

TEHNIKA AJAKIRI

EESTI INSENERIDE ÜHINGU, EESTI KEEMIKUTE SELTSI JA INSENERIKOJA HÄÄLEKANDJA

Ilmub üks kord kuus

TOIMETUS ja TALITUS Tallinnas, Vene tän. 30, kõnetraat 431-35

Nr. 1

Jaanuar 1939

18. aastakäik

SISU: I. Hüsse: Piirituse puhastamisest perioodiliselt töötava Savalle'i aparadiga. — E. Utov: Õlikivi põletamisest küttekoldes. — K. Böläu: Riia Eesti saatkonna hoone eelprojektide võistlus. — A. Grauen: Milline peaks olema nüüdisaegne suurlinnamaja insenerlikust ja sõjajulgeoleku seisukohalt. — A. Johanson: Katsutulemused ehituste alalt. — Sõnavõtte. — Tehnika teateid. — Kroonika.

INHALT: I. Hüsse: Spiritusreinigung mittels des Savalle'schen Apparates. — E. Utov: Über die Verbrennung des Brennschiefers in Dampfkesselfeuerungsanlagen. — K. Böläu: Vorentwurfswettbewerb des Estländischen Gesandtschaftshauses in Riga. — A. Grauen: Ein modernes Grosstadtthaus vom Standpunkte des Ingenieurs und Luftschutzes. — A. Johanson: Festigkeitsversuche auf dem Bauplatz. — Polemik. — Technische Nachrichten. — Chronik.

Aasta vahetusel.

Insenerkonna ülesanded on viimasel ajal üha suurema kiirusega kasvamas nii ulatuse kui ka iseloomu poolest. Võime konstateerida, et analoogiliselt suurriikidele on meie kodumaalgi suur osa riiklikust ülesehitavast tööst pandud insenerkonna õlgadele.

Kui heita pilku möödunud aasta meie riiklikule loomingle, siis näeme suuri tulemusi tehnilisel alal: korraldati meie maa-, vee- ja õhuühendusi ning ehitati ja parandati teid, sildu ja sadamaid, ehitati rida moodsaid ja nägusaid elamuid ning avalikke ja riiklikke hooneid, avati suuri riiklikke ja eratööstusi, laiendati ja täiendati põlevkivitööstusi jne. Nende projektide koostamine ja elluviimine on nõudnud suurt pingutavat tööd, energiat ja oskust insenerkonnalt. Kõige selle loomingu teostamine on võimalik olnud vaid meie riigijuhtkonna, eesotsas Vabariigi Presidendiga, selge arusaamise tõttu tehnika tähtsusest riigi elus ja eriti majanduse arengus ja õitsengus.

Insenerkond omalt poolt on kahtlemata eelolevalgi aastal valmis oma parimat tahet, teadmisi ja kogemusi riigi ülesehitavas töös rakendama Vabariigi Valitsuse poolt ülesseatud suurte kavade ja ülesannete läbiviimisel, olgu see kas maa elektrifitseerimine, teede kordaseadmine või uues Ehitusseaduses ettenähtud tööde teostamine.

Kõik need tööd nõuavad kogemusi, kuid ka annavad kogemusi. Kogemused, tähelepanekud ja uurimistööde tulemused ei tohi jääda üksikute omaks, vaid peavad saama nende avaldamise teel meie rahva üldvaraks. Tehnika Ajakiri on lugenud oma peamiseks ülesandeks kaasaaidata nende ürituste läbiviimisel — avaldades ja seega jäädvustades meie tehnika kultuuri saavutusi.

Seda õilsat ülesannet tahab Tehnika Ajakiri eelolevalgi aastal täita ja soovib kõigile senistele toetajatele, kaastöölisele ja lugejatele raugemata jõudu, huvi ja püsivust selle suure kultuurilise töö jätkamiseks eeloleval aastal!

TOIMETUS.

Piirituse puhastamisest perioodiliselt töötava Savalle'i aparadiga.

Dr. phil. nat. J. Hüsse, IK.

Meil Eestis töötavad piiritusepuhastamise tehased omavad kõik peale ühe perioodiliselt töötava Savalle'i puhastamisaparaati. Ainult Rakveres möödunud aastal töösse rakendatud uues piiritusepuhastamise tehases on üles pandud pidevalt töötav Barbet (l. barbee) süsteemi aparaat. Perioodiliselt töötavad aparaadid püsivad ainult seal,

kus nad varemast ajast on olemas ja tahetakse hoiduda uutest investeerimistest, kuna aga uutes seadistustes üldiselt võetakse tarvitusele pidevalt töötavad Barbet süsteemi aparaadid. Viimased töötavad ökonoomsemalt ja saadud puhastatud või rektifitseeritud piiritus ületab kvaliteedilt Savalle'i aparadis saadud piirituse. Üldjoontes Bar-

bet aparaadiga saadud puhastatud piiritus peaaegu vastab piiritusele, mis saadakse Savalle'i aparaadis kahekordse puhastamisega.

Perioodiliselt töötavate aparaatide puudumise kõrvaldamiseks või vähendamiseks otsitakse püsivalt uusi teid ja viise, et muuta aparaadi tööd ökonoomsemaks, saavutada suuremat aparaadi läbilaskevõimet ja tõsta puhastatud piirituse kvaliteeti. Nende uute meetodite rakendamine piirituse puhastamisel Savalle'i aparaadiga on praktikas andnud soodsaid tagajärgi. Käesolevas kirjutises käsitlem lühidalt perioodiliselt töötava Savalle'i piiritusepuhastamise aparaadi tööprotsessi ja viimaseid uuendusi, mille ülesandeks on aparaadi töö ratsionaliseerimine.

Toorpiirituse puhastamise eesmärk ja alused.

Piirituse puhastamise ülesandeks on tõsta piirituse kangust või kontsentratsiooni ja kõrvaldada võimalikult täielikult või vähemalt kuni teatava piirini toorpiirituses leiduvad kõrvalained, nagu aldehüüdid, estrid, happed, puskariöli ja muud vähemal hulgal leiduvad ained. Nimetatud kõrvalainete sisalduse kohta Eesti Piiritusemonopoli tingimustes ülesseatud nõudeid on, et puhastatud piiritus ei tohi happeid arvatult äädikhape peale sisaldada 100%-se alkoholi liitris üle 25 mg, estreid — üle 50 mg, aldehüüde — üle 10 mg, puskariöli — üle 1 mg ja furfurooli üldse mitte. Puhastatud piirituse puhtusenõuded on mitmesugustes riikides ja vastavalt tarvitamisotstarbele erinevad ja vastavalt neile tuleb juhtida puhastamisaparaadi tööd.

Peale ebasoovitavate kõrvalainete, millest mõned on isegi suurel määral mürgised, näit. furfurool ja puskariöli, võimalikult täieliku eemaldamise on piiritusepuhastamise ülesandeks veel piirituse kanguse tõstmine vastavalt meie nõuetele vähemalt 96 mahuprotsendile.

Toorpiiritus sisaldab mainitud kõrvalained vastavalt toorainesele, millest piiritus on valmistatud, suuremal või vähemal määral. Isegi ühest ja samast toorainest valmistatud toorpiiritus sisaldab neid erineval hulgal olenevalt toorainese koostisest, käärimisviisist, destilleerimisaparaadist, selle tööst jne. Kartulitoorpiiritus sisaldab neid kõrvalaineid harva üle 3%. Eesti kartulitoorpiirituse analüüsisaabed on toodud tabelis 1¹⁾. Nagu neist saabeist nähtub, kõigub üksikute kõrvalainete sisaldus võrdlemise laiades piirides sellest hoolimata, et kõigil juhtudel oli tegemist kartulipiiritusega, s. o. ühe ja sama toorainesega.

¹⁾ A. Sikkar. Eesti 1930/31. a. hooaja toodangu toorpiiritus. TA 1932, nr. 12.

Kuna piiritusepuhastamise protsess toimub peaaesjalikult destilleerimise või rektifitseerimise teel aparatuuris, mille olulisima osa moodustab rektifitseerimiskolonn, siis nimetatakse puhastamisprotsessi ka rektifikatsiooniks ja puhastatud piiritust rektifitseeritud piirituseks.

Vastavalt keemistäpile võib kõik toorpiirituses leiduvad kõrvalained jagada kahte ossa: esimesse kuuluvad kõik need, mille keemistäpp on madalam kui etüülalkoholil, teise ossa ühendid, mille keemistäpp on kõrgem etüülalkoholi omast. Esimesse ossa kuuluvad ühendid eralduvad rektifitseerimisel eeljooksuna ja nende hulka kuuluvad äädikhapealdehüüdid, sipelgahappeetüülester, äädikahappeetüülester jt., mis tööstuspraktikas kõik ühendatakse ühise nimetuse alla: „aldehüüdid ja estrid“. Piirituse puhastamisel perioodilises aparaadis suurem osa loetletud kõrvalainetest eraldub eeljooksu III sordis, väiksem osa eeljooksu II sordis ja õige väike osa jääb puhastatud piiritusse, s. o. I sorti. Ehk küll toorpiiritus neid ühendeid sisaldab vähesel hulgal, on nende eraldamine rektifitseerimisprotsessis kaunis raske ülesanne, sest ühed neist evivad keemistäpi, mis on väga lähedane etüülalkoholi keemistäpile, näiteks äädikahappeetüülester (k. t. 77,05° C), teised aga sellest hoolimata, et nende keemistäpp tuntavalt erineb etüülalkoholi keemistäpist, lasevad end raskest eraldada, kuna nad lahustuvad piirituses ja selle aurudes igas vahekorras ja rektifitseerimisel keevad ühtlaselt üle. Viimaste hulka kuuluvad äädikhapealdehüüdid (k. t. 20,8° C) ja metüül- või puidupiiritus (k. t. 65° C), mida leidub mõnedes toorpiiritustes, muu seas kartulipiirituseski. Need ühendid ei eraldu eeljooksus ja püsivad kaua rektifitseerimiskolonnis, sattudes mitte ainult eeljooksu II sorti, vaid puhastatud piiritussegi.

Kõrvalained, mille keemistäpp on kõrgem kui etüülalkoholil, eralduvad rektifitseerimisel perioodilises Savalle'i aparaadis destilleerimise lõpul peale puhastatud piirituse üleminekut ja kogutakse järeljooksu II ning peaaesjalikult III sordis. Nende kõrvalainete hulka kuulub puskariöli, furfurool jt. Puskariöli kogutakse tihti järeljooksu III sordi ülemineku lõpul eraldi. Hoolimata puskariöli suuremast sisaldusest toorpiirituses ta eraldamine on palju lihtsam ja kergemini teostatav kui „aldehüüdid ja estrid“ eraldamine.

