

# TEHNIKA AJAKIRI

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

Ilmub üks kord kuus

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

Nr. 5

Mai 1931.

10. aastakäik

SISU: Maltenek: Õlikivibensiin ja tema piiritussegu automootori kütteenaina. — E. Tiltson: Sindi uue veejõujaama ehitus Pärnujões. — H. Viikmann: Veeteede Valitsuse süvendustööde ujuvad abinõud ja nendega teostatud süvendustööd. — H. Böläu: Ehituste järelvalve organisatsioonist maal. — Tehnika teateid. — Kroonika. — Bibliograafia.

INHALT: E. Maltenek: Brennschieferbenzin und Alkohol als Heizmaterial für Automotor. — E. Tiltson: Über die Bauausführung der Zintenhoftschen Wasserkraftanlage am Pernaufluss. — H. Viikmann: Über die Ausführung der Baggerarbeiten in Gewässern Estlands. — H. Böläu: Über die Notwendigkeit der baupolizeilichen Verordnungen auf dem Lande. — Technische Nachrichten. — Chronik. — Bibliographie.

## Õlikivi bensiin ja tema piiritussegu automootori kütteenaina.

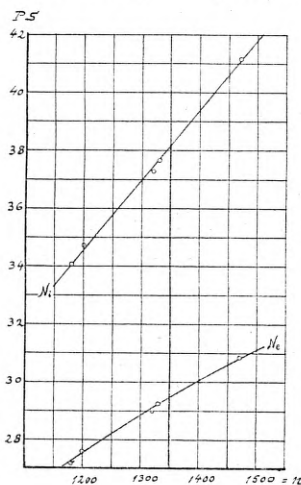
Dipl.-ins. E. Maltenek, Tallinna Tehnikumi soojusjõu laboratooriumi juhataja.

(I järg.)

Nagu joon. 6. näha, on  $N_i$ -kõverik selle võrdlemisi kitsal tiirudemuutumisel peaaegu sirgjoon. Viimase kallakust järgneb, et 1350 tiiru võimsus  $N_{1350}$  leidub tiirude  $n$  mõõdetud võimsusest  $N_{in}$  järgmiselt

$$N_{i1350} = N_{in} + 0,024 (1350 - n) \dots (5)$$

Selle valemiga redutseeritigi kõik mõõdetud  $N_i$  - võimsused 1350 tiirule. Teadagi, niisugune korrektuur on ainult ligikaudne, sest diagrammi 6.  $N_i$  -kõverik oleneb teataval määral kütteenainest, gaasitihedusest, temperatuuridest jne.



Joon. 6.

Kuna aga katsetel on tiirude kõrvalekaldumine 1350-st võrdlemisi väike, siis korrektuuril ei ole suuremat mõju. Pealegi on nende katsete maksimaalvõimsuste mõõtmised nii-kui-nii ainult ligikaudsed, sest polnud võimalik hoida väljaviske-toru temperatuuri kõigil katsetel ühekõrgusena (v. p. 2.).

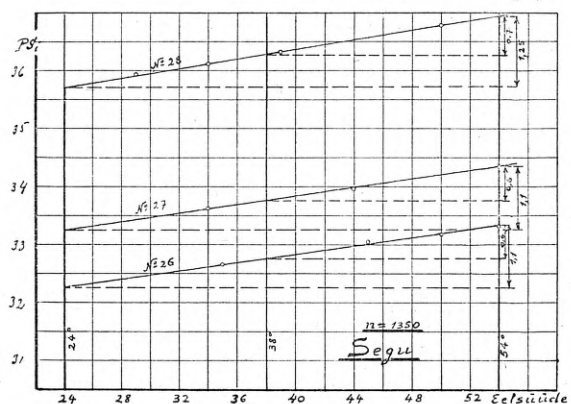
### 6. Eelsüüte reguleerimine.

Peale selle, kui eelkatsetega oli leitud kõige soodsam gaasitihedus, selgitati eelsüüte mõju võimsusele ja küttekulule. Selleks lasti mootoril lahtise gaasiklapiga umbes 1350 tiirul töö-

tada ja mõõdeti maksimaalvõimsuse muutumist eelsüüte muutmisel. Hiljem mõõdeti ka veel küttekulu mitmesugusel eelsüütel. Selgus, et eelsüütel on kõigesuurem mõju piiritussegul ja et segu nõuab ebamääraselt varajast eelsüüdet.

Kui 1350 tiirule redutseeritud võimsused ( $N_{i1350}$ ) märkida vastavatele eelsüüdetele (diagramm 7.), siis kõverikkude (sirgjoonte) tõus näitab võimsuse kasvu eelsüüte ettenihutamise mõjul. Selgub, et tõusu oleks loota ka veel varajasemal süütel kui 54°, mida aga praktiliselt ei olnud võimalik teostada. Diagramm näitab ka, et võimsuse tõus oli kõigil katsetel peaaegu ühesuurune, nimelt 1,1 — 1,25 PS<sub>i</sub> ning 0,6 — 0,7 PS<sub>i</sub> kui eelsüüte nihutati 24 — 54°-ni ning 38 — 54°-ni.

54-kraadilisel eelsüütel on magneeto vool ja sädeme intensiivsus märksa nõrgem kui normaalsel eelsüütel. Et võimsus selle peale vaatamata tõuseb, see näitab, et sädeme intensiivsusel peab olema väiksem mõju kui parajal eelsüütel ning et mitte alati ei tule piirata sädeme ettelükkamist kartusega, et säde jääb liig nõrgaks.



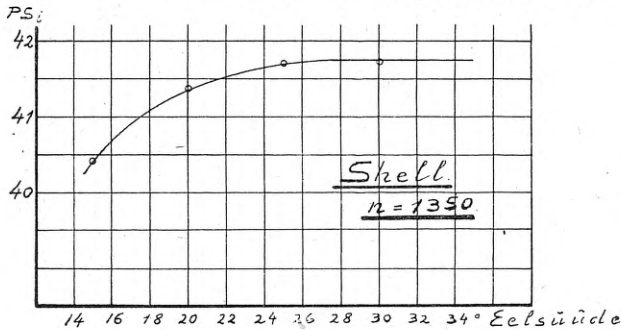
Joon. 7.

Katsel nr.nr. 26 ja 27 on imemistorul märgata jääd; väljavisketoru ei hõõgu. Katsel nr. 28 väljavisketorul jääd ei ole.

Nagu võimsuse tõusust juba võib järeldada, kahaneb ka küttekulu eelsüüte ettelükkamisel. Vastavad mõõtmised näitasid, et

(katse nr. 25.),  
eelsüütel 24° kulus PSi-h kohta  $q_i = 252$  g kütteainet  
" 38° " " " " = 246 g kütteainet  
(katse nr. 24.),  
" 54° " " " " = 241 g kütteainet  
(katse nr. 22.).

Shelli bensiniil kujutab diagramm 8. võimsuse olenevust eelsüütest (katse nr. 29). Selgub, et siin on märgata võimsuse tõusu ainult



Joon. 8.

kuni umbes 25°-ni. 38° ligidal hakkas mootor juba ebastabiilselt töötama.\*) Ühe ja sama gaasitiheduse juures mõõdeti küttekulu:

eelsüütel 16°  $q_i = 231$  g/PSi-h  
" 32,5°  $q_i = 225$  " "

Õlikivibensiniil võis märgata võimsuse tõusu kuni 35°-ni; veel varasemal eelsüütel aga hakkas võimsus uuesti langema. Küttekulud olid eelsüütel 19,6°  $q_i = 216$  g/PSi-h (katse nr. 30.)  
" 35° " = 197 " " ( " " 17.)  
" 48,3° " = 207 " " ( " " 31.)

Kuigi võimsus langes ja küttekulu kasvas liig varasel eelsüütel, siiski mootor töötas õlikivibensiniiga ka veel 48,3°-lisel eelsüütel, kuna aga Shelli bensiniil mootor lakkas töötamast, kui eelsüüde lükati nii kaugele ette.

Nende juurdluste alusel valiti järgmiste katsete eelsüütek

Shelli bensiniil — 34—35°  
õlikivibensiniil — 34—35°  
piiritussegul — 52—54°

### 7. Küttekulu mõõtmine.

Neil katsetel koormati lahtise gaasi-klapiga töötavat mootorit koormatusreostaadi abil nii, et tuurid langesid kuni 1350. Siis tasakaalustati pendli staator ja hoiti koormatus reostaadi abil kogu katseaeg niisugune, et pendel jäi tasakaalu. Seega jäi mootori pöördemoment kogu katsel üheks ja samaks ning võimalikud võimsusemuutused avaldusid tiirude muutmises.

Peale selle, kui mootor oli küllaldaselt soenenud ning jahutusvesi reguleeritud 70°C-le, vajutati stopperile sel momendil, kui kaalud, millelel asus kütteaine nõu, läksid parajasti läbi tasakaalu. Kohe peale selle avati aspiraator ja hakati imema gaasi. Umbes 15 minuti järele võeti kaaludelt paras osa vihte (ligi 2 kg) ja

\*) Sellel katsel töötas mootor eriti kuuma väljavisketoruga, millepärast võimsus oli pisut suurem kui harilikult.

pandi stopper seisma sel momendil, kui kaalud uuesti läksid läbi tasakaalu. Selkombel võis täpselt mõõta stopperiga määratud katsekestvusel kulunud kütteaine hulka. Tiirud mõõdeti iga 1—3 minuti tagant ühepiikuste ajaväldete järele ja arvestati nende keskarvuga n. Tiirude mõõtmiseks oli täpne tahhomeeter. Katse keskmine võimsus on

$$N_e = \frac{p \cdot n}{1000}$$

Ühe tunni kohta ümberarvestatud üldküttekulu  $G_t$  annab siis efektiivse hobujõu-tunni ( $PS_e$ -h) kohta kulunud kütteaine kaalu

$$q_e = \frac{G_t}{N_e}$$

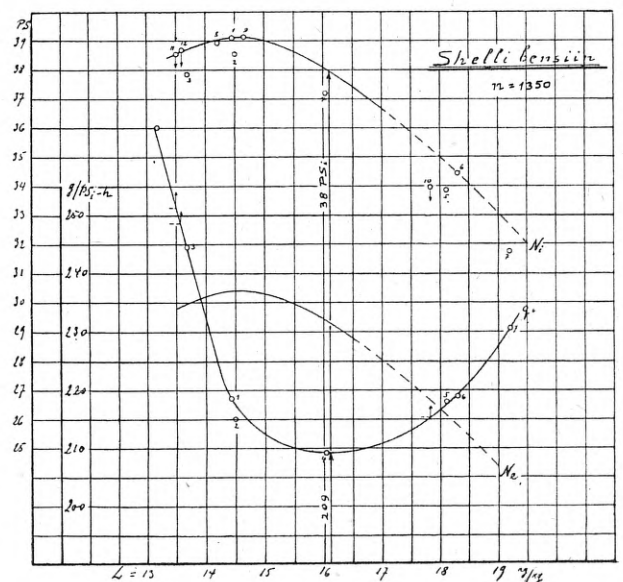
Selkombel määratud  $q_e$  arvud ei ole aga otsekohe võrreldavad, sest tiirud ei olnud kõigil katsetel täpselt ühed ja samad. Mitmesuguste tiirude mõju elimineerimiseks leiti diagrammist 5. katse tiirudele vastavad hõõrumisvõimsused  $N_h$  ning nende abil siis inditseeritud võimsused  $N_i = N_e + N_h$ . Inditseeritud hobujõu-tunni jaoks kulunud kütteaine on siis

$$q_i = \frac{G_t}{N_i}$$

mis ei olene tunduvalt tiirudest (v. p. 3.).

Paar korda korratud gaasianalüüsist leiti  $CO_2$  ja  $O_2$  keskarvud ning nende abil põlemiskolmnurgast vastav  $CO\%$  ja liigõhu tegur  $\mu$ . Viimane annab 1 kg bensini põletamiseks kulunud õhuhulga  $L = \frac{L_0}{\mu}$ , s. t. gaasitiheduse.

Need õhuhulgad (kg) kantii diagrammile 9. abstsissidena, vastavad  $q_i$  aga ordinaatidena, missugusel teel leiti *küttekulu kõverik*. Võimsuse kõveriku jaoks redutseeriti leitud  $N$  väärtused 1350 tiirule (valem 5.) ning märgiti redutseeritud väärtused sama diagrammi ordinaatidena. Effektiivse võimsuse kõverik 1350 tiiru jaoks leidub siis  $N_i$  kõverikust, kui tema ordinaatidelt maha arvata 1350 tiiru hõõrumisvõimsus 8,7 PS. Diagrammis (joon. 9.) on Shelli bensini katsete tulemused.



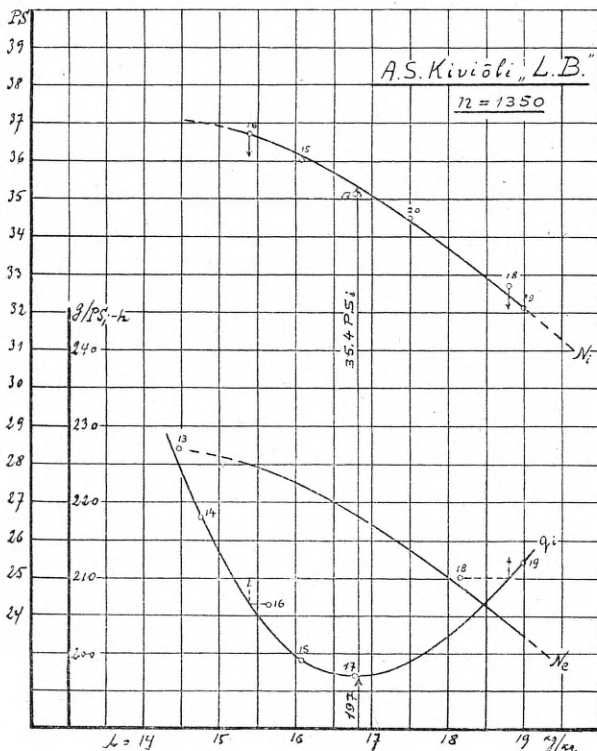
Joon. 9.

