auto ümber ja põmmutasid uuesti kohtumisel veel kord. Suure sõidu kiiruse tõttu ei tabanud aga kumbki, ja mõlemad pääsesid kahevõitlusest tervelt. Pärast duelli peatati autod, mõlemad vastased astusid välja ja ulatasid üksteisele lepituseks käe.

Kroonika.

11. märtsil s. a. E. I. Ü. ruumes refereeris ins. Ferd. Mitt teemil: „Missugune peab olema Eesti metallraha ja missugune peaks olema Eesti paberraha“. Läbirääkimistel leidis referendi rahade süsteem üldist pooldamist ja lõpuks võeti vastu järgmine resolutsioon.

Dipl. ins. F. Mitt'i metall- ja paberraha süsteem tuleb eeskujulikuks lugeda ja üheks parimaks süsteemiks järgmistel põhjustel:

1. See rahasüsteem näib olevat puudusteta ja selle süsteemi järgi valmistatud rahad saavad rahvale ja pankadele tarvitamiseks hõlpsad ning kerged käsitada olema.

2. Rahade üksteisest eraldavus on selles süsteemis hea ja ühtlane, sest et (rahad) need ühtlases progressiivses vahekorras seisavad.

3. Eksimised ja segadused rahade väärtuse äratundmises on selles süsteemis täiesti kõrvaldatud.

4. Rahad ei ole tarvitamiseks, üheskandmiseks ning hoidmiseks mitte väikesed ega ka mitte liiga suured.

Eelnimetatud põhjustel loeb referaadi-koosolek otstarbekohaseks ettepanud süsteemi rahade valmistamisel arvesse võtta. Koosolek otsustas paluda E. I. Ü. juhatust seda resolutsiooni esitada Majandusministrile.

4. märtsil s. a. refereeris E. I. Ü. ins. H. Perna teemil: „Väljavaated maanteedehitamiseks ja korrahoiuks eeloleval aastal“. Referent andis huvitava ajaloolise ülevaate maanteedehitamisest Eestis, millest selgus, et esimesed seadusandlised korraldused sellel alal ulatuvad ligi 250 a. tagasi. Referent kriipsutas alla, et lähemas tulevikus võib meil ette näha ainult kruusateede arendamist, millise suuna määrab ära peaaesjalikult kasutada olevad rahalised võimalused. Hulgaarvulise materjaliga varustatud referaat ilmub loodetavasti „Tehnika Ajakirja“ veergudel.

4. märtsil s. a. peeti E. I. Ü. erakorraline peakoosolek „Tehnika Ajakirja“ väljaandmise asjus. Otsustati vastu võtta ajakirja „Auto“ ettepanek — liita viimane „Tehnika Ajakirjaga“ ühiseks ajakirjaks. Kokkuleppe järgi saab ühise ajakirja väljaandjaks E. I. Ü. Ajakirja toimetajateks valiti endised tagasi, vastutavaks toimetajaks A. Kink ja kaastimetajaks A. Vellner.

E. I. Ü. ruumes, 12. veebr. s. a. pidas ins. A. Grauen loengu „Betooni osuainetest ja betooni valmistamisest“ kavaga: 1. Batoon, ta osained. 2. Tsement. Valmistamine. Omadused. Võrdlustugevus. Vesitsementtegur. 3. Liiv, kruusaliiv. Selle puhtus: orgaanilised lisandused, savi, FeO. 4. Niiskuse mõju betooniliivas. 5. Seguvahekordadest. Veehulga mõju. 6. Liiva terasus. Selle hindamine: Fulleri, Thomsoni ja

Grafi kõverjooned. 7. Grafi katsed segu tugevusega, tihedusega, kulumisega, kontraktsiooniga. 8. Betoonpõranda tegemine. 9. Abramsi peensusmoodul. 10. Hummeli uurimused. Peensusmoodul. Tugevuse skaala. 11. Killustiku mõju. 12. Bährneri skaala. 13. Segamise mõju betooni tugevusele. 14. Tampimise mõju tugevusele. 15. Poorne- ehk soe-betoon. 16. Betooni niisutamine.

Referent dipl-ins. A. Grauen tõi ette terve rea huvitavaid andmeid, diagrammide ja piltide abil selgitas viimaseid uudiseid betooni osainete valimise ja hea betooni valmistamise üle. Ettekandele järgnesid läbirääkimised, kus toonitati Eesti tsemendi kõrget kvaliteeti, ning avaldati soovi sarnaseid õpetlikke referaate veel pidada.

Muu seas, puudutades betoonliiva hindamise meetodeid, referent näitas, et tähtsamaks liiva terasuse hindamiseviisiks seni peeti Euroopas Grafi ja Fulleri sõeljoont, mis hea liiva juures pidi kujutama ladusat kõverjoont.

Viimasel ajal ins. A. Hummeli uuringute järgi selgus aga, et õigem oleks hinnata betoonilisandusi mitte Grafi kõverjoone, vaid Abramsi peensusmooduli F_m järgi, nagu seda Ameerikas tehakse. Abramsi meetod on lihtsam ja otstarbekohasem, kuna ta hindab betooniliiva tervest üheainsama arvuga ja palju tabavamalt.