Mitmesugustesse rühmadesse kuuluvate kõrvalainete eraldumist rektifitseerimise protsessi vältel näitab tabel 2, milles on toodud üksikute fraktsioonide analüüsisaabed ühes Eesti piiritusepuhas-

Tabel 1. Toorpiirituse analüüsisaabed.

	min.	maks.	keskmine
Kangus ($15/15^{\circ}$ C j.), mahu-%-des	86,45	93,40	90,97
Happeid, äädikhappena arvatult, mg liitris	11,8	105,1	29,9
Estreid, etüülatsetaadina arvatult, mg liitris	219,2	459,4	309,5
Aldehüüde, atsetaldehüüdina, mahu-%-des	0,0019	0,0150	0,0047
Puskariöli, Fellenberg-Komarovsky järgi, mahu-%-des	0,233	0,766	0,526
Furfurooli, mahu-promillides	0	0,0008	—

tuse tehases sooritatud katsude tulemustena. Puhastamiseks võeti koguhulgas 10.461,7 l alkoholi, sellest 872 l alkoholi II sorti piiritust eelmisest rektifikatsioonist ja 9589,7 l alkoholi toorpiiritust. Peale veega lahjendamist teostati keemiline eelpuhastus, milleks tarvitati kogu segumi ²⁾ peale 4 kg naatriumhüdrosüüdi ja 1,2 kg kaaliumpermanganaati.

Ühes ebasoovitavate kõrvalainete eraldamisega toimub puhastamisaparaadi kolonnis ka piirituse

Tabel 2. Kõrvalainete eraldumine piirituse rektifitseerimisprotsessi vältel.

Proovide järjekorranr.	Proov võetud piirituse üledetilleerumise järel	Kangus (^{15/15} °C), mahu %	Happeid mg/l	Estreid, mg/l	Aldehüüde mahu ‰	Puskariöli mahu ‰
1	5	96,50	113,7	133,1	6,400	3,000 ⁴⁾
2	25	96,75	65,7	50,0	0,440	0,161
3	50	96,78	50,2	39,1	0,176	0,011
4	100	96,64	28,0	37,3	0,0216	jäljed
5	125	96,67	31,0	41,9	0,0140	"
6	150	96,48	23,2	40,0	0,0087	"
7	175	96,56	21,3	42,8	0,0116	ei ole
8	200	96,40	14,3	27,4	0,0074	"
9	300	96,38	17,4	38,4	0,0062	"
10	400	96,33	15,0	36,5	0,0046	"
11	500	96,22	14,8	34,7	0,0034	"
12	600	95,97	15,0	31,7	0,0028	"
13	700	96,37	14,5	34,7	0,0039	nõrgad jäljed
14	800	96,11	11,9	26,3	0,0031	0,0043
15	900	96,11	9,1	25,4	0,0034	0,0223
16	1000	95,68	11,2	22,2	0,0039	0,0354
17	1050	89,03	11,7	28,2	0,0028	15,500
18	1102	3,35	—	—	—	174,12

kontsentreerimine. Jättes kõrvale rektifitseerimisprotsessi teooria käsitlemise, mis liiga kaugale viiks, toon siin 3. tabelis illustatsiooniks Soreli ³⁾ saabed piirituse kontsentratsioonide kohta aparadi mitmesugustes osades (mahu protsentides):

Tabel 3. Piirituse kangus rektifitseerimisaparaadi mitmesugustes osades.

Proovivõtmise koht	Puhastatud piirituse keskjooksu ajal	2 tundi ennepuhast. piirituse jooksu lõppu	Puhastatud piirituse jooksu lõpul
Rektifitseerimiskaubist	33,6	0,0	0,0
Kolonn 4 taldrikult	87,5	0,5	0,0
" 9 "	92,0	9,7	0,0
" 14 "	93,3	87,4	0,0
" 19 "	94,0	92,7	0,0
" 24 "	94,6	94,4	0,0
" 29 "	95,0	95,2	3,4
" 34 "	95,3	95,7	5,4
" 39 "	95,6	96,0	13,6
" 44 "	95,9	96,2	87,1
" 49 "	96,3	96,3	94,3
Piirituse vastuvõtjast	96,7	96,7	96,0

²⁾ Segum, -i = s. Gemenge, v. smess.

Toorpiirituse keemiline eelpuhastus. Et rektifitseerimisprotsessi mõju suurendada, ühendatakse see tihti mitmesuguste toorpiirituse eelpuhastamisviisidega. Eriti on see aga tähtis niisuguste ülalootetud kõrvalainete eemaldamiseks, mille kõrvaldamine rektifitseerimisel on raske. Need eelpuhastamised on füüsikalised, näit. söega, ja keemilised mitmesuguste keemiliste ainete toimet. Meil on leidnud rakendamist keemiline eelpuhastus leelise ja kaaliumpermanganaadi abil.

Keemilise eelpuhastuse ülesandeks on osa aldehüüdide ja mitteküllastatud ühendite kõrvaldamine, samuti hapete ja estrite seebistamine, et sel teel kergendada rektifitseerimisaparaadi tööd. Keemiline eelpuhastus teostatakse lahja kaaliumpermanganaadi (KMnO₄) lahusega ja naatriumhüdrosüüdiga (NaOH). Viimase asemel kasutatakse vahel osaliselt soodatki (Na₂CO₃). Osa aldehüüdide ja mitteküllastatud ühendeid kaaliumpermanganaadi mõjul kergesti hapenduvad või kondenseeruvad ja seega muutuvad ühendeiks, mille kõrvaldamine ei valmista raskusi harilikes rektifitseerimise tingimustes. Nagu vastavad uurimused tõestavad ⁵⁾, etüülpriirituse enese hapendumise vältimiseks on soovitatav kaaliumpermanganaadil lasta mõjuda nõrgas leeliselises keskkonnas. Eriti aga tuleb vältida liigset kaaliumpermanganaadi tarvitamist, sest peale aldehüüdide ja mitteküllastatud ühendite hapendamist mõjub liigne kaaliumpermanganaat etüülalkoholile hapendavalt.

Peale kaaliumpermanganaadi toimet järgneb toorpiirituse läbitöötamine leelise, enamail juhitud naatriumhüdrosüüdiga, mille toimet toorpiirituses leiduvad happed ja estrid seebistuvad ja seega kõrvalduvad rektifitseerimisprotsessist.

Keemilise eelpuhastuse teostamiseks on olemas mitu viisi, mis erinevad tehnilise läbiviimise poolest. Neid võib jagada kahte rühma, kus esimese rühma viisidel tarvitatakse kindlat retsepti, teise rühma aga kuuluksid niisugused viisid, mil iga kord katseliselt tehakse kindlaks segumi kohta vajaliku kaaliumpermanganaadi ja naatriumhüdrosüüdi hulk. Viimaseid viise tuleb eelistada, sest need võimaldavad keemilisel eelpuhastusel iga kord tarvitada kemikaale ainult vajalikul hulgal ja seega vältida pahesid, mis on tingitud liigse kemikaalide hulga tarvitamisest. Sel juhul tehakse vajalik kaaliumpermanganaadi ja naatriumhüdrosüüdi hulk laboratoorselt kindlaks rektifitseerimiseks valmistatud ja teatava kanguseni lahjendatud segumis ja ühtlasi võetakse arvesse lahjendamiseks tarvitatud vee kemikaalide tarviduski. See viis aga eeldab piirituse puhastamistehases tööjõudu, kes on suuteline vastavaid laboratoorseid katseid teostama, ja sellekohase sisseseadu

³⁾ Dr. Georg Foth. Handbuch der Spiritusfabrikation, Berlin 1929.

⁴⁾ Suurem puskariöli sisaldus eeljooksu fraktsioonides on tingitud nähtavasti sellest, et rektifitseerimisaparaadi kolonn, deflegmaator, jahuti jne. olid puskariölised eelmisest rektifikatsioonist.

⁵⁾ Sitnikoff A. P., Himičeskaja očistka spirta, M.-L. 1931. Gracianov, A., Rasbor metodov ispravlenja spirta: Trudõ VNIISP.

olemasolu. Samuti nõuab see viis aega katsete teostamiseks, mis aga tehase töö peale siiski ei mõju halvavalt, sest segumi valmistamisega tuleb varakult peale hakata, nii et seks ajaks, mil lõpeb eelmise kuubitäie rektifitseerimine, uus segum on valmis ja keemiline eelpuhastus teostatud. Ras-kem meie oludes on asjatundliku tööjõu ja vaja-liku laboratoorse sisseeadu küsimus, sest enami-kus puhastamistehaseis see puudub. Siiski rahul-davaid tagajärgi saada võib selgi juhul, kui vaja-lik kemikaalide hulk lastakse asjatundja poolt kindlaks teha ühe segumi kohta ja siis aegajalt seda kontrollitakse ja vastavalt toorpiirituse koos-tise muutusele kohandatakse kemikaalide hulka eelpuhastusel.

Keemiliseks eelpuhastuseks vajaliku leelise, naatriumhüdrosüüdi, hulk tehakse kindlaks ha-pete ja estrite sisalduse järgi toorpiirituses. Kui se-gumi valmistamisel tarvitati ka II sorti piiritust eelmisest rektifikatsioonist, siis tuleb ka kindlaks teha selles leiduvate hapete ja estrite seebistami-seks vajalik naatriumhüdrosüüdi hulk ja liita eel-misega. Samuti tuleb juhul kui lahjendamiseks tar-vitatud vesi sisaldab suuremal hulgal kalkust teki-tavaid ühendeid, nende sadestamiseks vajalik naatriumhüdrosüüdi hulk kindlaks teha ja üldise naatriumhüdrosüüdi hulga arvutamisel arvesse võtta. Analüüsi töö väheneb tuntuvalt, kui segum enne valmis teha ja siis korraga selles leiduvate hapete ja estrite seebistamiseks vajalik naatrium-hüdrosüüdi hulk kindlaks teha. Arvestuse illust-reerimiseks toome ühe näite: 80 mahuprotsendile lahjendatud segumis, milleks on võetud toorpiiri-tust ja II s. piiritust, kulus hapete neutraliseerimi-seks 100 ccm piirituse peale 1,4 cm³ 0,1 n. NaOH lahust (happeid on 105 mg/l arvestatult äädik-happe ja 100%-se alkoholi peale), ja estrite see-bistamiseks — 3,5 cm³ (estreid on 385 mg/l ar-vestatult äädikhappe-etiülestri ja 100%-se alko-holi peale). Seega kokku kulub 100 cm³ piirituse peale 1,4+3,5=4,9 cm³ 0,1 n. NaOH lahust. Kuna üks cm³ 0,1 n. NaOH lahust vastab 0,004 g naatriumhüdrosüüdile, siis 1 dl piiritusesegumi

peale vajatakse: $\frac{0,004 \cdot 4,9 \cdot 10 \cdot 1000}{100} = 1,96 \text{ g}$

NaOH. Kui tehniline naatriumhüdrosüüd sisal-dab 90% NaOH, siis 1 dl piiritusele kulub $\frac{1,76 \cdot 100}{90} = 2,18 \text{ g NaOH}$. Oletame, et segumi

valmistamiseks on võetud kokku 20.000 liitrit al-koholi, mis moodustab 80 mahu-%-le lahjendatult 25.000 l piiritust; selle puhastamiseks kulub $2,18 \times 2500 = 5450 \text{ g}$ või ümmarguselt 5,5 kg naatriumhüdrosüüdi.