Diagramm näitab, et küttekulu miinimum 209 g/PS,-h saavutab 15,5 — 16,7 kilogrammilise õhuhulga juures ning et nendes piirides küttekulu peaaegu ei muutu. Kõigesoodsamal gaasitihedusel on õhku 16,1 kg, s. t. 8% rohkem kui teoreetiselt tarvis (14,92 kg).

$N_1$ -kõveriku leidmiseks kasutati muu seas ka lihtsustatud katseid (10—12). Nende puhul määrati abstsissid katsel mõõdetud  $q_1$  ja juba tõmmatud  $q_1$ -kõveriku abil. Nagu diagrammile märgitud punktidest näha, võib läbi kõigekõrgemate punktide tõmmata kaunis tõenäoliku  $N_1$ -kõveriku; peale selle aga jääb terve rida punkte allapoole kõverikku. See näitab, et mootor ei saavutanud kõigil katsetel seda maksimaalvõimsust, mida ta oleks pidanud saavutama. Kahtlemata peitub selle põhjus gaasiklapil ja imemistoru seintel kujunenud jäätises, mis ummistab avauseid, nii et silindri täide ja võimsus peab langema. Nimetatud jää tekkinine oleneb väljavisketoru temperatuurist (v. p. 2.), viimane aga omakord mootori võimsusest. Kui mistahes põhjusel võimsus peaks kas või lühiajaliseltki tõusma, siis soeneb väljavisketoru ja kasvab suurel määral temalt imemistorule kiirgataav soojus; selle tagajärjel sulab jää gaasiklapil ja võimsus tõuseb veelgi jne. Nii võib ühel ja samal ruumitemperatuuril mootori võimsus kord „pendelduda“ kõrgemale üles, kord jääda madalamale.

Näib ehk olevat kahtlane, kas katse, millel mootor ei saavutanud äärmist võimsust, võib anda õige küttekulu? Õhuniiskusest tekkinud jäätis mõjub mootori tööle täpilt samal kombel kui osalt suletud gaasiklapp.

Ricardo järele aga PS -h kohta arvatud küttekulu peaaegu ei olene gaasiklapi avausest,



Joon. 10.

Katsel Nr.Nr. 13 ja 14 polnud gaasiklapp täiesti lahti.

kui aga gaasitihedus ei muutu.\*) Sellega ongi seletatav, et näiteks katsed 3, 5 jne. annavad küll  $q_1$ -kõverikul asuva küttekulu, kuid allpool  $N_1$ -kõverikku seisva võimsuse punkti.

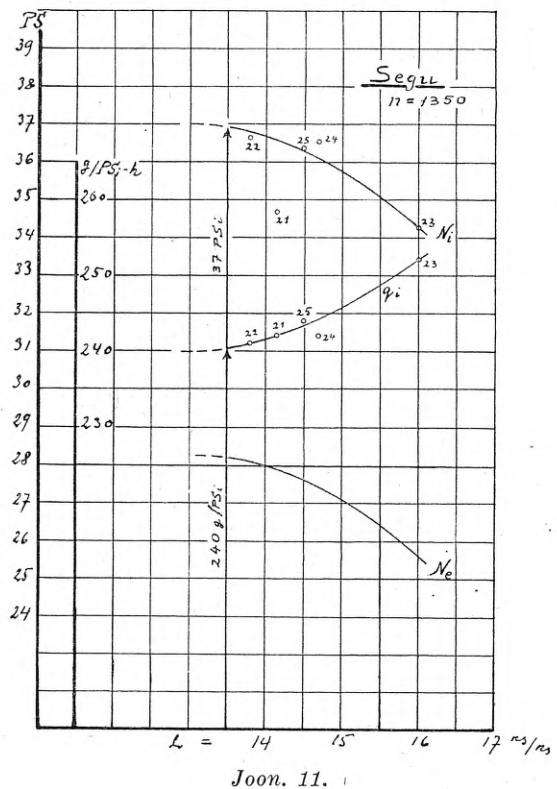
Ülalkirjeldatust järgneb, et katsete mkasi-maalvõimsuste andmed on ebatäpsed ja tihti juhusliku iseloomuga, kuna aga küttekulu andmed on selle peale vaatamata täpsed ja võib nendega arvestada.

Õlikivibensiini jaoks on samad andmed diagrammis (joon. 10.).

Punktid 16. ja 18. langevad  $q_1$ -kõverikust pisut kõrvale, mille põhjuseks on arvatavasti gaasialüüsi viga. Kui aga nende punktide abstsissid nihutada kuni  $q_1$ -kõverikuni, siis võimsused langevad  $N_1$ -kõverikule. Katsetel 13. ja 14. ei olnud gaasiklapp täiesti lahti, sellepärast nende võimsused ei ole mõõduandvad.

Diagrammist on näha, et minimaalne küttekulu 197 g/PS,-h on 16,7 kg õhu juures, s. t. gaasitihedusel, millel õhku on 14% rohkem kui teoreetiselt tarvis. Diagramm näitab ka, et  $L = 16,3 — 17,3$  juures muutub minimaalne küttekulu väga vähe.

Piirituse ja õlikivibensiini segu kohta on katsete andmed diagrammis (joon. 11.).



Joon. 11.

Küttaeine vähesuse tõttu tuli siin leppida väiksema arvu katsetega. Kõverikkude määramiseks kasutati sellepärast ka hilisemal eelsüütel tehtud katseid (nr. 24.—25.), redutseerides nende resultaadiid 540-lisele eelsüütele. Selleks kasutati diagrammi 7. Samal düüsil ja küttaeine hulgal tõuseb võimsus keskmiselt 0,65 PS ja 1,17 PS, kui süüde lükatakse 380 pealt 540-le

\*) Vaata: „Schnellaufende Verbrennungsmaschinen“, lhk. 72.

või 24° pealt 54°-le. Eelsüütel 54° annaks sel-  
lepärast

katse Nr. 24 :  $N_i = 36,2 + 0,65 = 36,85$ ;  
 $q_i = \frac{8,9}{36,85} = 242$ ;  $N_{i1350} = 35,86 + 0,65 = 36,51$ .

katse Nr. 25 :  $N_i = 35,43 + 1,17 = 36,6$ ;  
 $q_i = \frac{8,04}{36,6} = 244$ ;  $N_{i1350} = 35,15 + 1,17 = 36,32$ .

Kuigi diagrammil 11. ei ole tervet  $q_i$ -kõve-  
rikku, siiski eksterpoleerimine näitab küllalt  
selgelt, et minimaalne  $q_i = 240$  g/PS<sub>i</sub> -h, ning  
et sel puhul on õhku umbes 13,5 kg, s. t. 11%  
rohkem kui teoreetiselt tarvis.

Katsetel oli üllatuseks, et mootor lakkas töö-  
tamast jämedamatel düüsidel, kus gaas oleks pi-  
danud olema tihedam. Näiteks düüs 0,97 oli  
kõige jämedam, millel mootor veel töötas, sest  
juba düüsil 1,0 mm läi tuli karburaatorisse ja  
mootor ei töötanud enam korralikult. Selle ise-  
äralise nähtuse põhjuseks oli arvatavasti ime-  
mistoru intensiivne jahtumine ja selle järeldu-  
sel tekkiv kütteaine kondensatsioon toru sein-  
tele ning tema koondumine suuremateks piiska-  
deks. Mida jämedam on düüs, seda rohkem  
kütteainet läheb läbi karburaatori, seda rohkem  
ka aurub teda ja seda madalamale langeb tem-  
peratuur. Madalamatel temperatuuridel aga  
kasvab kütteaine kondenseerumise-kalduvus;  
selle tõttu võib juhtuda, et läbi karburaatori  
läinud suurema kütteainehulga peale vaatamata  
silindrisse pääseb jämedamal düüsil vähem *gaa-*  
*sistunud* (ja peenelt pulveriseeritud) kütteainet  
kui peenemal düüsil. Kuna silindris põleb ära  
ainult gaasistunud aine, siis gaas võib jääda jä-  
medamal düüsil hõredamaks kui peenemal. On  
aga gaas liig hõre, siis põlemiskiirus on niivõrt  
väike, et põlemine kestab kuni imemisklapi ava-  
nemiseni, missugusel korral süütub silindrisse  
voolav värske gaas ja tuli lööb karburaatorisse.  
Imemistoru seintele-ja suuremateks piiskadeks  
kondenseerunud *vedel* kütteaine pääseb harili-  
kult määrdeõlisse.\*)

Tuleb pöörata tähelepanu veel ühele ise-  
äralisele nähtusele: Üks ja sama düüs on and-  
nud mitmesugustel katsetel väga mitmesugu-  
sed gaasitihedused. Näiteks düüs 0,9 mm an-  
dis katsel Nr. 4 õhku 16,3 kg, katsel Nr. 7 aga  
19,2 kg. Olgugi, et tiirud ja järjelikult ka düü-  
si otsal valitsev vakuüm olid ühesugused, siiski  
on esimesel katsel läbi düüsi voolanud rohkem  
kütteainet kui teisel. Selle põhjuseks on kahtle-  
mata laboratooriumi ruumi mitmesugune tem-  
peratuur, sest katsetel võis märgata, et külme-  
mal ajal jäi gaas hõredamaks. Vahest juhtus  
koguni, et mootor ei töötanud üldse enam düüsi-  
dega, millega ta varem (soojemal ajal) oli alati  
töötanud korralikult. Gaasianalüüs näitas neil  
juhustel nii hõredat segu, millel mootor ei  
võinudki töötada. Ruumi temperatuuri niisu-  
gune mõju on aga seletatav õige mitmeti:

a. Külma düüsi avaus on väiksem kui sooja  
oma;

\*) Vördle: *Wawrzyniak*: „Beeinflussung des  
Schmieröles durch d. Kraftstoff“. Mitteilungen  
d. Inst. f. Fahrkraftw. B. II.

b. Külma kütteaine viskoosus on suurem kui  
sooja oma;

c. Külma imemistoru seintel on kondensat-  
sioon suurem kui soojal torul.

Missugune neist põhjustest on kõige mõju-  
kam, seda tahavad selgitada edaspidised katsed,  
mis teoksil Tallinna Tehnikumi soojusjõu labo-  
ratooriumis.

#### 8. Kütteainete ökonoomsuse võrdlus.

Kütteaine ökonoomsuse mõõduks valitud  
(p. 3.) minimaalsed küttekulud pro PS<sub>i</sub>-h on  
(joon. 12.):

Shelli bensiniil	209 g/PS <sub>i</sub> -h
õlikivibensiniil	197 „ „
piiritussegul	240 „ „

s. t. *inditseeritud* hobujõu-tunni kohta kulub:

$$\text{õlikivibensini} 12 \text{ g} = \frac{12}{209} \cdot 100 = 5,75\%$$

vähem kui Shelli bensini,

$$40\text{-}list \text{ piiritussegu} 43 \text{ g} = \frac{43}{197} \cdot 100 = 21,8\%$$

rohkem kui õlikivibensini,

$$40\text{-}list \text{ piiritussegu} 31 \text{ g} = \frac{31}{209} \cdot 100 = 14,83\%$$

rohkem kui Shelli bensini.

*Inditseeritud* termiline kasutegur oli kütte-  
kulu miinimumil:

$$\text{Shelli bensiniil } \eta_{i \text{ th}} = \frac{632}{209 \cdot 10,275} \cdot 100 = 29,44\%$$

$$\text{õlikivibensiniil } \eta_{i \text{ th}} = \frac{632}{197 \cdot 10,186} \cdot 100 = 31,5\%$$

$$\text{piiritussegul } \eta_{i \text{ th}} = \frac{632}{204 \cdot 8,425} \cdot 100 = 31,15\%$$

s. t. *inditseeritud* termiline kasutegur oli kõige-  
suurem õlikivibensiniil, pisut väiksem piiritus-  
segul ja veel väiksem Shelli bensiniil.

Inditseeritud PS<sub>i</sub>-h kohta arvatud öko-  
noomsus on kütteaine suhtes kõige üldisema ise-  
loomuga, sest tema ei olene mootori hõõrumis-  
tööst, mis ühel võib olla suurem, teisel väiksem.  
Praktikat aga huvitab ka küttekulu suurus *ef-*  
*fektiivse* PSe-h kohta antud mootoril. Viimane  
leidub  $q_i$  väärtusest, kui on tuntud mootori me-  
haaniline kasutegur  $\eta_m$  või tema hõõrumistöö,  
sest  $\eta_m = N_e : N$  ja

$$q_e = \frac{q_i}{\eta_m} = q_i \cdot \frac{N}{N_e}$$

Eelmistest  $q_i$  väärtustest leidub *katsemoo-*  
*tori* jaoks  $q_e$  väärtused valitud 1350 tiiru juu-  
res ( $N_n = 8,7$  PS):

Shelli bensiniil:  $N_e = 38 - 8,7 = 29,3$  PS ja  
 $q_e = 209 \frac{38}{29,3} = 271$  g/ PS-h.

Õlikivibensiniil:  $N_e = 35,4 - 8,7 = 26,7$  PS ja  
 $q_e = 197 \frac{35,4}{26,7} = 261$  g/ PS-h.

Piiritussegul:  $N_e = 37 - 8,7 = 28,3$  PS ja  
 $q_e = 240 \frac{37}{28,3} = 313$  g/ PS-h.