Lähemal ajal kuulutatakse välja Eesti Kunstimuseumi uue hoone kavandite võistlus. Ehitis kavatakse püstitada end. Gilde aeda Merepuiesteel.

26. veebr. s. a. peeti *Autoklubi aasta-peakoosolek*. Liikmemaks alandati 25 kroonile end. 30 kr. asemel, kuna sisseastumismaks (kr. 20.—) jäi endiseks.

Kinnitati juhatus ettepanek määrata Mootorsektsiooni liikmemaksuks 10 kr. ja 5 kr. sisseastumismaksuks. Maksude õiendamise tähtpäevaks määrati 1. mai, kuna pärast seda tähtaega maksutasujatel tuleb maksta 2 kr. viivitus- ja sissekasseerimisraha.

Esimeheks valiti hr. J. Zimmermann ja juhatus liikmeteks: hrad G. Sosaar, R. Uritam, J. Kalpus, E. Veidemann, J. Jeets, J. Tannebaum ja J. Kermann; juhatuseliikmete kandidaatideks: hrad Kahk, H. Hold ja H. Heinrichson; spordikomisjoni: hrad J. Lorop, Edg. Neggo, V. Engel, Evald Puhk ja H. Tallmeister, kandidaatideks — hrad E. Poola ja A. Vilbert; revisjonikomisjoni: hrad E. Maddison, N. Niitem ja J. Hansen; aukohtu liikmeteks: G. Sosaar, J. Suija, K. Terras, A. Brandmann, J. Lutsar, M. Kolk ja G. Reuss.

Kauaaegsele EAK. spordikomisjoni esimehele hr. Jul. Johansonile, kes ennast tagasi ei lasknud valida, avaldati tänu tehtud töö ja nähtud vaeva eest.

Bibliograafia.

Toimetusele saadetud raamat „Kummide küsimus veoautode juures“ („Die Bereifungsfragen beim Lastkraftwagen“) on koostatud Dr. ing. L. Betz'i poolt, August Blödnert'i kirjastus, Gothas. Raamat sisaldab palju huvitavat veoautode kummide alal, rea pilte ja jooniseid; sisu on üldjoontes järgmine:

Eessõna. Üldist. Seaduslikud kummide kasutamise eeskirjad ja nende „teadusline“ alus. Autokummide — tee vahekorra asjatundlikkude katsete tagajärgi. Kuivõrd autokummi üldse kasutab teed. Mil kombel tekivad süvendused teel. Kiirus ja tänava ekspluateerimine. Jõuvankrite koormatusküsimus. Jõuvankri järeldsõiduki kummidest ja ehitusest. Kummide libisemis- ja pidurdamisomadusi. Mitmesuguste veoautokummide ökonoomsusest. Joonised.

TALLINNAS ASUVATE RIIGI- JA OMAVALITSUSASUTUSTE POOLT 1931. A. JOOKSUL SAADUD JA 1932. A. PEALE TELLITUD VÄLISMAA TEHNICA AJAKIRJAD.

(Järg.)

73. Tekniska Föreningens i Finland Förhandlingar.
74. Tekniknillinen Aikakausalehti.
75. Die Kultur u. Technik.
76. V. D. I. — Nachrichten.
77. Elektrotechnische Zeitschrift (ETZ)*).
78. Scientific American.
79. Petroleum Times (London).
80. Mining Journal (London).
81. Ingeneering and Mining Journal (USA).
82. Economic Geology (Lancaster Pa. USA).
83. Petroleum (Berlin—Wien).
84. Glückauf (Essen).
85. Braunkohle (Halle—Saale).
86. Zeitschrift f. praktische Geologie.
87. Schweizerische Bauzeitung.
88. Der Bautenschutz.
89. Die Betonstrasse.
90. L'architecture vivante*).
91. Die Luftwacht.
92. Die Zeitschr. f. Flugtechnik u. Motorschiffahrt.
93. Bulletin de la navigation aérienne.
94. Das Auto (Autorecht).
95. Motor.
96. Der Bahnbau.
97. Zeitschr. d. Vereins Deutsch. Eisenbahnverwaltungen**).
98. Papierfabrikation.
99. Chemikalienmarkt.
100. Schuh u. Leder.

*) 1932. a. ei saada.

**) 1931. a. ei saadud.

(Järgneb.)

Tellimise hind: aastas — Kr. 5.00, ½ aastas — Kr. 2.50. Välismaale 50% kallim. Üksik number 45 senti. Kuulutuse hinnad: 1 lehekülj 40 kr., ½ lhk. 20 kr., ¼ lhk. 10 krooni. Kaantel 50% kallim.

Vastutav toimetaja A. KINK, tlf. 463-60. Kaastoimetaja A. VELLNER, Rahukohtu 1., tlf. 448-23.
VÄLJAANDJA EESTI INSENERIDE ÜHING.