Tarviliku kaaliumpermanganaadi hulga kind-lakstegemine toimub järgmiselt: võetakse 1 cm³ kaaliumpermanganaadi lahust, mis sisaldab ühes liitris 0,2 g KMnO₄; see on sama reaktiiv, mida tarvitatakse Langi proovil; see mahutatakse 150÷200-cm³-sesse Erlenmeyer'i kolbi ja pideval loksutamisel lisandatakse sellele büretist ühtlase joana katsetatavat piiritust kuni kaaliumperman-

ganaadi värving muutub roosakas-kollaseks ja võrdub Langi tüüpilisele lahusele. Piirituse juurde-lisamise kiirus peab olema 20÷30 cm³ minutis. Näide: ühe cm³ kaaliumpermanganaadi peale ku-lus 30,0 cm³ piiritust. Seega 1 dl piirituse peale kulub $0,0002 \cdot 10 \cdot 1000 = 0,067 \text{ g KMnO}_4$. Või

30

kogu ülaltähistatud segumi peale $0,067 \times 2500 = 167,5 \text{ g}$ kaaliumpermanganaati.

Kindlakstehtud naatriumhüdrosüüdi ja kaa-liumpermanganaadi hulk lahustatakse vees. KMnO₄ tarvitatakse umbes 1%-se lahuse-na. Segu-mile lisandatakse pool osa naatriumhüdrosüüdi lahust ja segatakse hästi läbi, kasutades mehaani-list segistit. Sellejärele lisandatakse kaaliumper-manganaadi lahus peenikese joana, kogu aeg sega-des. Kaaliumpermanganaadi värvuse valastumise järele, s. o. kui roosa värvus muutub kollaseks, mis toimub umbes 1÷1½ tunni järele, lisatakse juurde ülejäänud naatriumhüdrosüüdi lahus, se-gatakse hästi läbi ja jäetakse umbes 1÷2 tunniks seisma. Selle järele on segum valmis rektifitseeri-miseks ja see lastakse aparaadi kuupi. Kogu kee-miline eelpuhastus vältab seega 3÷4 tundi.

Keemilisel eelpuhastusel väheneb eriti hapete ja estrite sisaldus toorpiirituses. Näiteks A. N. Gra-zianov'i poolt Kurski piiritusepuhastamise tehases korraldatud katsetel vähenes hapete sisaldus 40,0 mg pealt liitris 13,5 mg-le ja estrite sisaldus 509,6 mg pealt 59,2 mg-le liitris.

Mille vastu keemilisel eelpuhastamisel väga tihti patustatakse ja millel isegi halvad tagajärjed pu-hastatud piirituse kvaliteedile ei puudu, on kemi-kaalide (naatriumhüdrosüüdi ja kaaliumperman-ganaadi) tarvitamine vajalikust suuremal hulgal. Peale otseste kulude ülemäära tarvitatud kemikaa-lide näol mõjutab see piirituse kvaliteetigi. Liigne naatriumhüdrosüüd, andes tugeva leelilise reakt-siooni, põhjustab toorpiirituses olevate aluste la-gunemist, mille järeldusel kannatab puhastatud piirituse kvaliteet lõhnalt ja maitsest. Veel kurve-mad tagajärjed on liigsel kaaliumpermanganaadi tarvitamisel. Liigne kaaliumpermanganaat hapen-dab etiülalkoholi, kutsub seega esile piirituse kao ja tekitab tuntaval hulgal juurde aldehüüde. Seega liigne kaaliumpermanganaadi tarvitamine kutsub esile tagajärgi, mis on otse vastupidised eelpuhas-tusel ülesseatud nõuetele.

Aldehüüdide tekkimist liigse kaaliumpermanga-naadi mõjul demonstreerib ilmekalt järgnev katse. Võeti puhastatud piiritus, millel oli:

kangus	—	96,31 mahu-%,
happeid	—	8,72 mg liitris alkoholis,
estreid	—	26,50 „ „ „ „
aldehüüde	—	0,0062 mahu-%;
KMnO ₄ lahuse valastumine Langi järgi	—	20 min. jooksul.

See piiritus töötati läbi peale 200 ccm veega lahjendamist liigse hulga kaaliumpermanganaa-diga, mida võeti 40 mg 1 liitri piirituse peale, ja liigse hulga naatriumhüdrosüüdiga, mida võeti 20 mg liitri piirituse peale. 800 cm³ piiritust destil-

kangus — 88,65 mahu-%,
happeid — 11,91 mg liitris alkoholis,
estreid — 35,44 „ „ „ „
aldehüüde — 0,0219 mahu-%₀₀, „ „ „ „
KMnO₄ lahuse valastumine Langi järgi —
6 min. jooksul.

Sama puhastatud piiritus, ainult lahjendatud 200 cm³ veega 1000 cm³ piirituse kohta, destilleeriti samadel tingimustel nagu eelmisel katsel; analüüsimisel ta andis järgmised tagajärjed:

Nagu eeltoodud laboratoorseist katseist selgub, suurendab liigne kaaliumpermanganaadi tarvitamine keemilisel eelpuhastusel tuntavalt aldehüüdide sisaldust ja rikub saadud puhastatud piirituse kvaliteeti. Samasugused tagajärjed tekivad esile tööstuslikuski praktikas liigse hulga kaaliumpermanganaadi tarvitamisel keemilisel eelpuhastusel.

Ka on täiesti asjatu keemilise eelpuhastuse aja venitaminegi liiga pikale, nagu võidi märgata mõnedes piiritusepuhastamise tehastes, kus peale kemikaalide lisandamist kuni 10 tundi järjest segati. Vajalikud reaktsioonid toimuvad palju kiiremini ja kauaaegne segamine kutsub esile ainult liigset jõukulu ja võib põhjustada piirituse kadugi.

Piirituse rektifikatsioon Savalle'i aparaadiga. Piirituse puhastamine Savalle'i aparaadiga seisneb kuubi täidu soojendamises ja destilleerimises. Aparaadi kuup täidetakse keemiliselt eelpuhastatud piiritusega. Viimasel ajal kasutatakse enamasti kõrge kangusega piiritust, $80 \div 90$ mahu-%, mis võimaldab puhastamist teostada ökonoomsemalt, ilma et sealjuures piirituse kvaliteet saaks halvem.

hakkab kuubis keema. Keemisel piirituse aurud tõusevad rektifitseerimiskolonnis mööda taldrikuid üles. Osa piirituse aurasid kolonnis jahtub ja kondenseerub vedelikuks, mis osalt jääb taldrikuile, osalt aga jookseb tagasi kuupi. Järgnev piirituse aurude tõus kolonni tõstab taldrikuil temperatuuri, kuni neil asuva piirituse keemiseni. Piirituse aurud, tõustes kolonnis kõrgemale ja kondenseerudes järgnevat taldrikuil annavad ikka kangema ja kangema piiritusevedeliku. Lõpuks piirituse aurud täidavad kogu kolonni ja siirduvad deflegmaatorisse, kust osa aurasid läheb edasi jahutisse, kondenseeruvad seal vedelikuks ja väljuvad filtri ja kontrollaparaadi kaudu destillaadina. Osa aurasid aga kondenseerub deflegmaatoris ja saadud vedelik voolab kolonni tagasi.

Puhastatud piirituse, s. o. I sordi peale minnakse üle, kui destillaadis enam ei esine suuremal hulgal madalalt keevaid kõrvalaineid, mida osutab see, et piiritus kannab välja Savalle'i proovi väävelhappega. Sellejuures võetakse arvesse ka destillaadi lõhn, s. t. piiritus ei tohi evida eeljooksule spetsiifilist madalalt ülekeevaist kõrvalainetest tingitud lõhna.

Tööstuspraktikas kasutatakse mitmeid rektifikatsiooniviise, mille eesmärgiks on aparaadi läbilaskevõime tõstmine, puhastatud piirituse (I sordi) protsentsuaalse saagise tõstmine, I sordi piirituse kvaliteedi tõstmine ja küttekulude vähendamine miinimumini.

— 5 —

le aja jooksul piiritus üldse üle läheks. Selle toimu järel duse l madalalt keevad kõrvalained koonduvad rektifitseerimiskolonnile ülemisse ossa ja ühtlasi toimub kolonnile oleva piirituse kontsentreerumine. Siis vähendatakse vee voolu deflegmaatorisse ja võetakse eeljoosku III sort kiirusega, mis on keskmiselt $\frac{1}{4}$ puhastatud I sordi võtmise kiirusest. Eeljoosku II s. võetakse kiirusega, mis võrdub umbes $\frac{1}{3}$ I sordi võtmise kiirusest. Üleminnes I sordile tõstetakse ülemineku täielisele kiirusele ja hoitakse see võimalikult ühtlasena kuni I s. ülemineku lõpuni. Enne I s. ülemineku lõppu, kui piirituse kangus hakkab langema, surutakse deflegmaatori abil $\frac{1}{2}$ tunniks piirituse ülemineku uuesti tagasi ja lastakse aparaadil omaette töötada. Sel ajal piiritus kolonnile kontsentreerub, mille järel duse l võib I s. saada enam. Järeljoosku II ja III sort võetakse täie kiirusega.

Eriti tähtis on hoida kogu I s. võtmise ajal destilleerimise kiirus võimalikult ühtlasena. Kui kütteauru vahesusest või aparaadi konstruktsioonist tingituna piirituse ülemineku kiirus tuntuvalt väheneb ehk ülemineku jääb täiesti seisma, siis on parem enne selle momendi tekkimist deflegmaatori abil lühemaks ajaks piirituse ülemineku täiesti tagasi suruda, et anda võimalus kuubis temperatuuri tõusmiseks ja kolonnile küllastumiseks kange piiritusega. Lühema või pikema aja järele, sõltuvalt tegelikust olukorrast, võib rektifikatsiooni ja I s. võtmist jälle jätkata täie kiirusega. Täiesti ebasoovitav aga on piirituse ülemineku teatavaks ajaks täiesti katkemine ja selle järel duse l õhu tungimine aparaati. Selle järel duse l on piirituse kvaliteedi tuntuvalt halvenemine. Õhuhapniku toimel tekib kohe suuremal määral aldehüüde ja happeid, mis sattudes I sorti selle kvaliteeti rikuvad.