Nagu sellest näha, need arvud olenevad minimaalsel küttekulul saavutatud maksimaalvõimsusest (N); kuna aga viimaste määramine katsete oludel ei olnud küllalt täpne (v. p. 7.), siis neid arve tuleb võtta teatava ettevaatusega, sest nemad on maksivad *ainult* laboratooriumis valitsevatel tingimustel. Juba väike õhu eelseendus näiteks võiks neid põhjalikult muuta. Leitud  $q_e$  väärtused näitavad, et ka katsemootori  $PS_e$  - h kohta kulunud küttekulu oli kõigeväiksem õlikivibensiinil; Shelli bensiini kulus rohkem 10 grammi = 3,84% ja piiritussegu kulus rohkem 52 grammi = 19,9%.

Ülalnimetatud põhjusel ei tohi lugeda küllalt täpseks ka saavutatuid võimsusi. Kui siiski arvestada katsete N -kõverikkudega, siis oleks kõigeväiksemal küttekulul ja 1350 tiirul saavutatud võimsus:

Shelli bensiinil N = 38 PS,  
 õlikivibensiinil „ = 35,4 „  
 piiritussegul „ = 37 „

Literatuuris võrreldakse küttaeineid tihti ka veel ühe  $PS_e$ -h produtseerimiseks kulunud kaloritega. Katsetatavate küttaeinete kütteväärtuse abil (p. 1.) leidub, et näiteks 1 *effektive hobujõu-tunni* produtseerimiseks kulub kõigesoodsamal gaasitihedusel:

Shelli bensiinil: 271 · 10,275 = 2784 cal.,  
 õlikivibensiinil : 261 · 10,186 = 2658 „  
 piiritussegul : 313 · 8,452 = 2645 „

Niisugune võrdlus näitab, et *soojustehniliselt* oli kõige ökonoomsem küttaeine piiritussegu, sest temal kulus  $PS_e$ -h jaoks kõigevähem kaloreid. Selles mõttes väidetaksegi literatuuris, eriti aga igasugu propaganda-broshüürides, et piiritussegud on kõigeökonoomsemad küttaained. Meil mõistetakse seda nähtavasti valesti, sest muidu pole arusaadavad need ajaleheartiklid, mis järjest räägivad küttaeine kokkuhoiust piiritussegude puhul. Nagu needki katsed näitavad, pole soojustehniline ökonoomsus veel amugi küttaeine kokkuhoid. Tegelikult ei ole seni avaldatud ühtki katset, kus piirituse juurelisamisel oleks saavutatud küttaeine kokkuhoidu, vaid kõigil tuntud katsetel, mille andmed üldse on võrreldavad, oli segu kulu suurem kui puhta bensiini oma.

Õlikivibensiini ja tema piiritussegu peaaegu ühesuurune kaloreite arv pro  $PS_e$  -h (2685 ja 2645) näitab, et piirituse juuresegamisel õlikivibensiinile kasvab küttekulu ümberpööratud proportsioonis kütteväärtuse langemisega. Kas on see seadus maksev ka teistsuguse piiritusprotsendi juures, selle kohta ei anna vastust senised katsed. Kui aga asuda mõne autoriteetse teadlase seisukohale\*), et segatavate küttaeinete omadused on additiivsed, siis tuleb seda küll jaatada. Sel puhul võiks arvestada, et näiteks 25%-lisel piiritussegul (95,28 mahu %) õlikivibensiiniga „L. B.“ oleks küttekulu laboratooriumis valitsevatel tingimustel umbes

$$q_e = 261 \frac{10186}{9100} = 292 \text{ cal/PS}_e\text{-h}$$

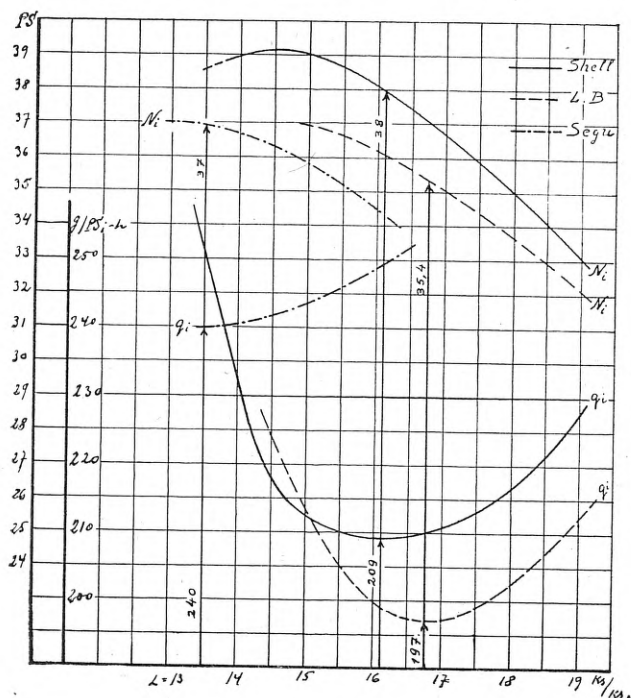
s. t. 12% suurem kui puhtal õlikivibensiinil.

Senini puuduvad katsed kõrgema kompressioonistmega ja ei ole sellepärast teada, kuidas kujuneb küttekulu suhte kõrgemal kompressioonil. Teatavaid oletusi aga lubavad teha juba needki katsed: õlikivibensiini väiksem küttekulu näib ainult tõestavat selle bensiini suuremat kompressioonikindlust. On aga õlikivibensiin juba puhtalt küllalt kompressioonikindel, siis teadagi, piirituse juuresegamine ei saa temale anda mingisugust paremust. Kui aga kompressiooni kindlus piirituse juuresegamisel ei kasva, siis pole ka loota segu termilise kasuteguri kasvamist, vaid tohib oletada viimati nimetatud seaduse maksvust ka nõrgemal kompressioonistmel. Võib olla, väga kõrgetel kompressioonistmetel ehk kujuneksid teistsugused resultaadid, kuid siin ei tohi unustada, et praktiliselt on kompressiooni tõstmisel oma piir, sest liig kõrge kompressiooni tõstmisel oma piir, sest ved ja nõuab märksa tugevama ehitusega ja raskemaid mootoreid, mis pealegi kuuluvad kiiremini.

### 9. Katsetatavate küttaeinete teiste omaduste võrdlus.

Parajal gaasitihedusel võiks kõigil küttaeinetele saavutada täiuslikku põlemist. Sel puhul polnud ühelgi küttaeinelt märgata väljavisketoru otsal suitsu ega haisu. Kaebtused õlikivibensiini suitsu haisu üle näitavad nii siis ainult, et sõiduki karburaator oli seatud liig tiheda gaasi jaoks.

Õlikivibensiini „L. B.“ järsum küttekulu-kõverik (joon. 12.) näitab, et see bensiin nõuab täpsemat karburaatorireguleerimist kui teised küttaained. Liig tihedal gaasil võib tema küttekulu tõusta koguni suuremaks kui Shelli bensiinil. Näiteks *teoreetisel* õhuhulgal oleks õlikivibensiini küttekulu (L = 14,66 kg) umbes 220 g/ $PS_i$ -h, kuna Shelli bensiini oma oleks (L = 14,92) samal tingimusel 213 g/ $PS_i$ -h.



Joon. 12.

\*) Ricardo.

Tähelepanu väärrib ka asjaolu, et õlikivibensiini küttekulu miinimum kujuneb hõredamal gaasil (14% rohkem õhku kui teoreetiselt tarvis) kui Shelli bensiini oma (8% rohkem õhku), mis lubab oletada, et õlikivibensiin hõreda gaasi põlemiskiirus peaks olema suurem kui Shelli bensiini oma.

Õlikivibensiinil, eriti aga tema piiritussegul kattus imemistoru härmatisega ja kujunes gaasiklapile jääd. Shelli bensiinil juhtus seda harva ja palju väiksemal määral. Sellest tuleb järeldada, et külmal ajal on piiritussegul ja võib olla ka õlikivibensiinil soovitav õhu eelseendus. Viimase mõju tahavad selgitada Tallinna Tehnikumi laboratooriumis kavatsetud edaspidised katsed.

Masina lahtivõtmisel selgus, et kolvi otspinnale oli kõigil kütteinstrumentidel kujunenud õhuke koksikiht. Arvatavasti oli viimane kujunenud äräpõlenud määrideõlist, sest ta oli kõigil küttein-

strumentidel enam-vähem ühetaoline. Silindri tööpind oli kõigil juhustel puhas; ei olnud ka kusa-  
gil märgata tahmumist. Tuleb aga tähendada, et erilisi pikemaajalisi katseid tahmumise ja pigitumise selgitamiseks tehtud ei ole. Ühe kütteinstrumentiga tehtud katsete ja eelkatsete üldkestvust võiks hinnata 10—12 tunnile, segu juures ainult 6—7 tunnile.

Õlikivibensiinil oli märgata sisselaskeventiili varre pigitumist. Katsetel juhtus koguni, et ventiili jäi pigitumise tõttu juhtlaagrisse kinni. Ventiili pesal ega ka kusagil mujal pigitumist märgata ei olnud. Väga võimalik, et ventiili varre pigitumist soodustas imemistoru seintele kondenseeruv vedel kütteinstrument, mis katsemootoril võis pääseda ventiili varre ja tema juhtlaagri vahele. Piiritussegu puhul ei võidud märgata, et pigitumine oleks olnud kõrgem, Shelli bensiinil aga mingisugust pigitumist ei olnud.

## Sindi uue veejõuama ehitus Pärnujõel.

*Dipl.-ins. E. Tiltzen.*

Meie oludes suuremate veejõudude väljaehitus on haruldane nähtus, palju haruldasem kui mitukorda suuremate aurujõuseadete ülesseadmine. Iga jõuama ehitus ehk laiendamine moodustab maa jõustamise suurenemise tundemärki ja väärrib selle tõttu tähelepanu nii oma tehniliste omaduste, läbiviimise viiside, kui ka saavutuste ja majanduslikkude tagajärgede poolest. Veejõuamade ehituse juures tuleb alati kaaluda, kas aurujõule ehk veejõule eesõigust anda, kusjuures ehituseks tarvisminev kapitali suurus ja ühe ehk teise jõuliigi valiku mõju terve ettevõtte käitiskulude peale, küsimuse lahendamise peale ühes ehk teises sihis otsustavalt kaasa mõjuvad. Sindi uue veejõuama ehitus annab meile juhust viimaseid küsimusi konkreetse jõuama oludes puudutada ja valitud lahenduse viisi otstarbekohasust kaaluda.

Sindi kalevivabriku vana jõuam koosnes kahest püstvõlliga Francisturbiinist, võimega 172 h.-j. turbiini võllil koonusratta ülekandega transmissiooni peavõllile, ja ühest kaksik tandem aurumasinast „Raupach“, võimega 600 eff. hob.-jõudu. Vabriku koguaurutarvitusest läheb kõigest 20—25% aurumasinale, kuna suurem osa auru produktsiooni otstarveteks ära kulub. Juba 1926.—27. aastatel olid jõuseaded ja katlad ülekoormatud, nii et mõlemad seadeid suurendama pidi. See oleks võinud sündida uue aurumasina ja uute katelde ülesseadmise ehk veejõuseade võime suurendamise teel; viimasel juhul jääb küll katelde koosseis endiseks, kuid olemasoleva aurumasina koorem läheb uuele veejõuagregaadile üle ja aurumasina katlad jäävad vabaks auru sünnitamiseks, nii et produktsiooni otstarveteks kasutada olev auruhulk 25—30% võrra suureneb.

Kuna aurutarvitus ebaühtlane ja tema tipp alati kell 9—11 vahele langeb, siis on ka kaalutud, kas mitte aurukogumine tagavaraks, Ruth süsteemi järele, küsimust lahendada ei võiks;

kuid Sindi kalevivabrikul oli tarvis, peale aurutoodangu suurendamist, ka rohkem mehaanilist jõudu, mida Ruth tagavarustajad anda ei oleks suutnud. Ühtlasi selgus ka, et auru tagavarustamine Ruthi süsteemi järele üsna suurte kuludega seotud on; need asjaolud põhjustasid peatset loobumist Ruth tagavarustajate ülesseadmise mõttest.

Ka valik auru ehk veejõu vahel ei kujunenud kuigi raskeks. Tehtud eelkalkulatsioonide järele pidi 600 KW veejõuagregraadi ülesseadmine 221.000 kr. maksma minema, millise hinna siss arvatud on 1) jõuama hoone ühes sügava imevtoru ehitusega; 2) üks püstvõlliga Kaplaniturbiin ühes temaga otskohele ühendatud generaatoriga ja 3) lülitusseade jõuama hoones. Pais on Sindi Pärnujõel olemas, nii et veekulkumise loomiseks mingisuguseid kulusid ettenäha ei olnud.

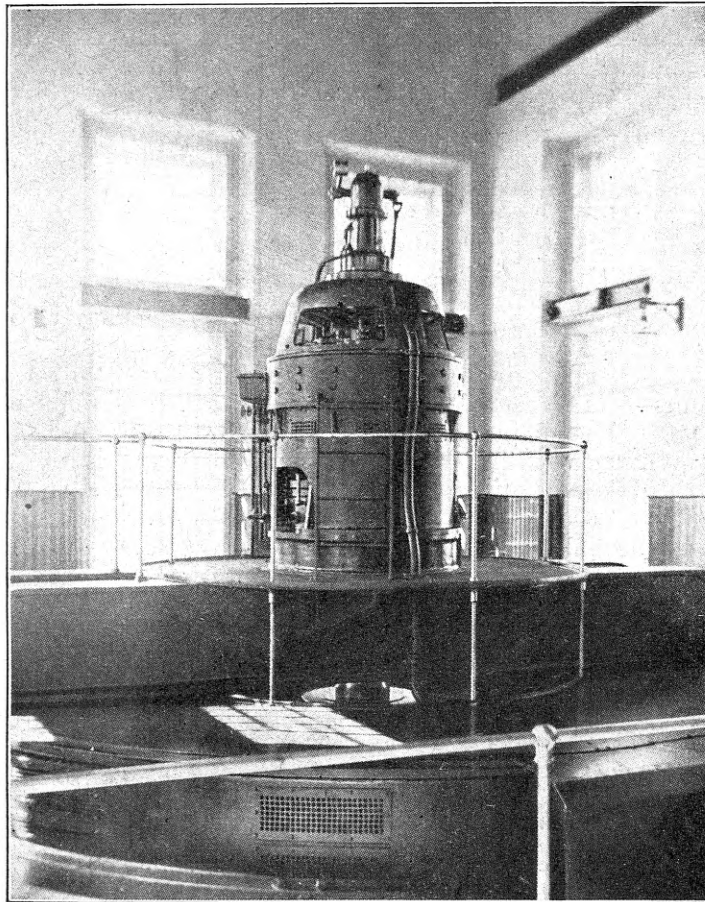
Aurujõuagregraadi ülesseadmisel pidi arvestama 236.000 kr. suuruse kuluga, kusjuures arvestati 500 KW auruturbiini, generaatori, lülitusseade ja vastava katla ülesseadmise ja katla ja masinamaja ehituse kuludega.