Viimasel ajal on suuremat tähelepanu leidnud liittäitmist meetod⁶⁾. See seisneb selles, et I sordi piirituse destillatsiooni ei viida lõpuni, vaid jättes kuupi umbes 8–10% täidu piiritusest, katkestatakse rektifitseerimisprotsess ja viiakse kuubi jäägi peale uut segumit. Vastavalt toorpiirituse iseloomule teostatakse nii 2, 3 või 4 liittäitmist, millest vaid viimane puhastatakse lõpuni, s. o. järeljoosku II ja III sordi ning puskariõli eraldumiseni. Liittäitmist puhul tuleb samuti rakendada destilleerimiskiiruse reguleerimist eeljoosku ja I s. piirituse võtmise ajal ülaltoodud kirjelduse kohaselt.

Peale kirjeldatud viiside leiavad kasutamist veel mitmed alamal kirjeldatud erilised töötamisviisid kas iseseisvalt või ühendatult eelmistega.

K. Schilling'i⁷⁾ meetod seisneb selles, et eeljoosku ja järeljoosku III sort ei koguta eraldi eri puhastamiseks, vaid juhitakse rektifitseerimise ajal kolonnile vastavatesse osadesse ja puhastatakse ühes esmase täiduga, eraldades I s. piiritust.

A. Pokrovski⁷⁾ soovib aparaadi täitmist teostada mitte otse kuupi, vaid läbi rektifitseerimiskolonnile. Puhastatav piiritus läbib kolonnile annab ära suurema osa madalalt keevaid kõrvalai-

neid, mis koonduvad kolonnile ülemisse ossa ja eralduvad esimeses destillaadis. See soodustab I s. piirituse saagise ja kvaliteedi tõusu.

Schillingi ja Pokrovski meetod ühendab eneses korraga kahte printsiipi: täidu juhtimist läbi rektifitseerimiskolonnile ja III ning II sordi läbitöötamist ühes esmase segumiga.

Piirituse puhastamisel Savalle'i aparaadiga ühe või teise meetodi järgi saadud tulemused on toodud tabelis 4⁸⁾:

Tabel 4. Piirituse rektifitseerimisel eri meetodite järgi saadud võrdlussaadet.

	I s. saagis (% %)		Õõ-päevane I s. saagis		Aurukulu 1 dl I s. piirituse peale	
	täidust	toorpiiritust	dl	% %	kg	% %
Ühekordne täitmine	92,29	94,5	900	100	19,15	100,0
Kahekordne liittäitmine	92,22	95,4	914	101,2	17,92	93,6
Kolmekordne liittäitmine	92,20	95,4	926	102,9	17,37	90,7
Pokrovski meetod	91,76	96,3	921	102,3	16,19	84,5
Schillingi meetod	92,21	98,7	1018	113,1	15,98	83,5
Schilling-Pokrovski meetod	92,14	98,8	1020	113,3	15,48	80,8

Sagedamini esinevate puudustena meie piirituse puhastamise tehaste töös võiks nimetada rektifitseerimisaparaadi läbilaskevõime mittetäielikku kasutamist, mitte küllaldast tähelepanu juhtimist rektifitseerimise kiiruse reguleerimisele „sortide“ ja puhastatud piirituse võtmisel, madalat puhastatud piirituse saagist ja sellega ühenduses „sortide“ kogunemist suuremal hulgal, mitte küllaldast tähelepanu pööramist küttekulu kokkuhoiule.

Puhastamisaparaadi läbilaskevõime täielikuks kasutamiseks tuleb segumi hulk valida nii, et kuup saab võimalikult täis, arvestades sealjuures ka piirituse paisumisega temperatuuri tõusul. Täiesti ebaratsionaalne on poolikute kuubitäitudega töötamine, mis kahjuks siiski õige tihti sünnib. Samuti mõjutab aparaadi läbilaskevõimet lahjade segumitega töötamine (50–60 mahu-%), sest, nagu viimase aja uurimused tõestavad, kangete segumitega võib puhastatud piirituse kvaliteedi poolest saavutada niisama häid tagajärgi kui lahjemate segumitega. Peale aparaadi läbilaskevõime vähenemise kutsub lahjade segumitega töötamine esile suuremat põletisekulu ja seega teeb rektifitseerimiskäigu ebamajanduslikumaks. Rektifitseerimise kiirus tuleb I s. võtmisel hoida sõltuvalt aparaadi konstruktsioonist täiel kõrgusel.

I s. puhastatud piirituse saagise suurendamiseks on vajalik erilist rõhku panna rektifitseerimise kiirusele eeljoosku ja I s. võtmisel vastavalt eelpooltoodud kirjeldusele. Puhastatud piirituse saamine võimalikult maksimaalsel hulgal on toorpiirituse puhastamisel olulise tähtsusega nii aparaadi läbilaskevõime kui ka selle töötamise majanduslikkuse

⁶⁾ „Piščevaja promõšlennostj“ Nr. 9–12, 1926, Pokrovski.

⁷⁾ Fertman, Himija spirtovogo proisvodstva, 1936.

⁸⁾ „Brodilnaja promõšlennostj“ Nr. 2, 1935, Saborodski.

seisukohast. Sellega vähenevad eel- ja järeljooksu sortide hulgad, mis nõuavad ühe- või kahekordset ümberrektifitseerimist, ja selletõttu tuntavalt koor-mavad rektifitseerimistööd. Kahjuks väga tihti le-pitakse meil ainult 60÷80% suuruse puhastatud piirituse saagisega, sellest hoolimata, et otstarbe-kohasel ja asjalikul töötamisel on võimalik saada 90% ja isegi enam I sordi piiritust aparaadi täi-dust.

Mitterahuldav kiiruse reguleerimine eri sortide võtmisel põhjustab peale I s. saagise vähenemise ta kvaliteetigi, eriti aga siis kui aparaadi konstruk-tioonist, kütteseadme olukorrast või aurupuudu-sest tingituna rektifitseerimisprotsessis tekib seisa-kut ja piirituse üleminek lühemaks või pikemaks ajaks täielikult katkeb. Sel juhul õhk tungides rek-tifitseerimiskoloni hapendab etüülalkoholi ja kut-sub esile teisi hapendumisprotsesse, mille järeldu-sel suureneb hapete, estrite ja aldehüüdide sisal-dus. Kuumad piirituse aurud kokku puutudes õhu-ga hapenduvad kergesti, eriti veel kui aparaadi metallosad ja sel tekkinud metallhapendid mõju-vad katalüütiliselt.

Tabelis 5 on toodud andmed ühest piirituse-puhastamise tehasest, kus toimus niisugune seisak I s. tuleku lõpu lähedal. Analüüsisaabeist näeme hapete ja estrite, eriti aga esimeste sisalduse tõusu üledestilleerunud piirituses.

Tabel 5.

Hapete ja estrite sisalduse suurenemine piirituses rektifitseerimisprotsessi katkemise järel.

Proovi järje-korra-nr.	Enneproovi-võtmist üle-destilleeru-nud piirituse hulk, dl:	Piirituse sort:	Kangus, mahu-%:	Happeid, mg/l:	Estreid, mg/l:
1.	1400	I	96,31	17,9	27,9
2.	1450	I	96,44	37,3	30,6
3.	1500	I	96,39	48,4	36,1
4.	1530	I	96,57	66,7	33,7
5.	1574	II järeljooks	88,34	27,2	25,4
6.	1592	II „	17,06	170,6	87,7

Jättes siinkohal kõrvale rektifitseerimisaparaadi ja selle kütteseadme korrashoiust tingitud põle-tisekulu kokkuhoiu, võib tähendada, et kõik need puudumid nagu aparaadi läbilaskevõime mittetäie-lik kasustamine, väike I s. saagis, töötamine liiga lahjade segumitega jne. mõjutavad tuntavalt rek-tifitseerimis põletisekulu. Kuna põletisekulu moo-dustab suurema kulupunkti piirituse puhastamisel, siis selle vähendamine tuntavalt vähendab ka pii-ritusepuhastuse maksust. Põletisekulu kokkuhoiu mõtes tuleb ka jahuti ja deflegmaatori soevesi kas-tutada aurukatla toitevena.

Puhastamisaparaadi töökäigu kontrollimiseks ja jälgimiseks on soovitatav seal, kus see veel puu-

dub, sisse seada aparaadi töötamistabelid iga ük-siku rektifitseerimisprotsessi jaoks. Neisse tabeli-tesse tuleks sisse võtta andmed segumi valmista-miseks võetud toorpiirituse ja eelsortide hulga kohta, kangused, keemilise eelpuhastamise käik, rektifitseerimisel saadud puhastatud piirituse ja eelsortide hulgasaabed, puhastamiskadu jne. Sa-muti kanda neisse tabelitesse andmed rektifitseeri-miskäigu kohta, nagu kuubitäidu soojendamise hak-kamise aeg, millal ilmus esimene piiritus filtrisse, eri sortide võtmise alguse ja lõpu ajad, ja nende hulgad, destilleerimise kiirus eri sortide võtmisel, seisakud, kütteauru rõhk jne. Need andmed või-maldavad rektifitseerimisprotsessi jälgida mitte ainult töö ajal, vaid hiljemgi töökäiku kontrollida ja aparaadi töö parandamiseks järeldusi teha. Nii-suguse töötabeli sisseseadmine ei nõua lisatööjõu-du, vaid meistril või töölisel, kes teostab järele-valvet aparaadi juures, jätkub selleks küllaldaselt aega. Nagu eelpool on tähendatud, puudub meil enamail juhtudel piiritusepuhastamise tehastes vas-tav seadistu ja tööjõud rektifitseerimiskäigu kee-miliseks jälgimiseks; sel puhul nende töötabelite olemasolu kergendaks tuntavalt aparaadi töö pa-randamist või suunamist, kui peaks puhastatud piirituse kvaliteet osutama halvenenuks.

J. HÜSSE: SPIRITUSREINIGUNG MITTELS DES SAVALLE'SCHEN APPARATES.

In Estland finden in Spiritusreinigungsanlagen mit nur einer Ausnahme Savalle'sche Apparate Anwendung. Die Nachteile dieser Apparate sind gross im Vergleich mit zeitgemässen (z. B. Barbet), doch lassen sich die Nach-teile durch einige Hilfsmittel wesentlich verbessern.

Die chemische Vorreinigung erfolgt meist durch Zu-satz von KMnO_4 und durch eine Nachbehandlung mittels NaOH . Am besten ist es, Zusatzmengen und Dauer der Behandlung für jeden gegebenen Fall durch Versuche festzusetzen, die vom Verfasser durch einige Beispiele er-läutert werden. Durch zu grosse Zusatzmengen an Chemi-kalien kann, wie aus entsprechenden Versuchen hervor-geht, die Qualität des Spiritus leiden.