Nagu näha olid aurujõuama laienduse puhul isegi suuremad ehituskulud ettenäha, kui veejõu väljaehitusel; seda kaaluvamalt pidid eksploatatsiooni kulude kokkuvõttes veejõu väljaehituse poolt rääkima. Uus veejõuagregraat on olemasolevast aurumasinast umbes 20% võimsam, ja pidi aurumasina koorma oma peale võtma (umbes 1.100.00 KWt aastas); ühes sellega langevad ära küttekulud umbes 0,04 kr.  $\times$  1.100.000 = 44.000 kr. suuruses.

Võrdlevatest kalkulatsioonidest mõlemate juhusete kohta on selgunud, et veejõu väljaehituse puhul ei peaks jõuama kogu eksploatatsiooni kulud praktiliselt tõusma, vaid muutumatuks jääma, kuna auruvõime suurendamise juures eksploatatsiooni aastakulud umbes 46.500 kr. suurenevad.

Käesoleval juhul on vahekorrad niisugused, et mingisuguseid kahtlusi tekkida ei võinudki, missugust teed jõujaama võime suurendamisel käia tuleks. Kuid need vahekorrad pole alati nii selged; kui veejõu väljaehitus 1 hob.-jõu peale kallim, kui aurujoomas, muutuvad võrdlevad odavuse arvestused hulga keerulisemaks; siis oleneb vastus vee- ja aurujõu 1 hob.-j. ehitushinna suhtest, kapitali protsentidest, jõujaama koormatusest ja mitmetest muudest oludest, milliseid erapooletult tarvis kaaluda. Kõrvale kaldumine töeludest ja ebaõige tuleviku olude hindamine on alati seotud ülekulutustega ja kahjudega. Kui veel silmaspidada, et väiksemate ja keskmiste jõujaamade ehitusel ka dii-

üsna kõrgele tõusid. Kuna vabrik ainult osalt elektrofütseeritud oli, polnud ka võimalust seniseid andmeid jõutarvituse üle otsekohe aluseks võtta kavatsatud uue jõuaggregaadi määramiseks, ja pidi mitmeid oletusi jõu kaotuste kohta tegema. Neid asjaolusid iseloomustab kujukalt kahe olemasoleva vanema Francis turbiinide tegelik võime. Mõlema turbiini normaalvõime on  $2 \times 172 = 344$  hob.-jõudu turbiinide võllidel. Peale uue jõuaggregaadi ülesseadmist ja vabriku täielist elektrofütseerimist sünnitatakse vanade turbiinidega ainult alalist voolu, kusjuures dünamosid üle ühe hammasratta paari, ühe köis- ja ühe rihma-ülekande käima pannakse; dünamosid suudavad pinge juures 220



Joon. 1. Sindi veejõujaama turbiiniaggregaat.

selmootorid võistlejatena esinevad, selgub, et jõujaamade kavade puhul tihti üsna põhjalikke uurimisi ja kalkulatsioonide tarvis teha, kui tahetakse eksploatatsiooni kuludes maksimaalselt võimalikku kokkuhoidu saavutada.

Sindi kalevivabriku jõujaama laiendamiseks pidi olemasolev aurumasin seisma jääma ja uus jõuaggregaat viimase koormat enda peale võtma. Uue jõuaggregaadi võime määramisel tuli arvesse võtta, et senini jõu ülekannet transmissioonide abil sündis, kusjuures siiski umbes 50% jõu tarvitusest alalise vooluga elektrofütseeritud oli. Alalise voolu sünnitamiseks olid tarvitusel vananenud konstruktsiooniga dünamosid, milliste käimapanek mitmekordsete rihma- ja köis-ülekannetega teostatud oli, nii et jõu kaotused

volti 550 ampeeri voolu, s. o. 120 KW. anda, ja mehaanilises ülekandes ja dünamosides läheb kaduma  $100 \cdot \frac{(344 \times 0,736 - 120)}{344 \times 0,736} = 52,5\%$  või-

mest turbiinide võllidel, kuna aga eelkalkulatsioonide tegemisel kõigest 27%-lise kaotusega arvestati. Et aga uue turbiiniaggregaadi võime 20% suurem võetud aurumasina võimest, pole vanade turbiinide võime esialgne ülehindamine uue aggregaadi võime valikut mõjutanud.

Uue aggregaadina on ülesseatud üks püstvõlliga „Kaplan“ turbiin, liikuvate tiibadega turbiini jooksurattal, ühes generaatoriga, mis otsekohe turbiini võlliga ühendatud. Kiirkäiguga „Kaplan“ turbiini ülesseadmine Francis turbiini asemele on võimaldanud aggregaadi

tiirude arvu suurendada pea kahekordselt, kuni 125 tiiruni minutis, mille tagajärjel ka generaatori läbimõõt tublisti vähenenud.

„Kaplan“ turbiini tehnilised andmed on järgmised: vee kukkumine 3,15 m, vee tarvitus täielikult avatud turbiini juures 19,5 m<sup>3</sup>/sek., võime turbiini võllil 670 hob.-j., turbiini kasukraad tõuseb oma maksimumini 86,5% koorma juures 66%. Turbiini eritiirude arv on  $n_s = 770$  tiiru/min., turbiini jooksuratta läbimõõt 2,40 m.

Turbiin töötab harilikult, kui jões vett küllalt on, veekukkumisega 3,4 m ja annab siis 740 hob.-jõudu. Kui vooluhulk jões langeb, esineb tiik ülalpool paisu veetagavara basseini, mille veepind 0,5 m võrra tööajal alaneda võib, ja turbiini töötamist täie võimega vabriku töötamise ajal võimaldab; öösiti täitub tiik siis jälle veega kuni normaalse paisutuspinna. Pooleli täidetud tiigi juures (veekukkumine 3,4 —  $\frac{0,5}{2} = 3,15$  m) annab turbiin veel nõuetavad 670 hob.-jõudu.

Vahelduva voolu generaatori võime 600 KW. (750 KWA) on võetud suurem turbiini võimest selle eesmärgiga, et tarbekorral tulevikus võimaldada turbiini võimet suurendada. Nimelt lubab veepinna tõstmine paisul 0,6 m võrra turbiini võimet kuni 875 hob.-jõuni tõsta, millele generaatori võime 600 KW. vastab.

Jõujaam on ehitatud vana paisu sisse, kus selleks üsna kohane paik leidis olemasolevate vesivärvade näol. Hoone asub otse allpool vesivärvade, milliste kaudu vett turbiinidele juhitakse. Vesivärvade olemasolu võimaldas ehituse ajal loobuda erilisel kaitsetammist ülespaisutatud ülemise veepinna vastu. Allpool paisu on suvel madala veega jõepõhi ehituse kohal kuiv, nii et ehituskoha kaitsmine vee vastu üsna kerge oli. See kergendas ehitust, kuna „Kaplan“ turbiinid iseloomustatud on erilisel sügavat asendamist nõudva imevtoru läbi.

Uue jõujaama kohal koosneb jõepõhi kivistunud savi ja liivakivi kihtidest, milliste kõvadus paekivi kõvaduseni küll ei ulata, kuid ikkagi kalju muljet annab. Jõujaama hoone alusena moodustavad need kihid üsna kindlat ja veetihead aluspõhja. Jõe põhja tuli imevtoru jaoks 4,5 m sügav auk kaevata, mille mõõdud plaanis 20 m × 9,4 m; töökoht asub otse olemasoleva paisu samba kõrval ja selle tõttu pidi augu kaevamist käsitsi, kiiludega ja kangidega töötades, ilma lõhkeaine abita täitma, et samba aluskihid mitte rikutud ei saaks.

Ehitustöödega tehti algust 18. juulil 1928. a., ja 26. augustil hakati betoneerimise töödega peale. Vahepeal oli aga veepind vihmade tagajärjel tõusnud, nii et vesi allpool paisu ehituskohale pealtungima hakkas. Madal kaitsetamm, mis peajasjalikult kiviprügist koosnes, ei suutnud enam töökohta küllaldaselt kaitsta, ja vesi uputas töökohta üle, kusjuures betoneerimiseks kohale asetatud imevtoru vormid ülesse kerksid. Katsed kaitsetammi tihendada ei annud soovitavaid tagajärgi, nii et veealuste betoneerimise tööde lõpetamine enne külmade tulekut

võimatuks muutus. Selle tõttu loobuti üldse tööde jätkamisest 1928. a. sügisel, ja tööd pandi 1. okt. kuni järgmise aastani seisma.

1929. a. algasid ehituse tööd mai kuus ja edenesid madalate veepindade juures jões ilma vahejuhtumisteta jõudsasti, nii et 25. augustiks ehituse tööd mustalt valmis olid ja masina hoone katuse all oli; samal päeval algas ka turbiini osade kohale paigutamine ja kokkumonteerimine. Oktoobris alati generaatori monteerimisega ja detsembris 1929. a. pandi uus turbiiniaggregaat käima.

Paisu tiigist voolab vesi turbiinide juurde esiteks läbi vanade vesivärvade, millel 6 avast laiusega 1,33 m. Vee sügavus värvates on 2,84 m; vee kiirus värvates on siis täiesti lahtise turbiini ja vooluhulga teguri  $\mu = 0,8$  juures 1,07 m/sek. normaalsel veepinnal paisul ja 1,3 m/sek. 0,5 m võrra alanenud veepinnal.

Jõujaama hoone ees asub peenvõre, millise laius 8,0 m; varraste pikkus on 4,7 m ja viimaste omavaheline vaba vahe 32 mm. Vee kiirus peenvõres on siis 0,91 m/sek. Otse peenvõre taga asuvad teised värvad, milledega turbiini kambrit sulgeda ja veest tühjendada võib. Avaus turbiini kambrisse on ühe 0,5 m paksu betoonsambaga pooleks jagatud, ja igas 3,25 m laias pooles asub üks puust ehitatud värv, mille kõrgus kanaali põhjast veepinnani on 3,60 m. Vee kiirus värvates on 0,83 m/sek. Viimaseid värvaid tõstetakse üles mehhanismidega, mis masinaruumis asuvad. Tõstemehhanismid pole arvestatud veesurve all olevate värvade tõstmiseks, vaid võivad värvaid tõsta ainult peale turbiini kambri täitmist veega, mille jaoks ühele värvale vastavad luugid sisse ehitatud on.

Turbiini kambri lagi asub ülemisest veepinnast 0,85 m võrra kõrgemal, mis on tarvilik olnud, et imevtoru liig sügavat asendamist ära hoida. Turbiini käimapaneku ajal jääb turbiini kambrisse õhk sisse, mida vesi turbiini kaudu voolates mõne minuti jooksul välja viib; vesi tõuseb ühtlasi turbiini kambri laeni, milline selle tõttu nagu sifoon töötab.

„Kaplan“ turbiin on ehitatud ja ülesseatud firma Voit'i poolt, Saksamaal; turbiini jooksuratta on varustatud nelja liikuva tiivaga, milliseid regulaator automaatselt vastavalt koormatusele kõige kasulikumas seisandisse asetab. Sellega saavutatakse üsna hea turbiini kasukraad, milline isegi 40%-lise koorma juures veel 80% võrdub.

Turbiini ja generaatori rootorid asuvad ühisel 225 mm jämedal püstvõllil, millise kandelaager generaatori peale paigutatud on. Tiirude arvu automaatselt reguleerimiseks on masinaruumi põrandal generaatori kõrvale ülesseatud regulaator, milline pressõli abil vett juhtivaid tiibu (labidaid) ja ühtlasi ka turbiini jooksuratta tiibu nõuetavasse seisandisse pöörab. Õlipump asub regulaatoris eneses ja saab käiku turbiini peavõllilt ühe hammasrattapaari ja ühe rihma-ülekande kaudu.

Generaator on ehitatud 750 KWA jaoks ja annab kolme-faasilist voolu pingega 380 volti;

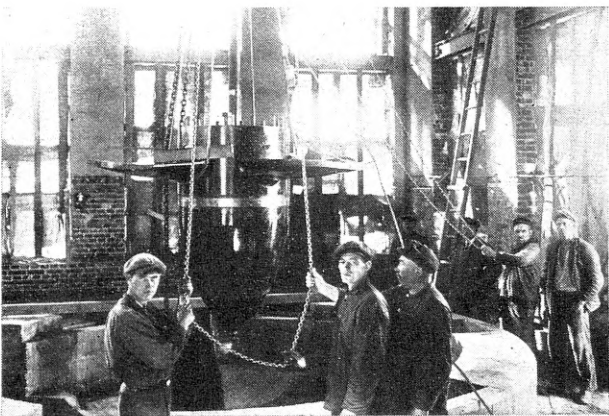


$\cos \varphi = 0,8$  juures on tema võime siis 600 KW. Ergutusmasin asub generaatoriga ühisel võllil.

Kogu elektriseade on muretsetud firmalt „AEG“ ja ka viimase poolt kohale monteeritud.

Masinaruumi etteotsa on paigutatud lülitus-tahvel ühes kõigi tarviliste mõõtmisriistadega ja kaitseseadistega, millelt vool kaablitega hoonest välja juhatakse ja õhujuhedega vabrikusse 150 m kaugusele edasi antakse. Voolu jaotamine ja juhtimine üksikute vabriku osakondadesse sünnib erilises alajaamas, milline vabriku hoonetes asub. Mõõtmisriistade hulgas lülitus-tahvilil uues turbiinihoones leidub ka KW-tundide lugēja, KW-, volt- ja ampermeetrid, milliste järele generaatori koormatust ja tööhulka registreeritakse, nii et vabriku jõutarvituse liikumise ja kasvamise üle tarvilikud andmed kättesaadavateks on muutunud.

Ühelajal uue turbiiniaggregaadi ülesseadmise-ga on need vabriku osakonnad, mis senini transmissioonidega töötasid, vahelduva vooluga elektrofiteeritud, milleks vahelduva voolu mootoreid koguvõimega 700 hob.-jõudu juurde on



Joon. 2. „Kaplan“-turbiin monteerimisel.

muretsetud. Selle juures on üksikutes osakondades transmissioonid alal hoitud, kuna ainult osakondadevahelised peatransmissioonid kõrvaldeideti. Kuna alale jäänud transmissiooni võllide tiirude arv 5—10 korda väiksem, kui elektrimootorite tiirude arv, pidi viimaste tiirude arvu mehaanilise ülekandega vähendama, mis põhimõtteliselt igalpool hammasrattaste abil teostatud. Seega on hulk ruumi võidetud, kuna rihma-ülekanne valikul, milline tihti kahekordne oleks pidanud olema, palju rohkem ruumi oleks tarvis läinud, nii et tema tarvitusele võtmine mitmel kohal isegi võimatuks oleks muutunud. Hammasratta ülekandekannet on küll võrdlemisi kallid, ja seadiste muretsemine on sama palju maksma läinud, kui elektrimootorite muretsemine (70 kr. — 1 hob.-jõud), kuid hammasratta ülekandete monteerimine on osutunud hulga lihtsamaks, rihmasheibid, rihmad ja vahevõllid on ärajäänud, nii et hammasratta ülekandete tarvitusele võtmine rihma-ülekandega võrreldes kallimaks pole läinud.

Käesoleval ajal on terve vabrik elektrofiteeritud ja nimelt suuremalt osalt vahelduva vooluga, kuid vähemal määral on ka endine ala-

line vool veel tarvitusel. Alalise vooluga töötavate jõutarvitajate ülesseatud koguvõime, mootorid ja valgustus, on umbes 440 KW. = 600 h.-jõudu, ja jõutarvituse hulk KW-tundides ja koormatuse tipud on vahelduva ja alalise voolu juures umbes võrdsed. Kuna vanad turbiinid kõigest kokku 120 KW annavad, on alalise voolu sünnitamiseks umformeraggregaat võimega 66 KW (alalist voolu) ülesseatud, ja ka aurumasin peab tihti alalise voolu sünnitamiseks kaasa töötama.

Silmaspidades, et vabriku kogu koorem 628 KW pole ületanud, ja kolm vesiturbiini seda võimet anda suudavad, on aurumasinaga kaasa-töötamise tarvidus tingitud ebasoodsaist koormatuse tippude ärajaotusest mõlema vooluliigi vahel, kuna vabriku varustamine jõuga õieti kahe eraldatud jõujaama abil — alalise ja vahelduva vooluga sünnib. Alalise voolu tarvitamine saab aega mööda vähenema ja ühes sellega kaovad ka kahe vooluliigi tarvitusest tingitud ebasoovitavad nähtused, ka langeb sellega ära aurumasinaga kaasa-töötamise tarvidus, ja vesiturbiinid saavad kogu vabriku jõutarvitust katma, mida 1,7 milj. KW-tunni peale aastas hinnata võiks.

Uue veejõuaggregaadi ülesseadmine on maksma läinud Kr. 240.000.—, selle summa sisse käivad järgmised tööd: jõujaama hoone ehitus ühes võre, väravate ja imevõruga, „Kaplan“ turbiini, regulaatori, generaatori ja lülitusseade muretsemine ja ülesseadmine. Arvestamata on jõuülekandmise kulud (liin uuest jõujaamast vabrikusse ja vabriku elektrofiteerimise kulud ühes alajaamaga vabrikus (umbes 80.000 kr.).

Silmaspidades, et ülesseatud generaatori võime 600 KW. on, milliste saamiseks „Kaplan“ turbiin 880 hob.-jõudu andma peab, on ühe hobuse-jõu väljaehitus maksma läinud 272 krooni. Sellest üksushinnast langeb tähtsamate osatööde peale protentides:

1) Jõujaama hoone ehitus . . . . .	42,5%
2) „Kaplan“ turbiini muretsemine ja montaash . . . . .	28,0%
3) Generaatori muretsemine ja montaash . . . . .	24,0%
4) Lülitusseade . . . . .	5,5%
—————	
kokku 100%.	

Käesolev veejõu väljaehituse üksushind ei sisalda kulusid, mis tingitud veekukkumise loomise tööd, paisu ehituse näol, ja ei anna selle tõttu ülevaadet veejõu täielisest üksushinnast.

Sindi pais on ehitatud 1922. a., on umbes 280.000 kr. maksma läinud ja varustab veega peale uue turbiini ka vanu Francis turbiine, milliste võime 120 KW. Niisuguse võime sünnitamiseks peaks turbiini võime 180 hob.-jõudu võllil olema, arvestades korralliku ülekandega turbiinilt generaatorile. Kolme turbiini koguvõime on siis 880 + 180 = 1060 hob.-jõudu, ja paisu ehituse kulud langevad 260 krooniga ühe hob.-jõu peale. Silmaspidades, et Pärnujõe veehulgad olemas-oleva 3 turbiiniga täielikult veel ärakasutatud pole, oleks võimalik seda ük-

sushinda veelgi alandada 4-da turbiini ülesseadmisega.

Selle järele tuleb 1 hob.-jõu väljaehitust hinnata  $272 + 260 = 532$  krooniga, mida veel kalliks pidada ei või.

Sindi veejõu väljaehitamine on uue turbiini ülesseadmisega ühe sammu edasi teinud, kuid ta ei ole sellega veel lõppenud. Tulevikus jõutarviduse kasvamisega saab kahtlemata tarvis ja kasulik olema ka veejõumasinate võimet suurendada, ja soodsad võimalused on selleks olemas, kuna Sindi veejõuaste täieliku väljaehituse juures kuni 3000 hob.-jõudu anda võib.

Meie veejõudude väljaehituse alal pakub

Sindi veejõujaama laiendamine, mis oma ulatuse poolest õieti veejõujaama uuesti ülesehitamist moodustab, kujukat näidet nende vahekorradade selgitamiseks, millised valikul auru- ja veejõu vahel mõõduandvad on. Ei ole ju mingit kahtlust, et siis, kui asjatundlikult ja erapooletult kõiki võimalusi kaalutakse, alati sellele jõuallikale eesõigus antakse, milline majanduslikult kasulikumaks ja kohasemaks osutub. Ei tohiks siin mõõduandev olla isiklik suurem poolehoid ühele ehk teisele jõuallikale, ehk majanduslikult ebaõnnestunud juhused, mis tihti ekslikkudele kalkulatatsioonidele rajatud ja viigadest, täitmise viiside valikul, tingitud olid.

## Veeteede valitsuse süvendustööde ujuvad abinõud ja nendega teostatud süvendustööd.

*Dipl.-ins. H. Viikmann.*

(2. järg.)

Peakanaali puudumisel oleks töö suurte takistustega seotud olnud, sest mõlemad süvendajad ulatavad põhja võtta ainult kuni 3,75 m sügavuseni ja ka sellest vähe madalamas vees ei töötaks need küllalt produktiivselt. Ühtekokku on 1928. a. jooksul süv. „Alfa“ 3990 j. m. süvendades edasi läinud ja välja võtnud 58.359 m<sup>3</sup> põhja, kuna süvendaja „Beta“ kohta vastavad arvud on 3684 j. m. ja 58.334 m<sup>3</sup>. Muudest töödest tuleks nimetada 24 m pikka ja 4 m laia pukksilla ehitust üle uue suure kanaali, et võimaldada talurahval pääsemist heina- ja karjamaadele, sest peale süvendustööde läbiviimist olid need taludest täitsa ära lõigatud. Talve jooksul tehti süvendajatele endistviisi peale jäetud meeskonnaga väiksed remonttööd, kuna suuremad tööd sadamatehaste poolt ära tehti. Muuseas valmistati rida tagavara osi, mis võimaldas rikete juhtumisei kohe ilma aega viitmata rikkiläinud osa asemel uut panna, näiteks tigurattad, kopa kisud, kopa tõstevaierid jne.

1929. a. jagunesid Kasarijõe süvendustööd kahte ossa—alamvoolul, kus töötas süv. „Alfa“, ja keskvoolul pealpool Kasari silda, kus töötas süv. „Beta“.

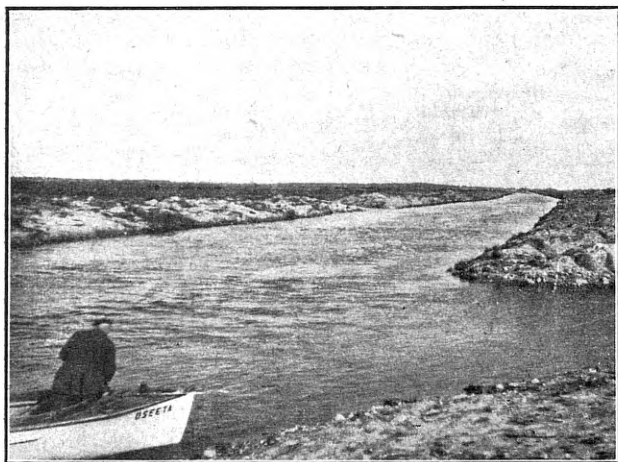
„Alfa“ asus sel aastal tööle maikuu 15-dal ja, minnes allavoolu, puhastas ja laiendas süvendatud jõe ja kanaali kohti 4,40 km ja 0,73 km vahel. Et ka Kasarijõe suubumiskohal ja lahes paremat äravoolu saavutada, millele siin madalas vees suuremaks takistuseks tihe kõrkjamets oli, kaevati „Alfa“ siit edasi alla minnes 13 m. lai kanaal umbes 2,5 km. pikkusel kuni punktini 1,80 km allapoole jõesuust. Vaatamata, et siit veepind mere veepinnaga pea-aegu ühekõrgune, andsid end selle töö tulemused siiski õige pea kasulikult tunda. Tööd sügisel siin lõpetades, läks „Alfa“ ülesse teist kallast mööda 0,73 ja 4,40 km. vahel läinud aasta töid täiendama ja parandama, ning viidi siit üle 9,50 km. kohale, kus täiendas 1927 ja 1928 a. tehtud töid. Minnes ülesse kaevati läbi kõvas põhjas vanad harud ehk, kus põhi saarte kohal väga kõva, puhastas ka jõe harusid mõlemilt poolt saart. Kohati oli põhi nii kõva, et tuli

abiks võtta lõhkeaineid, ja 19. XII. sattus süvendaja nii kõva põhja peale, et siin enam midagi teha ei olnud; pealegi oli masin raskes põhjas nii ära töötnud, et nõudis remonti. Seepärast otsustati see talikorterisse panna, kus veel peale pühi kuni 20. jaan. 1930. a. omale sadama süvendas. 1929. a. jooksul võttis süvendaja „Alfa“ välja 45.889 m<sup>3</sup> põhja, mille juures edasi läks süvendades 6637 j. m.

Vahepeal töötas „Beta“ keskvoolul, alates töödega 11. mail süvendades omale ja varustusemootorpaadile vaba sisse- ja väljapääsu uude sadamasse pealpool Kasari silda. 20. mail algasid tööd Võhmajõe suus Saarika talu kohal umbes 2 km pealpool Kasari silda. Siin harujõe suubumise kohal oli peajõgi saarestikke ja kõrkjaid täis, mis välja kaevata tulid 155 m pikkusel ja kohati 34 m. laiuselt. Selle töö lõpetamisel paigutati süvendaja ümber Vigala jõeharule Animõisa kohale, kus jões kahe saare ja kõrkjametsa vahel veel ainult väikene läbivool oli, mille tõttu pealpool iga-aasta suured uputused aset leidsivad. Siin kaevati 750 m. pikk ja 18 m lai kanaal läbi. Peale nende tööde lõpetamist 23. aug. paigutati süvendaja jälle Kasarijõkke, kus see alguses Tohvi talu kohal olevaid madalikke välja tõstis 17 m laiusel ja 750 m pikkusel, ja siis ülevalpool, s. o. 10 km sillast jõesängis leiduvaid saari kõrvaldas. Selle hooaja suuremaks ja viimaseks tööks oli siis jõe süvendamine 840 j. m. ulatusel veel rohkem ülespoole Kaldapealse talu kohal, kus peale selle veel 120 j. m. pikk kanaal läbi maa kaevati jõe õkvendamiseks. Nende tööde tõttu oli vee äravool siin nõnda kergendatud, et ülespoole, kus iga aasta heinamaad liigvee all kannatasid, nüüd jõgi nii veekehvaks muutus, et siin sünnitas väikseid koski. Süvendustööd kestsivad siin, tänu soodsale ilmastikule 1929/30. a. pehmel talvel, kuni 6. veebr. 1930. a., millal süvendaja Kaltri talu all 11,5 km. pealpool Kasari silda omale talikorteri süvendas.