Es folgt die Beschreibung der Spiritusreinigung mittels des Savalle'schen Apparates. Wesentlich ist hierbei die Regelung der Destillationsgeschwindigkeit. Die Ergebnisse der Spiritusreinigung mittels des Savalle'schen Apparates bei Anwendung verschiedener Methoden sind in der Ta-belle 4 angeführt. Zu beachten ist die vollständige Aus-nutzung der Leistungsfähigkeit des Apparates. Zur Kont-rolle des Arbeitsvorganges ist die Führung von Tabellen über einen jeden einzelnen Rektifikationsprozess zu em-pfehlen. Solche Tabellen ermöglichen dann den Arbeits-vorgang entsprechend zu verbessern und die Qualität des Spiritus zu heben.

Es ist noch zu beachten, dass durch sachgemässen Be-trieb eine grosse Ersparnis an Brennstoff erzielt werden kann.

Õlikivi põletamisest küttekoldes.

Ins. E. Utov, EÜ.

Meie põlevkivi on mõne aasta jooksul põletisena saavutanud seisukoha, mis ähvardab täielikult välja tõrjuda kivisöe. Edukusele põlevkivi kasutamises aitab suuresti kaasa põletiste ratsionaalse kasutamise poliitika. Vastavad riiklikud organid (rahvuslik jõukomitee ja majandusministeerium) määravad vastavalt ratsionaliseerimiskavadele eri jõujaamadele kohusliku põletise. Nii tungib meie õlikivi eeskätt kivisöe asemele, kuid muudki, praeguses olukorras ebamajanduslikult kasustatavad põletised nagu põlevkivi-õli ja puit asendatakse põlevkiviga või turbaga. Üleminek ühelt põletiselt teisele on tihti seotud kaunis suurte raskustega ja enne kõike kuludega, mis tihti teevad ülepäästamatuid raskusi. Siin tulevad tervitatava nähtusena abiks (eriti ümberehitamiste võimaldamiseks) riiklikud laenud, mille varal niimõnigi tööstus on leidnud võimaluse kohendada oma jõumajandust.

Veel mõningad aastad tagasi vaadati põlevkivile kui põletisele teatud eelarvamusega, seda peamiselt raskuste tõttu ta põletamisel kolletes. Viimaste aastate saavutused on aga need eelarvused kõrvaldanud ja on jõutud niikaugemale, et kasutatakse põletisena isegi põlevkivikaevanduste jätkeid III sordi näol, mis suurel määral sisaldab mineraalseid aineid, (üle 40%) ja on oma terasusruuselt alla 10 mm. Suurema osa sellest põletisest teatavasti moodustab peen liivataoline põlevkivipuru. Säärase põletise kasustamine majanduslikult seab üles väga suured tehnilised nõuded. Kolle sellise põletise põletamiseks peab olema erilisel konstrueeritud. Rest peab nii peenikese põletise põletamiseks olema vastavalt tihe, kuna läbi resti langenud põletisetolm võib resti all valitsevas kuumuses hõlpsasti süttida ja plahvatusetaolisi põlemisi tekitada. Selleks on tarvilikuks osutunud varustada restialune ruum eriliste plahvatusluukidega, mis peavad võimaldama gaaside ekspansiooni tõsisemate tagajärgede vältimiseks.

Restide poolest on meil sellise peene põletise jaoks kasutusel peamiselt kaldrestid. Suurematel kolleühikutel osutub tarvilikuks kasutada mehaanilisi kaldreoste, mis oma liikuvate vöönditega nihutavad põletist edasi. Taamusena meil ehitatavate põlevkivirestide ehituses esineb asjaolu, et need muutuvad liiga pikaks võrreldes laiussega. See seik sõltub sellest, et katla, siin veetorukatla, sektsioonide arvu (laiuti) ja veetorude arvu (kõrguti) vahekord ühes torude pikkusega püsib teatud kindlates piirides ja selle vahekorra muutmise võimalus osutub väga piiratuks. Kuna meie kodumaised tööstused kasutavad peagu eranditult välismaisi katelde standardosi, nagu sektsioonikambreid, oleme peale tehniliste tingimuste paratamatusegi ees, ilma võimaluseta tuua kuigipalju erinevaid eelmainitud vahekordadesse. Nii seisame tõsiolu ees, et küttepinna suurenemisel pikeneb rest

ebamääraselt laiusse suhtes, kuna osutub raskeks põletada restipinna ruutmeetril enam kui 170 kg õlikivi tunnis. Võrdlusena võiks siinjuures mainida, et samase kütteväärtusega pruunsütt põletatakse kuni 350 kg/m²t. Eesti õlikivi teatavasti on 300–400° C temperatuuril eriti räburikas ja selletõttu kleepuv, millest sõltuvadki madalad lubatavad restipinna koormatused, kuna kokkukleepunud massile on õhujuurdepääs raskendatud ja seega põlemine ebatäiuslik. Tingitult pikast ja kitsast restist osutub raskeks jaotada ja õigeaegselt lõpetada põlemisprotsessi resti pikiulatusel.

Väiksemate katelde puhul ei ole resti pikkuse suhtes erilisi raskusi, kuid juba umbes 500-m²-se küttepinna katelde piirides tekivad eeltoodud raskused.

Tõmbe ja alt-õhu rõhke suuruste suhtes valitseb III sordi õlikivi põletamisel teatud uudne seisukoht. Katsed on osutanud, et parimaid tulemusi saavutatakse, kui põlemisõhu rõhk resti all on madal, praktiliselt umbes null, ja tõmme põlemisruumis seda kõrgem. Normaalselt töötatakse järgmise vahekorraga: altõhu-rõhk 15 mm v.-s. ja tõmme 25 mm v.-s.; kuid Tallinna Linna Elektrijaamas sooritatud katsed on osutanud, et sobivaim on töötada altõhu-rõhuga 0 mm v.-s. ja tõmbega kuni 40 mm v.-s. põlemisruumis. Vastavalt nende katsete tulemustele on praegu ehitusel Eesti suurim katel küttepinna 1103 m². Seletatav on eelmainitud tulemus sellega, et kirjeldatud tingimustes on põlevkivi kokkukleepumine tunduvalt väiksem. Kuna õhuvool alt on nii suur kui just põlemiseks vajalik, siis sünnib intensiivsem põlemine peaaegu liikult põletisekihi pealmises pinnas. Mehaaniline kaldrest nihutab kütteainet edasi, kuni see libiseb astmelt järgmisele, pöörates iga astme juures põletisekihti nii, et alumised kihid satuvad põletisekihi pinnale lähemale või koguni selle peale ja esilekerkinud põlemata õlikivi põleb lõpuni põletisekihi pinnal. Kui põletis ei kleepu kokku, põleb see ühtlaselt kogu restil.

Kui aga endisel viisil lasta õhurõhul resti all olla 10–15 mm v.-s. ja tõmbel põlemisruumis näiteks 20–25 mm v.-s., tekivad kohe kleepumise nähtused ja põletise pealne kiht kaldub kleepuma kogu resti peagu õhutihedalt katvaks vaibaks. Suure takistuse tõttu põletisekihis on õhu läbipääs takistatud ja kuna tõmme on olemas, siis tungib nn. võorast õhku sisse kõigist avadest ja vahedest ja halvemal juhul isegi kolde ja katla müüritise kaudu. Üksikutes kohtades aga on põletisekihis takistus juhuslikult väiksem. Neis kohtades tekib n.-ü. läbimurre ja altõhk pääseb oma suure rõhu tõttu suure kiirusega läbi põletisekihi tekkinud ava ja moodustab nn. pisteleegi, mis on äärmiselt kahjulik kolde võlvidele, tekitades neis murdeid ja sissesööbimisi. Sellest tingitult tuleb sagedasti korda seada võlve uute vormkivide sissepaiguta-

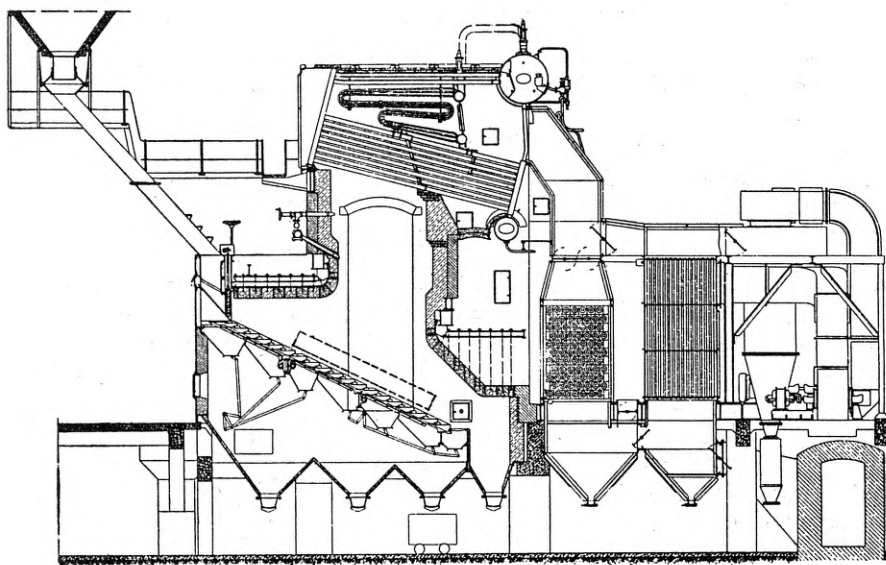
mise teel, mis on seotud suurte kuludega, häiretega töö jätkuvuses ja halvemal juhul võib tekitada tõsisemaid kahjusid ka võlvide kandekonstruktsioonilegi kui viga ei panda tähele õigeaegselt.

Teine halb omadus sääraсте pisteleekide tekkimisel on see, et põletis neis kohtades põleb kas kiiremini või põletisekihi väikese paksuse või erineva tiheduse tõttu puhub läbi resti tulev õhk resti selles kohas põletisest paljaks ja kaotab kaitse läbipõlemise vastu. Säärasel olukorras ei ole resti iga kuigi pikk ja ekspluateerimise kulud on suured.

Kokku võttes võiks tõmbe kohta ütelda, et kõrge altõhu dünaamilise rõhu juures on õlikivi põletamisel raske saavutada restialuse õhu ja restipealsete gaaside vahel tasakaalu kiiruste mõttes ja altõhu väljalöögid on vältimatud. Madala altõhu rõhu ja suurema tõmbe korral on see tasakaal isenesest olemas.

Tihti, kui tiiva omakaal muutub väga suureks, mureb ta seina küljest lahti ja kandub restil edasi kuni tuhapunkrisse, ummistades viimast. Tiiva muremisel seina küljest kistakse kaasa osakesi šamottkividest, milles tekkinud süvendid on eriti vastuvõtlikud sööbimistele: säärased kivid sulavad hõlpsasti ja neid tuleb tihti parandada või uutega asendada.

Selle nähtuse kõrvaldamiseks on mitmed meie jõujaamad sooritanud pidevalt katseid, mis on olnud suurte kuludega seotud. Lõpuks jõuti arusaamisele, et alandades müüritise temperatuuri kohtades, kus tiibade moodustumine on kõige intensiivsem, saavutatakse eesmärk: tiibade moodustumine kaob ja vastavaid häireid süsteemis ei teki enam. Katsetati ehitada koldesse erilisi veega jahutatavaid kaste otse põlemisruumi, kuid need katsed ebaõnnestusid, kuna ei suudetud ehitada



A.-s. Ilmarise meh. põlevkivi küttekolle III sordi põlevkivile.