Kuna väljavõetud maa kallastel kohati kõrgeid mägesid kujutas, mille vahel jälle tühjad kohad, oli karta, et kevadised veed neist läbi-

voolates väljavõetud põhja põldudele uhuvad, sellepärast ehitati mõlemile poole jõe kallastele kaitsevallid üldiselt 200 j. m. pikkusel ja, et võimaldada heinamaade vetele äravoolu, asetati valli kalda madalatele kohtadele tsement läbilasketorud. Üldse sai selle aasta jooksul kesk-



*Kasari peakanaal.*

voolul väljavõetud 46.682 m<sup>3</sup> põhja ja süvendatud 4400 j. m. jõe sängi.

1930. a. jooksul töötasid „Alfa“ edasi alamvoolul, „Beta“ ülemvoolul. Huvitav on ära märkida, et endiste uputuste asemel alamvoolul oli möödunud suvel siin ennem tegemist veepuudusega, nii et süv. „Alfa“, kes liikus seekord allavoolu, sagedasti töötamiseks oli sunnitud omale paisud ette ehitama veepinna tõstmiseks 0,5—0,8 m. võrra, et võimalik oleks edasi liikuda ja mitte üleliiga sügavalt põhja võtta. Sarnane veekehvus Kasarijões ei tule lugeda mitte üksi võrdlemisi kuiva suve tagajärjeks, vaid kindlasti ka tehtud süvendustööde tulemusseks.

Syv. „Alfa“ algas tööd 27. aprillil puhastades kõigepealt omalajal kõva põhja tõttu mitte lõpetatud kohti 11,14 kuni 10,02 km. jõesuust. Töö oli võrdlemisi raske ja pae ja plinksavi põhja tuli lõhkeainetega enne süvendamist purustada. Töö kestis siin kuni augusti kuu keskpaigani ja selleks ajaks suudeti ka siin läbikaevamist projektis ettenähtud ulatuseni läbi viia, missuguse tööga ettenähtud alamjooksu peaäravoolu sängi loomine oli lõpetatud.

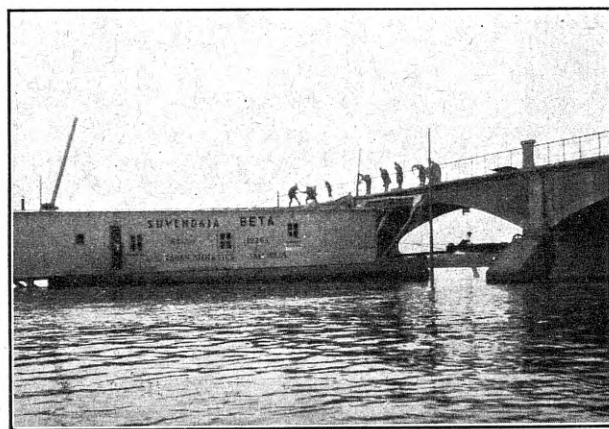
Kõik läbiviidud tööd veel ei kergendanud olukorda luha põhjapoolses osas. Otsustati teine äravool kaevata, Rõude—Rannamõisa jõeharul. Tööd algas „Alfa“ 22. aug. ja liikus Rõude alt allapoole, laiendades siin täitsa kitsast oja 9 m laiuseni ja 2,0 m. sügavuseni. Töö läks siin võrdlemisi edukalt ja jõuluks, mil süvendajad talikortereri paigutati, jõuti seda haru süvendada 3390 j. m. ulatusel. Tööd saavad 1931. aastal jätkatud. Üldse on „Alfa’ga“ läinud aasta hooajal välja võetud 49941 m<sup>3</sup> põhja ja edasi mindud süvendades 5240 j. m.

Keskvoolul, kus jõgi üldse korralikum, ei ole tegemist pikkade kanaalite kaevamisega, vaid reguleerimisi tuleb teha ainult siin-seal. Sellepärast on ka „Beta“ tööd 1930 a. õige laialipil-

latud ja neid teostatakse ikka seal, kus olukord antud ajal selleks kõige soodsam. „Beta“ algas tööd 7. mail Kaltri talu kohal seal, kus katkestati need eelmisel hooajal, ja liikus süvendades edasi Laastri paisu poole. Siin süvendati jõgi 682 j. m. ulatusel peaaegu kuni veski paisuni. Nüüd paigutati süvendaja Vigala jõeharule, kus see laiendas endise aasta töid 18 m. pealt 24 meetrini. Siit viidi „Beta“ veel ülespoole Rumma alla, kus madalat jõesängi 460 j. m. ulatuses väga kõvas põhjas süvendati. Kavatusel oli veel sealsamas Virtsu—Rapla raudtee sillaalust süvendada, kuid sellest tuli loobuda madala vee ja kõva põhja tõttu. Siit viidi süvendaja peale teistkordset Vigalajõe puhastamist Animõisa alla Võhmajõe, kus see töötas kuni 21. nov., kuni jääkatte tõttu varustuse juurevedu kujunes võimatuks, ja tööd tulid katkestada ning süvendaja paigutati Kasari alla talikorterisse. Ka sel hooajal said süvendatud kohtadel eelmise aasta eeskujul kaldad kaitstud vallidega, et välja tõstetud põhi laiiali ei valguks põldudele. Vee ärajuhtimiseks põllukraavist paigutati tammidesse vastavatel kohtadel tsement läbilasketorud. Läänud aasta on, arvesse võttes mitmeid ümberpaigutusi ja varemast töö lõpetamist sügisel, „Beta“ välja võtnud põhja võrreldes eelmiste aastatega vähem, s. o. 35.514 m<sup>3</sup> ja süvendades edasi läinud 3158 j. m.

Ühtekokku on Kasarijõe süvendustööde juures 5 aasta jooksul välja võetud 423.474 m<sup>3</sup> põhja.

Teiseks suuremaks süvendustööks sisevetel, peale Kasari, tuleb nimetada Emajõe ja selle suuremate harujõgede süvendamist, s. o. meie tähtsama sisemise veeteede korraldamine. Süvendamist on siin toimetatud alamvoolul, s. o. Tartus ja allapoole, süvendaja „Ost’iga“, end. „Peipus“, 1919., 1921. a., 1923. ja 1926. a.; ülevälpool — süvendaja „Delta“ ja „Lambda’ga“ alates 1929. a. peale.



*Süvendaja Kasari silla alt läbiminemas.*

Esimesed sisevete süvendustööd Eesti ajal teostati Tartus 1919 aastal. Siin oli sadam sõja ajal tublisti ummistunud ja asuti seda süvendama endiste sügavuste saavutamiseks. Peale seda teostati süvendamist Tartus 1926 aastal, kus esmakordselt süvendati uue Riigi silla esist, samuti A/S. Lutheri silla esist. Ül-

diselt on Tartus välja võetud 53.656 k.-m. põhja, mis osalt kaunis kõva punane pool-kivistunud liiv. Väljavõetud põhi veeti suuremalt jaolt jõe sügavatesse kohtadesse allapoole Tartu linna. Allpool Tartut puhastati ja süvendati Emajõgi 1921. a., 1923. a. ja 1926 aastal õige mitmes kohas, kõrvaldades kõik madalikud, mis laevade liikumist takistavad madala vee ajal, ning tänu nendele töödele on kätte saadud sellel veeteel 2,4 meetriline sügavus normaal veepinna juures. Üldse on alamvoolul seniajani välja võetud allpool Tartut 25.413 k.-m. põhja. Kõik süvendustööd alumises Emajões ja Tartus on läbi viidud ainult laevaliikumise hõlbustamise otstarbeks ja ei ole tingitud põllumajanduslike eesmärgiga. Tuleb tähendada, et töö suuremalt jaolt on tehtud esmakordselt ja et Emajõel üldse, ka ülemvoolul, veeteel sügavuste alalhoidmine on võrdlemisi väheste raskustega seotud, sest kord süvendatud kohad nii kiiresti täis ei uhtu, isegi Emajõe-suu Peipsi järvel Praagas on süvendatud 6 aastat tagasi ja sügavused on hästi alal hoidunud. Erandi teeb sellest ainult Emajõe väljavool Võrtsjärvest, kus peenike uhtliiv ja järve laenus kipuvad jõesuud ummistama (Nende tööde kohta kirjeldus järgneb allpool). Ummistamise ärahoidmiseks tulevikus on siin ehitatud moolid jõesuu kaitseks.

Ülemvoolul oli võimalik süvendustööd alustada alles 1929. a. peale süv. „Delta“ ostmist, sest olemas-olevat süv. „Peipsit“ (nüüdne „Ost“) ei olnud võimalik Tartu sildade alt ülemvoolule läbi viia. Täiel ulatusel algasivad ülemvoolul tööd 1930. a. peale koppisüvendaja „Lambda“ valmimist. Ülemise Emajõe reguleerimise tööd viiakse osalt läbi laevatee korraldamise eesmärgiga — peatselt mitte selle süvendamise teel vaid enam ökvendamise abil—, osalt tehakse ka tööd põllumajanduslike eesmärgiga. Emajõgi on siin, välja arvatud mõned kärestit-

kud, küllalt sügav laevadele, mis siin liiguvad nüüd ja ka tulevikus kavatsetakse selle jõe jaoks ehitada. Jõgi on käänakurikas, kaldad on madalad ning kevade ja suve alul kannatavad iga aasta suuremad maa-alad — luhad liigvee all. Kahjud, mis uputused siin heinasaagile sünnitavad on väga suured. Iseäranis on olukorda selles mõttes siin halvendanud suured magistraal-kraavid, mis kaevatud Võrtsjärve ja Emajõe harujõgedesse, need toovad kevadised veed, samuti veed peale suurte sadude suvel, nii kiiresti eelnimetatud veekogudesse kokku, et madalate kallastega ja käänakurikas Emajõgi ei suuda vett küllalt kiiresti ära juhtida. Kõikide ülaltähendatud puuduste kõrvaldamiseks on ülemise Emajõe reguleerimiseks ette nähtud järgmised tööd: 1) süvendada kärestitud ning puhastada neid kividest, 2) ökvendada suuremad käänakud, mille tõttu kohtati on võimalik ka mööduda mõnedest kärestitest, 3) puhastada jõesäng üksikute suurtest kividest, mis samuti takistavad vee äravoolu ja on hädaohtlikud laevaliikumisele.

Sisevete korraldamiseks ja selleks krediitide määramise seaduses olid ettenähtud suuremad tööd Emajõel. Kavas tähendatakse, et jõe täieliseks reguleerimiseks on tarvis välja võtta 365.000 k.-m., millest esimese järjekorra tööde hulka loetakse 125.000 k.-m. Kui tööd terves ulatuses läbi viia, saaks Tartu—Võrtsjärve vaheline veeteel, mille pikkus 58 km, lühendatud 6,62 km võrra, mis välja teeks 11,5% üld-pikkusest; pealegi oleks siis liikumine jõel hädaohtum, sest jääksivad ära järsk-käänakud. Kõik tööd on kavatsetud nii läbi viia, et liikumine võib sündida laevadega 25 × 5 × 1,3 m, kandejõuga 135 tonni. Selleks on tarvis vee sügavus 1,5 m ja puhastatud jõe laius 16 m, kuma veepinna laius oleks 25 m. Samas ulatuses on kavatsetud puhastada kärestitud kividest.

## Ehituste järelevalve organisatsioonist maal.

*H. Bölaw, Arh. E. A. Ü.*

Viimaste aastate jooksul on suudetud palju ärateha ehituste tehnilis-politseiilise järelevalve organiseerimise alal linnades ning alevites ning tähtis oleks asuda oludekohase korra loomisele ka maehituse suhtes. Õige umbkaudsete olemasolevate andmete varal võib arvata, et viimaste aastate jooksul on püstitatud maal elamuid ning põllumajanduslikke hooneid iga aasta kohta keskmiselt 5.000.000 kr. eest; arvata-vasti on aga nimetatud arv isegi liiga väike. Ainult riiklisi laene seniajani on väljaantud asunikele ligi 17.000.000 kr. Enamasti on teostatud ehituste nivoo rahuldav olnud, lihtsad külpuusepad on püstitanud ehitisi, mis lihtsad ning otstarbekohased, ka oma präentsioonitusel maastikuga rahuldavalt sobivad, kuid tihti patustatakse sealjuures seadusliste ja ehitustehniliste nõuete vastu, mis mõnikord ennast valusalt tunda annab. Peab palju enam, kui see senini sündinud, rõhku panema sarnase rahva raha väljaandmisele.

A. R. T. Põllumajandusliit oma Ehitustalituse kaudu, millise juhatajaks dipl. arh. E. A. Ü. E. Jacoby, samuti Põllumeeste Keskseksi Ehitustalitus teeb õige tähtsat tööd, katsudes maalt tellitavate projektide koostamisel läbisuruda õige ehituskunsti ning otstarbekohasuse nõudeid. Riigi poolt antavate asunikude ehituslaenude juures seati üles kõvemaid ehitustehnilise tervislike nõudeid, millel ehitised vastama pidid, ning sellega mõjutati tuntavalt maehituste paremale järjele tõstmist.

Kahjuks aga on senini nõrgalt organiseeritud kohapealne nõuandmine ning tegelik ehitusjärelvalve kohtadel. Vähesed A. R. T. Põllumajandusliidu nõuandjad ei suuda palju ärateha; asjatundlik järelevalve organisatsioon puudub aga pea täielikult.

Teatav järelevalve on olemas vaid tähtsamate ehituste suhtes; tööstuslikud hooned alluvad Majandus- ja osalt Põllutöoministeeriumi üldvalvele; koolimajade järgi valvab üldiselt

Hariduse- ja Sotsiaalministeerium, osalt Põllutöministeerium; avalikkusele määratud ehitiste üldvalve on Teedeministeeriumi käes, kohalikku valvet peavad üldiselt maavalitsuste insenerid; viimasel ajal hakati juurdetömbama abijõududena ka teemeistreid.