Babcock & Wilcox 500 m² küttepinnaga, 25 at sektorionaal aurukatla, 17,5 tn maks. auru tunnis. Tallinna linna elektrijaamas 1934 a.

Seik, mis oli kauemat aega takistusena põlevkivi laiemal hulgal kasutamisele võtmise teel, on nn. „tiibade“ tekkimine vahenditult resti kohale külgmüüritisele. Põlevkivi tuhka teatavasti on kergesti sulav temperatuuris ja selletõttu resti lõpupeole, kus põlemisprotsess on jõudmas lõpule, tõuseb üles peenikest tuhka, mis kleepub müüritisele koos asfaldiga, mida eraldub õlikivist. Kividele tekkiv kiht järjest suureneb ja moodustab resti kohale seinast eemaleulatuvat „tiiva“. Säärased tiivad võivad mõne päeva jooksul, kui neid ei kõrvaldata aegsasti, kasvada mõlemast külkseinnast alates keskele kokku. Väiksemategi tiibade tekkimisel on kahjustav mõju restile ja kogu põlemisprotsessile. Tiivad on tihedalt resti kohal, kuid ei puutu resti ja n. ü. künnavad üles resti peal oleva põletise, paljastades resti pinda, kust siis tungib sisse üleliigset õhku, ülesküntud osa põletist aga jääb põletamata. Restile on tiivad veel kahjulikud selle tõttu, et osa põletist tungib resti ja selle kohal oleva tiiva vahele ja ummistab selle, võides restis tekitada muremisi ja rikkeid veomehanis-

kasti, mis ei deformeeru ja peab vastu pikemat aega; ja pealegi see alandas liiaks palju põlemisruumi temperatuuri. Lõpuks hakati ehitama keevitatud kaste müüritise sisse ja määrati kindlaks, et parimad tagajärjed saadakse, kui jäetakse jahutuskastile kaitseks peale 1/2 šamottkivi. Sääraselt ehitatud jahutuskastide tarvitamisel alaneb müüritise temperatuur sellevõrra, et ei ole enam karta tiibade tekkimist. Vastavad torustikud dimensioneeritakse nii, et vee temperatuur jahutuskasti väljalaskel on umbes 30° C.

Juuresolevalt jooniselt nähtub A/S. „Ilmarise“ poolt 1934. a. Babcock & Wilcox'i katlale ehitatud küttekolle Tallinna Linna Elektrijaamas, mis alul oli ilma jahutuskastideta. Hiljem juurdeehitatud jahutuskastid täitsid täielikult nendele pandud lootused. Jooniselt nähtub jahutuskast punktiirjoontes resti kohal.

Kollete ehitamise alal oleme jõudnud kogemusteni, mis võimaldavad peenepõlevkivi ärapõletamist ja selle põlemissooja kasutamist otse täiuslikult.

E. UTOV: ÜBER DIE VERBRENNUNG DES BRENN-SCHIEFERS IN DAMPFKESELFUERUNGSANLAGEN.

Der Verfasser gibt einen Überblick über die in den letzten Jahren erreichten Vervollkommnungen auf dem Gebiete des Verbrennungsprozesses des Estländischen Ölschiefers, insbesondere des der III Sorte (Stückgrösse unter 10 mm).

Die Rationalisierung der Brennstoffpolitik Estlands sieht eine möglichst weitgehende Benutzung des einheimischen Brennschiefers vor, was zum Teil grössere Umbauten der Feuerung bedingt. Die Verbrennung des feinen Brennschiefers verlangt geeignete Roste mit sehr schmalen Luftspalten. Meistens werden bei grösseren Einheiten mechanische Schrägrost-Feuerungen angewendet. Bei grösseren Kesseln werden die Roste sehr lang im Verhältnis zur Breite und es ist schwierig den Verbrennungsprozess über die ganze Rostlänge zu verteilen.

Da der Brennschiefer viel bituminöse Produkte enthält und die Asche sehr leicht schmelzbar ist, wird der Brennstoff klebrig und die Brennstoffschicht bedeckt sich in normalen Zugverhältnissen mit Schlacke, welche den Durchbruch einzelner Stichflammen verursacht. Dadurch werden der Rost und die Gewölbesteine beschädigt. Stärkerer Zug und niedrig (beinahe Null) gehaltener Unterwinddruck beseitigen diese Nachteile.

Brennschieferschlacke klebt auch leicht an den Seitenmauern und verursacht die Bildung grosser „Flügel“ oberhalb des Rostes. Diese „Flügel“ beschädigen stark den Rost und die Seitenwände und verstopfen die Klinker-Trichter. Die Anwendung von geeignet konstruierten Kühlkasten erniedrigt die Temperatur der Wandungen und beseitigt die Bildung der Flügel.

Im Bau von Feuerungen hat man nun eine Menge Erfahrungen gesammelt, welche die Verbrennung von Feinschiefer und die Ausnutzung entstandener Verbrennungswärme vollkommen ermöglichen.

Riia Eesti saatkonna hoone eelprojektide võistlus.

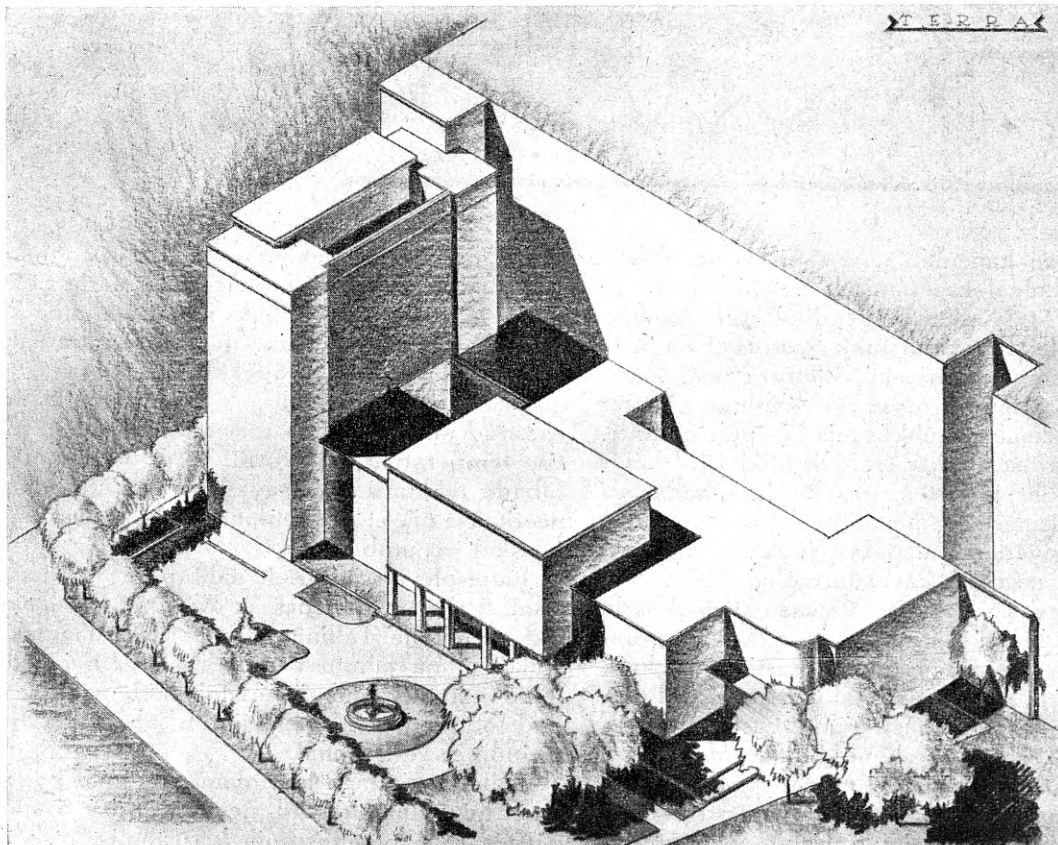
K. Bölau, arh., EAÜ.

L. a. sügisel Välisministeerium kuulutas välja Riia Eesti Saatkonna hoone eelprojektide võistluse.

Hoone tuli projektida võrdlemisi ebasoodsale krundile, kahe tänava tõpnnurgale, naabri kõrged ja pika tule müüri lähedusse (joon. 1). Ülesantud

hoone maksimaalkubatuur (6500 m^3) ei andnud võimalusi konkureerida masside poolest naabrite massidega, eriti veel, kui arvesse võtta, et teisel pool tänavaid samuti asuvad kõrged üürimajad.

Teise raskendava asjaoluna esines tõpnnurk Antonijase ja Pumpura tänavate vahel, mis kut-



Joon. 1.



Joon. 2. I auhind — arh. E. Jacoby ja H. Berg.

sus esile mõndagi huvitavat lahendust (joon. 3). Neljandast küljest piirneb krunt naabermaalaaga, mida praegu kasutatakse eraaiaks; see asjaolu meelitas nii mõndagi autorit kujundama Saatkonna krundi vastavas osas ka iluaiaks ning luua saatkonnaruumide tihedamat ühendust aedade kompleksiga. See aga viis lahendusteni, mis ehitusperemeest ei võinud täiel määral rahuldada: saatkondade elu on kujunenud selliseks, et suvel ja üldse neil aegadel, kus põhjamaadel iluaia kasutamine üldse võib küsimuse alla tulla, suuremaid vastuvõtmisi ei korraldatagi. Kalli hinna eest võibolla ja teisi hüvesid kahjustavalt saavutatud esindusruumide vahenditu ühendus aiaga osutub tarbetuks. Tuleb muidugi tõsiselt kahjatseda, et säärast seletust pole antud võistlusprogrammis.

Saatkonna tarvidusi tuli rahuldada viie täht-

sama ruumiderühma kaupa: ametiruumid saadiku ametikabinetiga, saadiku esindusruumid (saal, söögituba, 2 salongi), saadiku eluruumid, majandusruumid garaazidega ja paari ametniku elukorterid.

Tähtajaks — 7. XII 1938 — anti sisse 26 tööd (+ 1 hilinemisega) ja koosseisus: Välisministeeriumi poolt direktor D. Treude esimehena ja liikmetena arh-id E. Habermann, E. Kuusik ja K. Börlau, kirjatöimetajana arh. A. Nürnberg, võis žürii tööle asuda.

Esimesel vaatluskäigul kõrvaldati vaid 3 tööd (mis näitab iseenesest kõrget keskmist kvaliteeti); ülejäänud 23 tööst valiti teisel vaatluskäigul välja kitsamasse valikusse 9 tööd: „9 pärna“, „RES“, „Kuller“, „Riia 906“, „Detsember 38“, „Väina“, „E. V. Saatkond“, „Kägu“ ja „Ami“.