Maakohtades püstitavaid ehitusi võiks jaotada kolme gruppi:

1. Ehitused suvitus- ja ravimispaikades.
2. Ehitused alevikkudes.
3. Ehitused talukohtades j. m. s.

ning järelevalve organisatsiooni võimalused kaaluda iga gruppi kohta eraldi.

1. *Ehitused suvitus-ravimispaikades.* „Suvitus- ja ravimiskohtade seaduse“ (RT. 109/110 — 1925) alusel loetakse suvitus- ja ravituskohtadeks merirannad ja teised looduslikult tervistkosutavad kohad. Nende piirisid kinnitab Vabariigi Valitsus Tervishoiunõukogu heakstunnistamisel. Senini on suvitus- ja ravimispaikadeks tunnistatud 44 kohta, nendest Harjumaal 7, Virumaal 6, Järvamaal 1, Viljandimaal 12, Tartumaal 13, Valgamaal 1 ja Võrumaal 4.

Suvituskohtades on seadusandlisel teel antud kõik suuremad võimalused korra loomiseks ehituste alal. Kõige pealt kuulub igasugusteks ehitusteks loa andmine vastavate maaomavalitsustele; samuti on neil õigus anda määrusi heakorra kohta ning Ehitusseaduse § 213. järgi, ka ehituste kohta. Sama Ehitusseaduse § 230. näeb ette asulaehitusplaanide maksmapanemise võimalust igasuguste asulate kohta. Selleks, et hõlbustada maavalitsuste tööd, näeb seadus ka ette kohapealsete abiorganite loomise võimalust, heakorra komisjoni näol. Kahjuks peab tunnistama, et kuue aasta jooksul ei ole suudetud sel alal palju ärateha. Sundmäärusi heakorra kohta on maksmapandud vaid Virumaa suvituspaikade kohta; Teedeministeeriumi poolt on küll väljatöötatud materjalina tüübiline ehitusmääruse kava, mis lõpuliikumiseks väljatöötamiseks maavalitsustele laiali saadeti, kuid senini on sarnased määrused maksmapanemata. Asulaehituse plaane on väljatöötatud Merivälja, Rannamõisa ja Keila-Joa suvituspaikade kohta, kuid seaduslikes korras on nemad veel kinnitamata. Mis puutub lõpuks heakorra komisjonidesse, siis on need 21 kohas veel hoopis valimata (47,7%). Sellel alal on vajalik veel suurt tööd ärateha ning mida rutem seda parem, — et luua tarvilised kindla korra alused selleks ajaks, kui ehitustegevus elavamaks hakkab minema.

Praegusel ajal tuleks eestkätt katsuda juuretõmmata ehituste tegelikule järelevalvele ka teemeistreid, kes nii-kui-nii maal ametasjus liiguvad ning, kasutades juhust, ka eraehitisi suvituskohtades revideerida võiksid. Ilma sarnase kontrollita kaotab muidugi igasugust tähtsust projektide heakskiitmine maavalitsuste poolt; ilma järelevalveta püstitatakse ehitisi, nagu seda praktika näitab, paratamatult omamoodi.

Teemeistritega peab üldse arvestama, kui ainukese organisatsiooniga, kellele üle terve maa on võrk enam-vähem tehniliselt haritud inimesi.

2. *Ehitused alevikkudes.* Ehitusseadus loeb alevikuks (selenie'ks) külasid, kirikukülasid j.t. asulaid, millistel linna (alevi) õigusi ei ole. Tegelikult mõistetakse alevikkude all enam neid asundusi, mis end. mõisamaadel üleskerkivad ning kus asunikele riigimaid väljaplaneeritakse. Üksikute alevikkude piirid on senini üldiselt kindlaksmääramata; administratiivse võimuna esineb neis vastav vallaomavalitsus.

Nimestikkude järgi, milliste alusel maaplaneerimistööd täideviiakse, on alevikke 104, nendest Harjumaal 23, Virumaal 10, Järvamaal 9, Läänemaal 10, Pärnumaal 15, Viljandimaal 6, Tartumaal 10, Valgamaal 10 ja Võrumaal 11; tegelikult on see arv märksa suurem, kuna mitmetes suuremates asulates riigimaid ei olegi ning tähendatud nimestikkudes nemad ei figureeri. Alevikkudes on samuti olemas võimalusi korra loomiseks ehituste alal. Maavalitsustel on õigus maksmapanna määruste näol reegleid ehituste kohta ja tuleohtude ärahoidmiseks; samuti maksmapanna asulaehitusplaanide alevikkude kohta. Määrused on maksmapandud vaid Petseri- ja Valgamaadel; muis maakondades kaalutakse veel selle vajadust või peetakse koguni varajaseks. Teedeministeeriumi poolt on jällegi väljatöötatud tüübiline määruse kava ehituste kohta maal, mis maavalitsustele laiali saadetud; tuleb arvata, et praegu veel kaugemale minna ei saa, kui: 1) sisseseada kõige primitiivsemal viisil ehituseks lubade väljaandmise korra, milliseid praegu ei nõutagi, 2) maksma panna teatavaid reegleid ehitiste omavaheliste kauguste kohta, millised vajalikud, et ärahoida hoonete kokkukuhjumist ja 3) ülesseada primitiivsemaid ehitustehnilisi nõudeid, millede vastu õige tihti patustatakse, mille tagajärjel on kas või tervete asulate mahapõlemine (hiljutine tulekahju Petserimaal, Ivanovo Boloto külas, kus 8 talukohta hävinesid) või otsesed kahjud ehitajaile enesele — nagu puuhoonete mädanemine puuduliku isoleerimise pärast niiskuse vastu j. m. Nõuda kellegi poolt projektide kinnitamist on praegu võimata; oleks küllalt, kui vallavalitsusele esitataks vähemalt asetusplaan. Kõige raskema punktina osutub järelevalve organisatsioon; ainukese tehnilise organisatsioonina on jällegi teemeistrid, kes oma muude ülesannete kõrval võiksid ka tegelikult ehitusi revideerida ning tarvilikke juhatusi ja nõu anda. Teedemeistritel on see kõige rohkem võimalik, kuna nad asjale kõige lähemal seisavad. Maakonna piires oleks üldine tehnilise järelevalve juhtimine maainseneri (maa-arhitekti) käes. Seadus näeb ette ka alevikkude ehitusplaanide maksmapanemise võimalust maaomavalitsuste poolt; need on senini maksmapanemata.

Põllutöministeeriumi poolt koostatakse küll alevikkude ehitusplaanid, millistega kooskõlas asunikele krundid väljamõõdetakse, kuid asulaehitusplaanid seadusline mõju neil puudub. Ka neidki on seni vähe lõpuliikumisele koostatud, vaid 10 ehk 9,6%.

Arvesse võttes, et alevikud on tulevaste alevite ja (siis linnade) embrionid, on paras aeg hoo-

litseda juba nüüd, et nende arenemine sünniks kindla korra järgi; on oodata, et Põllutöömisteeriumi poolt koostatakse kõigi 104 aleviku ehitusplaanid, ning maavalitsustel tuleks hoolt kanda, et need mitte paberile ei jääks.

Mõnelt poolt avaldati arvamist, et sundmäärusi ehituste kohta maal tuleks esialgu maksmapanna vaid alevikkude kohta; maaomavalitsusel on täieline võimalus äramäärata siis sarnase määruse maksvuse piirkonnad, mis oleksid ühtlasi alevikkude ehituspiirkonnad.

3. *Ehitused talukohtades.* Ehitustehniliste reeglite maksmapanemise võimalus on Ehituseaduse järgi olemas, kuid kahjuks maaomava-

altsused kahtlevad selle vajaduse juures. Avaldati samuti arvamist, et võiks maksmapanna sundmäärusena esialgu vaid ehitustehnilisi reegleid, jättes kõrvale loaandmise korraldamist, ning kontrollides võimaluse järele nende täitmist kohtadel. Olgugi, et kontrolli läbiviimine esialgu võiks vaid pealiskaudne olla, on seegi parem kui mitte midagi.

Resumeerides, võiks ütelda, et seadus annab võimalused korra loomiseks ehituste alal väljaspool linnade ja alevite administratiivpiire, teatav tehniline organisatsioon (maainsenerid ja teemeistrid) järelevalveks ning tarvilikuks nõuandeks on olemas ning tuleks tööle asuda.

## Tehnika teateid.

### LUBJALIIVAKIVI.

Lubjaliivakivi, mis meil silikaatkivi all tuntud, ja põletatud telliskivi, on nii survetugevuse kui ka tule- ja ilmastikumõju suhtes võrdsed. Arvesse võttes, et lubjaliivakivid telliskividest viimaste pika kuivatus- ja põletisprotsessi tagajärjel palju odavamad, siis on nad aastate jooksul muutunud eelistatavateks.

Igalpool leiduv harilik liiv segatud umbes 6—8% lubjaga on koosseisu osad, millest valmistatakse lubjaliivakivid. Liiv sõelutakse ja kustutamata lubi jahvatatakse. Liiva vabrikusse võtmisest 24 tunni jooksul on kivid valmis ja müürimiskõlbulikud.

Lubjaliivakivi tarvitamisvõimalused on piiramatud. Temast ehitatakse elumaju, kirikuid, avalikke hooned jne. Imestavpanev on selle tähtsa tööstusharu arenemine. Saksamaal oli liivakivi toodang 1910. aastal 300 milj. tükki, milline tõusis juba 1914. a. 1550 milj. Pärast sõda asutadi rida suurtööstusi Hollandis, Saksamaal, Šveitsis, Prantsusmaal ja ka Põhja-Ameerika Ühendriiges, produktsiooniga kuni 200.000 tükki päevas.

Missuguse eelistuse osaliseks on liivalubjakivi saanud, näitab asjaolu, et näit. 1926. aastal toodi neid Suurbriitni ehitusmaterjalide turule 2200 miljoni, milline arv on alatasa tõusmas.

Kivide valmistamisel peab erilist tähelepanu pöörama liiva ja lubja segamisele, sest halvasti segatud materjalidest valmistatud kivid kaotavad oma väärtuslised omadused. Sellekohaste vabrikute sisseseadete muretsemine peab usaldatama erimasinaehitustehasele\*).

### TSEMENDI- JA BETOONTÖÖDE KÄSIRAAMAT.

*Tsemendi- ja betoontööde käsiraamat.* „Estotsement'i“ väljaanne, Tallinn, 1931. Kokkuseatud dipl-ins. A. Graueni poolt, dipl-ins. A. Adoff'i ja A. R. T. Põllumajandusliidu Ehitustalituse kaasabil. Lhk. 124, pilte ja joon. 121, hind 50 s.

Teos on ainulaadne Eestis ja sisaldab väärtuslikke näpunäiteid betoonitarvitajale. Sisul: I. kodumaa tähtsamad tulekindlad ehitusmaterjalid. II. Betooni osained. III. Tööriistad ja abinõud betoonitöödeks. IV. Betooni valmistamine ja asetamine. V. Mitmesugused betoonitööd. VI. Betooni lõhkujad ja kahjurid. VII. Niiskuse vastu võitlemisest elumajades. VIII. Tabelid: nr. 1. Materjalide kaalud ja maht. Nr. 2. Betooni osainete hulk 1 m<sup>3</sup> peale. Nr. 3. Soovitavad segud. Nr. 4. Tsementtorude mõõdud ja segud. Nr. 5.

\*) Vt. kuulutus kaanel.

Betoonpõranda osainete arvutus. — Sisu illustreerib rikkalik kogu jooniseid, pilte ja diagramme. See väärtuslik käsiraamat tohiks kättesaadav olla igale betooni tarvitajale odavuse tõttu — maksab kõigest 50 senti. Soovivad raamatu lugejad saada täiendavaid seletusi tsementehituste kohta, siis palutakse lahkesti pöörduda kas isiklikult või kirjalikult „Estotsement'i“ kontori poole, Tallinn, Vana Viru t. 12., tel. (2)15-34, kust igal ajal sellekohaseid juhatusi tasuta antakse.

Tallinna linnavalitsuse poolt korraldatud väikeelamute projektide võistlusel (Versuchssiedlung'i — katseasula — püstitamiseks end. Baltika krundil Tallinnas) honoreeriti järgmised võistlustööd:

Tüüp A — kaksikmaja — à 200 kr. „Kodukolle“ — August Vollberg, arh. E. A. Ü. ja Erika Volberg, stud. arh. „26023“ — Hermann Berg, dipl. arh. E. A. Ü.

Tüüp B — Elumaja kahe korteriga à 300 kr. „Souplex“ — Edgar Kuusik ja Franz de Vries — dipl. arh. E. A. Ü. „Casa Nova“ — Erich Jacoby, dipl. arh. E. A. Ü.

Tüüp C — Reamaja à 300 kr. „Oma lapp“ — Vellberg, stud. arh. „Chef“ — Elmar Lohk, dipl. arh. E. A. Ü.

Tüüp — Nelikmaja à 400 kr. „Souplex“ } samad. „Oma lapp“ } autorid.

*Teedeministeeriumis kinnitati:* kinoteater „Rekord'i“ ümberehituse projekt Tallinnas (Edgar Kuusik, dipl. arh. E. A. Ü.); kinoteatri sisseseadmise projekt Tallinnas. Puuvilja tän. (Eugen Habermann, dipl. arh. E. A. Ü.); Riikliku eksport-külmoone projekt Tallinnas, (E. Jacoby, dipl. arh. E. A. Ü., Esop, arh. E. A. Ü.; dipl-ins. E. Schiffer, dipl-ins. F. Adoff, dipl-ins. A. Hirsch) — enam kui sajamiljoniline mõjuv ehitis, millise täpne asukoht aga senini lõpulikult määramata; Kärstna tuletõrje ühingu seltsimaja Viljandimaal (dipl-ins. Erich Otting); Viljandi linna raekoja ümberehituse projekt (dipl-ins. E. Otting), mida võib lugeda õige õnnestunuks; V. Reimanni mälestussamba projekt Tartus, Toomemäel (Paul Mielberg, dipl-ins. arh. E. A. Ü.); Suislepa seltsimaja projekt Viljandimaal (August Tauk, arh. E. A. Ü.); Vägita seltsimaja projekt Viljandimaal (August Tauk, arh. E. A. Ü.).