Nendest tunnistati auhinnavääriliseks:

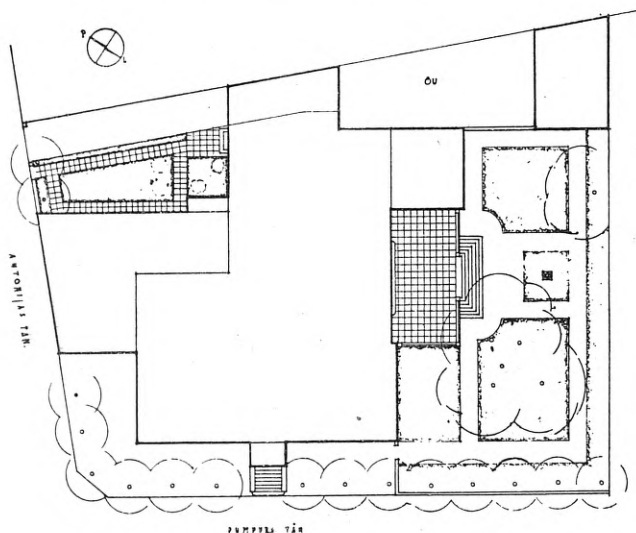
I auhinda väärivaks projekt „E. V. Saatkond“ — arh-id E. Jacoby ja H. Berg (joon. 2 ja 3).

„Vestibüül ja hall on ruumikad ja küllaldaselt representatiivsed. Õnnelikult on lahendatud rõivahoiuruumi lahutamine vestibüulist. Hästi on lahendatud ka ametiruumide rühm. Puudumiks tuleb lugeda, et söögisaal asub esimesel korral, lahus esindusruumidest. Rahuldavalt on lahendatud korterite paigutus.“

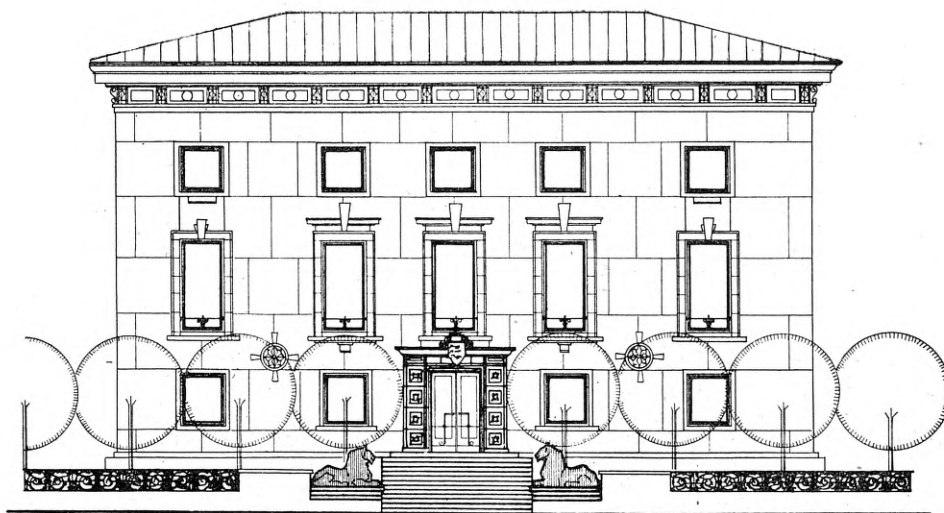
Projekti „puudumi“ põhjuseks tuleb lugeda ekslikku tahtmist luua head ühendust aiaga; kuid teostatavana tunduva ruumide ümberpaigutusega saab luua eeskujulikku lahendust. Eriti väärikas on väliskuju.

II auhinda väärivaks projekt „Detsember 38“ — arh-id H. ja L. Johanson'id (joon. 4 ja 5).

„Sissekäigud ja ametiruumide paigutus on lahendatud rahuldavalt. Samuti on rahuldavalt la-



Joon. 3. I auhinna kavandi asetusplaan.



Joon. 4.

II auhind — arh.

H. ja L. Johanson.

hendatud esindusruumide rühmgi teisel majakorral.“

Võrreldes I auhinna projektiga (joonis 3) on lahendus põhimõtteliselt lahkuminev: hoone front vastu tõmpnurka kutsub esile ebamäärase vormiga nurgaruumi, millest autorid aga on ilusasti üle saanud (mis mõnelegi teisele autorile osutus just komistuskiviks).

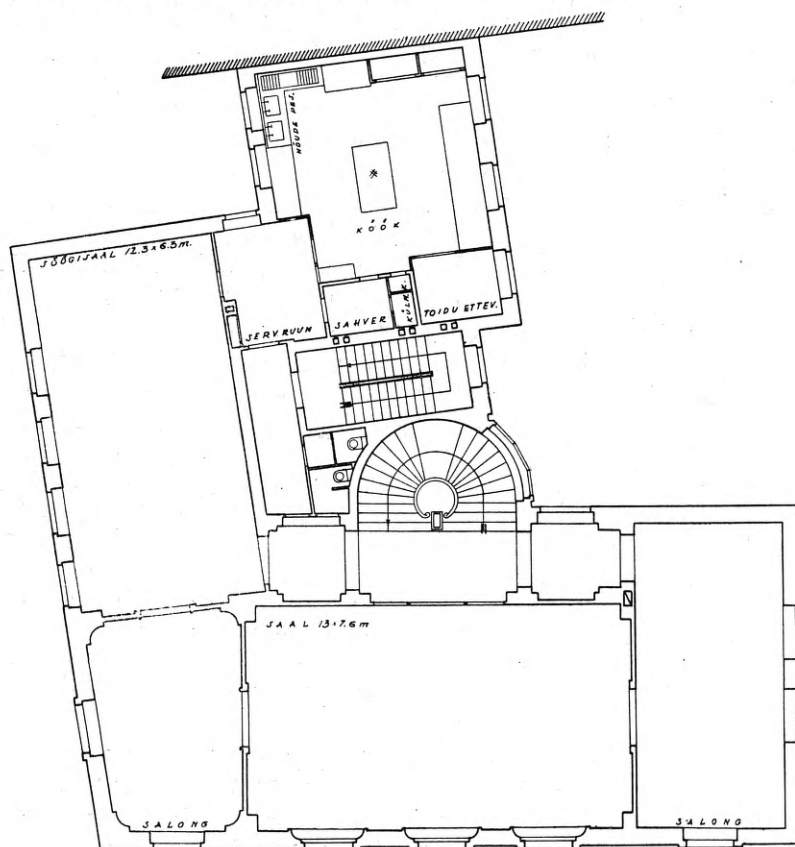
III auhinda vääriv projekt „Kägu“ — arh. E. Lohk.

„Sissekäigu olles võrdlemisi avara puudub siiski vestibüülil esinduslik iseloom. Rõivistu juures ei ole ette nähtud tualetiruume. Sissekäik ametiruu-

midesse on rahuldav. Teisel majakorral on esindusruumid hästi lahendatud.“

Kindlakstehtud puudumid on kõrvaldatavad. Õigena tundub trepi lahendus, mis on mugav ja kodune, olles sellepoolest kooskõlas Saatkonna ruumide üldiseloomuga. Projektid, kus trepp on lahendatud kolmeharulise teatritrepi taoliselt, on kahtlemata sellega maasstaabist välja langenud; eriti on selline lahendus ebaõnnestunud, kui harude laiud, olenevalt üldisest mõõtmete tagasihoidlikkusest, on võetud alla poolteise meetri!

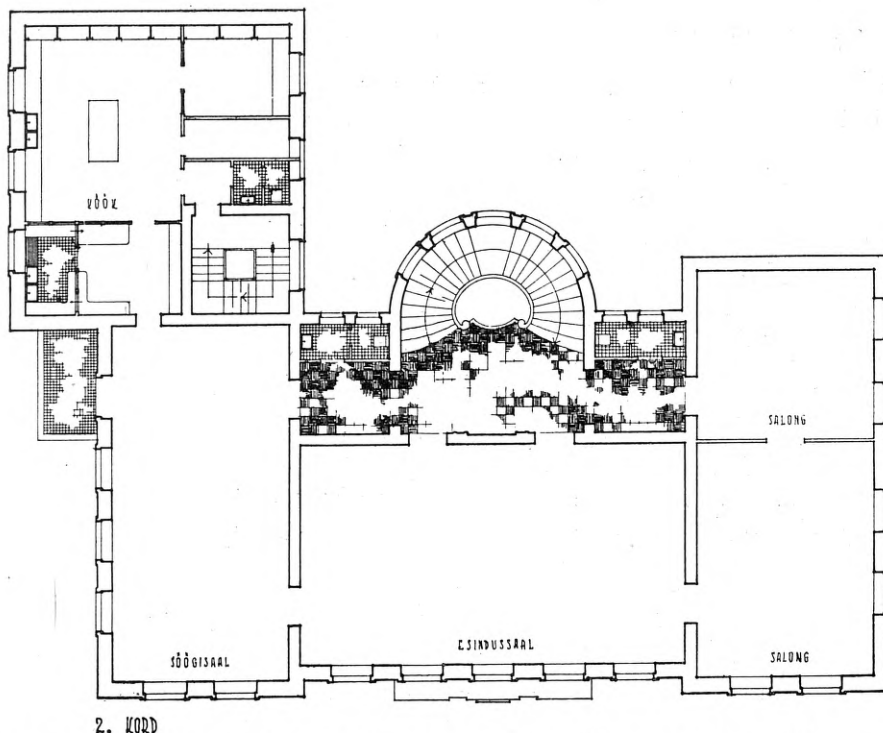
Ettepanud ostuks on projekt „Ami“ — arh. M. Loite.



Joon. 5.

II auhinna kavandi

teise korruse plaan.



Joon. 6.
III auhinna
kavandi maja
teise korruse plaan

2. KORD

„Hoone masside kujundus on ebaorgaaniline, sest hoone madalama-massilist osa ületavad välismüürid asetsevad teise ja kolmanda majakorra lagede peal.“

Meelitavaks projekti omaduseks osutus selle põhinemine nähtaval esindusruumide elu-olu tundmisel.

Ülejäänud projektide silmitsemisel paistis silma võrdlemisi energiline seljapööre „ismidele“ ja osaliselt isegi üleminek teise äärmusse, nn. „pateetilise arhitektuuri“ poole; eriti võõrastavana tundus sellejuures hooletu ümberkäimine katustega: Mitmemeetrikõrgused petikseinad laiade ja raskete karniisidega ümbritsevad kolmest küljest suh-

teliselt järsku pultkatust, mis neljandast küljest jääb täiesti lahtiseks! Aga suur enamus projekte oli väga hoolikalt ja soliidset väljatöötatud, nii et žürii töö ei osutunud kergeks. Eriti köitis tähelepanu joonestusliku külje kõrge tase.