B.

TEHNILISED OSKUSSÕNAD.

Jaauanar 1930. a. moodustati Tartu Õpetajate Selti (T. Õ. S.) kutsekoolide koondise poolt oskussõnade toimkond, kes asus oskussõnade koostamisele.

Esimene kutsekoolide õpetajate kongress ühel häälel kiitis heaks toimkonna poolt algatatud töö ja kongressi poolt moodustatud Tööstuslikkude koolide õppeainete komisjon oma koosolekul nimetas komisjoni ülemaalseks „Oskussõnade komisjoniks“, moodustades sealjuures veel alamkomisjonid naiskäsitöö oskussõnade alal.

Komisjon seadis omale eesmärgiks koostada järgmised sõnaraamatud: I. Masina osad ja tööriistad (valmis paljundatud ja laiali saadetud); II. Tööstusmasinad ja töövõtete nimetused; III. Ehituskonstruksioonid; IV. Naiskäsitöö aladesse puutuvad oskussõnad ja V. Elektrotehnika.

„Oskussõnade komisjoni“ väljaande I osa sõnade järjestusel on peetud silmas Schломann — Oldenburg „Illustrierte Technische Wörterbücher“, Band I, Die Maschinenelemente und die gebräuchlichsten Werkzeuge“, kusjuures on välja jäetud lihtsamad, üldtuntumad ja kirjeldata iseloomuga sõnad.

Oskussõnad „Masinad ja tööriistad“ on paljundatud 150 eksempl. ja on saadetud mitmesugustele asutistele ja isikutele tutvumiseks, oma arvamuste avaldamiseks ja paranduste tegemiseks. Põhimõtted ja alused sõnade koostamisel: a) Õigekeelsuse sõnaraamat; b) tarvitusel olevad õnnestunud eestikeelsed sõnad; c) üldtuntud rahvusvahelised tüved; d) oma tuletatud sõnad. I osa (Masinad ja tööriistad) sisaldab 1765 sõna.

Eesti Inseneride Ühingu juhatus, saades sõnastiku I osa paljundatud eksempl., tegi Teaduslikule komisjonile ülesandeks sõnastiku kohta oma arvamust avaldada. Teaduslik komisjon sõnastikuga üldjoontes tutvunenud, otsustas selle sisulisele arutamisele asuda ja tarvilikud parandused „Oskussõnade komisjonile“ teatavaks teha, kuid ühtlasi avaldada ka oskussõnad „Tehnika Ajakirjas“, et võimaldada kõigile asjast huvitatuile paranduste tegemisest osavõttu. Allpool järgnevad oskussõnad Teadusliku komisjoni redaktsioonis.

Sõnade järjestus ja numeratsioon on sama, mis „Oskussõnade komisjoni“ väljaandes.

I. Kruuv või kruvi.

1. Kruuvjoon — *Schraubelinie.*
2. Tõusunurk (β) — *Steigungswinkel.*
3. Tõus (tgβ) — *Steigung.*
4. Kruuvpind — *Schraubfläche.*
5. Kruuvil on x käiku tolli — *Die Schraube hat x Gänge auf einen Zoll.*
6. Kruuvikäik — *Schraubengang.*
7. Kruuvivint — *Schraubengewinde.*
8. Käigu kõrgus — *Ganghöhe der Schraube.*
9. Vindi siseläbimõõt — *Innere Gewindedurchmesser.*
10. Vindi välisläbimõõt — *Ausserer Gewindedurchmesser.*
11. Parempoolne vint — *Rechtsgewinde.*
12. Vasakpoolne vint — *Linksgewinde.*
13. Ühekäiguvint — *Ein-faches Gewinde.*
14. Kahekäiguvint — *Doppeltes Gewinde.*
15. Mitmekäiguvint — *Mehrgängiges Gewinde.*
16. Kolmnurkwint — *Dreieckiges Gewinde.*
17. Täisnurkwint — *Flaches Gewinde.*
18. Ümarvint — *Rundes Gewinde.*

19. Trapetsvint — *Trapezgewinde.*
20. Mutrivint — *Muttergewinde.*
21. Gaasitoruvint — *Gasgewinde.*
22. Peenvint — *Feingewinde.*
23. Tühikäik — *Toter Gang.*
24. Omapidurdus — *Selbst-sperrung.*
25. Kruuvkinnitus — *Ver-schraubung.*
26. Kruuvpolt — *Schraubbolzen.*
27. Varras — *Schaft.*
28. Pea — *Kopf.*
29. Mutter — *Mutter.*
30. Mutriseib — *Unterlag-scheibe.*
31. Poldi läbimõõt — *Bol-zendurchmesser.*
32. Kuuskantpea — *Sechskantkopf.*
33. Ümarpea — *Runder Kopf.*
34. Salapea — *Versenkter Kopf.*
35. Kroonmutter — *Kronenmutter.*
36. Tiibmutter — *Flügelmutter.*
37. Seibmutter — *Bundmutter.*
- 34-II. Reguleermutter — *Stellmutter.*
- 35-II. Täkismutter — *Gerändelte Mutter.*
- 36-II. Umbmutter — *Überwurfmutter.*
- 37-II. Kontrmutter — *Gegenmutter.*
40. Peatuskruuv — *Stiftschraube.*
41. Täppiskruuv — *Passschraube.*
43. Aaskruuv — *Ösen-schraube.*
44. Liigendkruuv — *Klapp-schraube.*
46. Distanspolt — *Distanzbolzen.*
47. Distanstoru — *Distanzhülse.*
48. Kiiluga polt — *Bolzen mit Versteckkeil.*
49. Klemmkruuv — *Klemmschraube.*
- 49-bis. Seadkruuv — *Stellschraube.*
50. Tihvtkruuv — *Schnittschraube.*
51. Tiibkruuv — *Flügel-schraube.*
52. Mikrometerskruuv — *Mikrometerschraube.*
53. Ankrupolt — *Steinschraube.*
54. Vundamendipolt — *Grundschraube.*
55. Ankruplaat — *Ankerplatte.*
56. Kiil — *Versteckkeil.*
57. Vundamendi plaat — *Grundplatte.*
58. Puukruuv — *Holz-schraube.*
59. Kruuvivõti — *Schraubenschlüssel.*
60. Võtmesuu — *Maul des Schraubenschlüssels.*
61. Lihtvõti — *Einfacher Schlüssel.*
62. Kaheotsaga võti — *Doppelschlüssel.*
63. Otsvõti — *Steckschlüssel.*
64. Täisvõti — *Hül-senschlüssel.*
66. Haakvõti — *Haken-schlüssel.*
67. Kahvelvõti — *Gabel-schlüssel.*
68. Seadvõti — *Verstellbarer Schlüssel.*
69. Kruuvikeeraja — *Schraubenzieher.*
77. Lõigata vinti — *Schrauben schneiden.*
78. Järelelõigata vinti — *Schrauben nachschneiden.*
79. Vintplaat — *Schneideisen.*
80. Vintkamm — *Schraubstahl.*
81. Vindifrees — *Gewindefräser.*
82. Mutrikamm — *Inwendiger Schraubenstahl.*
83. Klupp — *Schneidkluppe.*
84. Vindi lõikepakid — *Schneidbacken.*
85. Vindi lõikepuur (Vindipuur) — *Gewindebohrer.*
86. Vindi lõikepink — *Schraubenschneidmaschine.*

(Järgneb.)

## Kroonika.

E. I. Ü. korraline peakoosolek 28. märtsil s. a. Päevakorras: 1. Koosoleku juhataja, asetäitja ja kirjatometaja valimine. 2. Eelmiste peakoosolekute protokollide kinnitamine. 3. Möödunud aasta tegevuse aruanne. 4. 1931. a. liikmemaksu määramine. 5. 1931. aasta eelarve kinnitamine. 6. „Tehnika Ajakirja“ toimetajate valimine. 7. Juhatus ja komisjonide valimised. 8. Läbirääkimised.

Koosoleku juhatajaks valitakse ins. Avik, asetäitjaks ins. Kimberg ja kirjatometajaks ins. Ottenson. Eelmise aasta korralise peakoosoleku protokoll loetakse ette ja kinnitatakse, erakorraliste peakoosolekute protokollide kinnitamiseks valitakse kolmeliikmeline komisjon.

Ühinguusse on aasta jooksul uusi liikmeid juure tulnud 30, nii et nüüd Ühingus endistega kokku 174 liiget on. Aasta jooksul on peetud üks korraline ja neli erakorralist peakoosolekut; peetud neli referaati, maksmapandud „Inseneride tasumäärustik“; Ühingu on oma esindaja kaudu osavõtnud Riigimajandusnõukogu koosolekutest metallitööstuse seisukorra arutamisel ja Riigikogu rahaasjanduse komisjonist Narva hüdroelektrijaama väikse kontsessiooni puhul. Ühingu esimees võttis osa Soome Inseneride Ühingu „Tehnisk Foreningen i Finland“ 50. a. juubeli pidustustest. — Läänud aasta tulud ja kulud on tasakaalus Kr. 2.601,39; bilanss 1. jaanuariks 1931. a. tasakaalus Kr. 5.504,25. Aruanne võetakse vastu ja juhatus tegevus kiidetakse heaks. — Koosolek avaldab tänu ins. A. Kink'ile, kes on juhtinud vahetpidamata 10. a. jooksul juhatus esimehena ühingu tegevust. — 1931. a. liikmemaksuks määratakse 12 kr., ühes „Tehnika Ajakirja“ hinnaga, ning tasumise tähtajaks 1. oktoober 1931. a., peale seda tähtaega arvatakse juurde 2% kuus. Läänud aasta liikmemaksu tasumise tähtaega pikendatakse kuni 1. maini 1931. a., s. t. liikmed, kellel 1930. a. liikmemaks kuni 1. maini 1931. a. õiendamata, langevad ühingust välja.

1931. a. eelarve võetakse vastu tasakaalus Kr. 2825. „Tehnika Ajakirja“ vastutavaks toimetajaks valitakse A. Kink, kaastimetajaks A. Vellner (endised). Juhatusse valitakse: Kink, Vellner, Avik, Ambros, Liibant; kandidaatideks: Kimberg, Hinto, Teimann. Komisjonid valitakse tagasi endises koosseisus ja antakse nendele õigus koopteerida uusi liikmeid. Peakoosolekule järgnes traditsiooniline omavaheline koosviibimine. — Juhatus jaotas oma vahel ametid järgmiselt: esimees — Kink, abiesimees — Avik, laekahoidja — Liibant, esimene sekretär — Vellner, teine sekretär — Ambros.

Teedeministeerium saatis mai algul „Inseneride Koja“ eelnõu E. I. Ü-le seisukohavõtmiseks. Selleks kavatsatakse kutsuda kokku erakorraline peakoosolek.

## Bibliograafia.

### EHITUSTEHNIKA.

Haunau V. *Betrachtungen über die Verwendung von durchgehenden Balkenbrücken für Eisenbahnen* (1 Tab.).

Ann. dei Lavari Publici, 1930. nr. P 997/1015.  
Rohde. *Der grosse Apenninentunnel d. neuen Eisenbahnlinie Bologna—Florenz.*  
Verkehrst., 1930. nr. 52 S 746/48 (2 Abb. 1 Tab.).

### ELEKTRIMAJANDUS.

Theuerkauf. *Die Elektrizitätsgesetzgebung d. Kulturländer d. Erde* Elektriz.-Verwertg., 1931., Nr. 11 S 337/360.

Mathivet. *Les projets d'électrification générale de l'Allemagne, de la Suisse et de l'Italie.*  
Gén. civ. 1931. Nr. P 25/88.

Thwaites. *Country electrification.*

Electr., London, 1931. Nr. 2748 P 176.

*South Scotland electricity scheme.*

Electr. Rev., 1931, Nr. 2773 P 127.

*Elektrizitätsversorgung dümmbesiedelter Gebiete.*

Helios Fachz., 1931. Nr. 8 S 60/62.

Jones. *Rural lines in Ontario.*

Electr., London, 1931. Nr. 2748 P 172/173.

Lulofs. *Aushaltstrom.*

Elektriz.-Verwertg., 1931. Nr. 11 S 362/69.

Pachnis. *Wettkampf zwischen Elektrizität und Gas in der Industrie.*

Elektriz.-Wirtsch. 1931. Nr. 4 S 111/112.

Courtois M. C. *Quelques idées générales sur le chauffage électrique.*

Science et Industrie, 1931. Nr. 203 P 921/923.

Opacki J. *Neue Erkenntnisse betreffend den Wärmeübergang bei elektrischen Kochplatten.*

Elek.ort. Z., 1931. Nr. 9 S 269/71.

### LIIKLEMISASJANDUS.

Hoffmann K. *Die Ergebnisse der 2. Verkehrszählung auf d. deutschen Landstrassen.*

Verkehrstechnik, 1931. Nr. 11 S 37/41.

Dierfeld C. F. *Weltstatistik d. Kraftfahrzeuge.*

Motor, Berlin, 1931. Nr. 4. S 35/38.

Pirath C. *Preisbildung u. Subvention im Luftverkehr.*

Forschungserg. d. verkehrswiss. Institut. f. Luftfahrt, Stuttgart, 1930. Nr. 3 S 54/66.

Pirath C. *Stand d. Luftverkehrswirtschaft.*

Forschungserg. d. verkehrswiss. Inst. f. Luftfahrt, Stuttgart, 1930. Nr. 3 S 7/19.

Tellimise hind: 1 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. Kaastimetaja A. VELLNER, Rahukohtu 1., tlf. 428-23, krt. teedem. 60.  
VÄLJAANDJA EESTI INSENERIDE ÜHING.