K. BÖLAU: CONCOURS DES ESQUISSES POUR L'ÉDIFICE DE LA LÉGATION D'ESTONIE À RIGA.

L'auteur rend compte du concours des esquisses pour l'édifice de la légation d'Estonie à Riga. La commission estimative avait réparti les prix de la manière suivante:

- I prix — arch. E. Jacoby et arch. H. Berg.
- II prix — arch. arch. H. et L. Johanson.
- III prix — arch. E. Lohk.

Milline peaks olema nüüdisaegne suurlinna-maja insenerlikust ja sõjajulgeolu seisukohast.

Ins. A. Grauen, IK.

Kokkuvõtte referaadist, mis peeti EIÜ-us 12. detsembril 1938.

Madrid, Barcelona, Valencia, Šanghai, Kanton täna; homme võib juba olla Pariis, London, Berliin, Varssavi; ja kes võib garanteerida, et kord Tallinni ei satu moodsa sõja keerisesse?...

Ometi neis rünnatud Hispaania linnades elatakse ja aetakse asju nagu tavaliseltki. Kõik riigid ja rahvad alatasa valmistuvad sõja vastu, mis tänapäeval haarab kogu rahvast ja riiki: nii rinne kui ka tagala peab olema ette valmistatud. Rindel, kus alaliselt ollakse valmis rünnakute vastu, ei mõju need nii rõhuvalt kui tagalas. Seepärast paljude riikide valitsused valmistavad aegsasti elanikke ja maju ette passiivse õhukaitse jaoks, et vaenlase rünnakud ei saaks hävitada rahva vastupanujõudu

ja varandust. Saksamaal näitustel ligi $\frac{1}{3}$ välja-panekuid käsitleb neid tagalasõjalisi küsimusi, nagu gaasikaitse, pommikaitse, tulekaitse, killukaitse jne.

Meilgi on Riigi Teatajas nr. 29, 1938. a. avaldatud „Riigikaitse rahuaegse korralduse seadus“, milles on täpselt loetletud iga asutuse sellekohased ülesanded. Selle järgi on oodata veel terve rida vastavaid korraldusi riigi- ja eramajandus-asutiste kohta.

Meiegi, s. o. insenerkond ja arhitektikond peaksime võtma revideerimisele oma senised seisukohad ja selgitama, mis siis meilt riik ja rahvas rahu- aegse riigikaitse ettevalmistuse suhtes ootab ehk

mis peaksime meie ehitusajanduses ette võtma, et otsustaval tunnil meie tähtsamad ja suuremad ehitised, eriti uued, ei variseks kokku mõne tühise pommi plahvatusel ja meie riigi valitsemises tähtsad asutised ei hävineks juba esimesel õhurünnakul.

Praegusel ajal on meil seda kergem suuri ehitusalalisi reforme teostada, et elame ehituse alal üle n.-ü. revolutsiooni. Esiteks: puit on tõugatud autroonilt kui domineeriv ehitusmaterjal ja võrdlemisi järsult minnakse üle tulekindlaile ehitusviisidele. Teiseks, Tallinnas linna planeerimiskava kiirendatud elluviimisega, Narva, Tartu ja Pärnu mantee laiendamise ja nende sunniviisilise tähtajalise kavakindla täisehitamisega teostatakse meie maastaabis suurt reformi. Edasi, päevakorras seisab rea valitsusasutiste ja teiste suuremate avalike hoonete ehitamine. Seepärast arusaadavalt kerkib küsimus, kuidas ajakohaselt lahendada uusi ehitustehnilisi sõjaohust tingitud nõudeid.

On selge, et peale majandusliku külje on igas suhtes ideaalseks elamuks vaid omaette ühepere-elamu, ümbritsetud väikese aiaga. Niisugune oli juba vanade roomlaste linnamaja, niisugused on suuremalt jaolt nüüdki meie uute linnade ja alevite esialgsed majad. Laialipaisatud linn on gaasi- ja pommikaitse seisukohaltgi palju paremas seisukorras kui majadekäärarik nüüdses linnas. Siin üksikpomm võib teha suurt hävitustööd, nagu on kuulda Hispaaniast. Üksikelamu idee teostamine aga põrkab suurtele majanduslikele raskustele nii üksikisiku kui ka kogukonna seisukohalt. Nii siis suurem jagu elanikke linnas peavad endiselt jääma elama üürimajadesse. Peale suurte üüri-elumajade on linnades rida valitsuse-, asutiste-, kooli- jt. avalikke hooned, mida milgil tingimisel pole võimalik üle viia linna kaugematele äärtele või paigutada väikestesse majadesse. Küll tuleb hoiduda neid ehitamast koondatult ühte kohta (näiteks Tallinnas Toompeale), mis sõja korral muudaks olukorra hädaohtlikuks. Järelikult suurlinna ja pealinna ehitisi on võimatu niivõrd hõrendada, et sellega saavutada gaasi- ja pommikaitset, vaid suurlinna majade kaitseks sõjahädaohu vastu tuleb leida teisi abinõusid. Loomulikult need abinõud ei tohi teha linnamaju elamis- kõlbmatuks ega tohi tõsta nende hinda.

Tingimused, millele peavad vastama linna-suurmajad, on ligikaudselt järgmised:

1) Majade seinad peavad olema pommi-killu-kindlad ja küllalt tugevad, et mitte kokku variseda, kui teatud kauguses seinast pomm lõhkeb.

2) Peab olema mingisugune seadis või tarind, mis sunnib pomme plahvatama mitte välisseina pinnal, vaid neist veidi eemal.

3) Hoone keskel peaks olema killukindlaid kapitaalseinu, mille vahel leiaksid kaitset hoone e. asutise tähtsamad seadmed, arhiivid jms.

4) Hoonel peab võimalikult rohkem olema paks raudbetoonlagesid, mis suudaksid kinni pidada pomme ja nende kilde. Praegused tavalised 10÷25-kg-sed pommid läbistavad 1÷3 raudbetoonlage, enne kui lõhkevad; suuremate pommidega puhul tuleb arvestada vähemalt 5 laega. Järelikult maja 5 pealmist korrust tuleb lugeda halvemal juhul pommidest läbistatavaks.

5) Hoone peab olema varustatud mehaanilise õhupuhastusseadmega nagu kliimaseadega, mis võimaldab igasse ruumi alati anda puhastatud, niisutatud ja soojendatud õhku. See seade võib asendada keskkütte seadistki. Sõjagaaside puhul välisõhk tuleb lasta läbi gaasikurna, ühendatud eelnimetatud õhupuhastusseadmega.

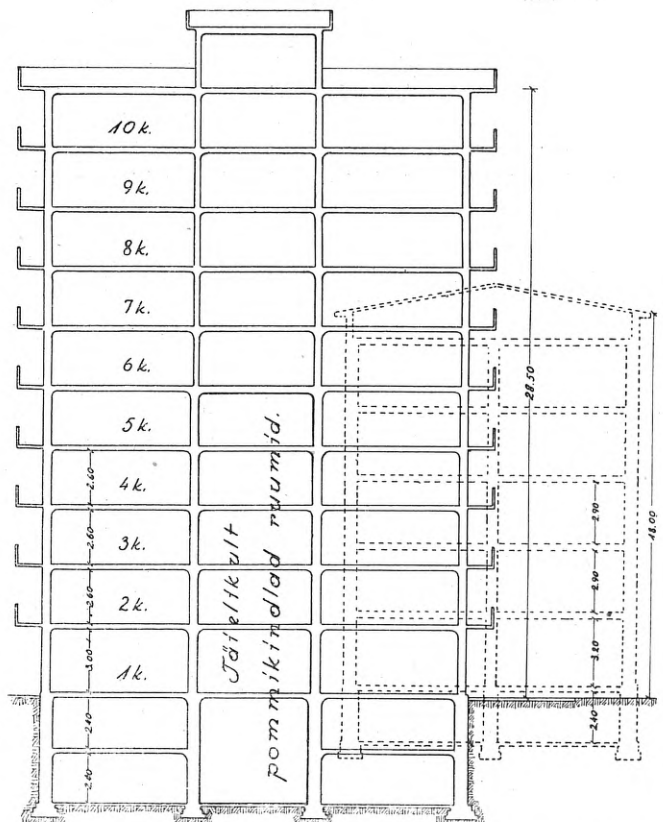
6) Hoone peab olema varustatud oma arteesia-kaevuga, kuid ta peab olema ka linna veetorustikuga ühenduses.

7) Hoonel peab olema oma tagavara-elektrijõujaam, mis hakkab tööle kohe pärast linna elektrivõrgi vigastamist.

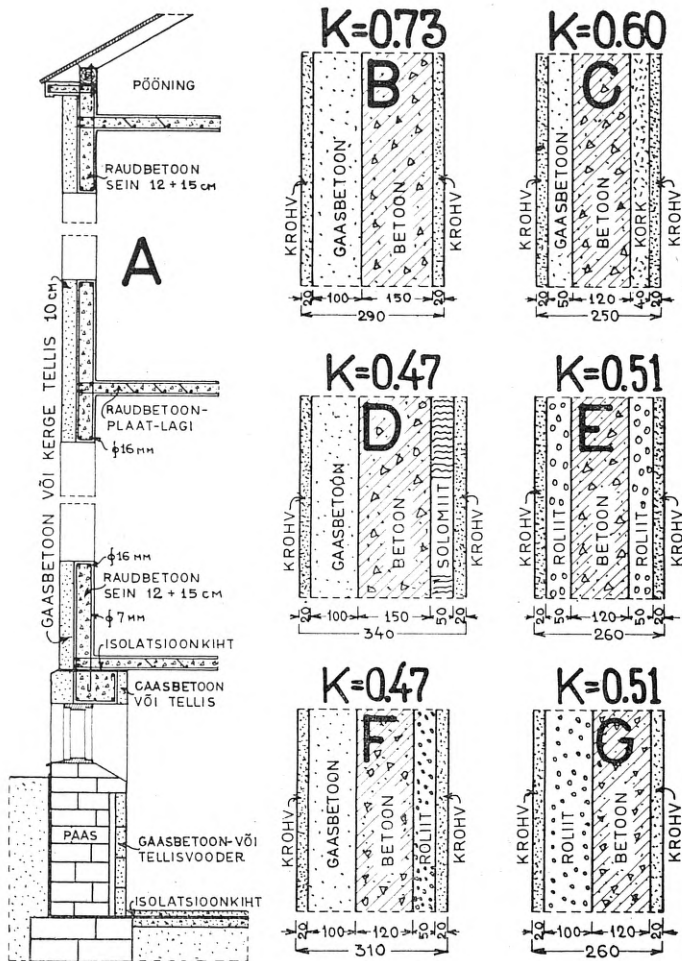
8) Iga korruse peal peab olema küllaldane arv keemilisi tulekustutamisabinõusid.

Suurmaja skeem lähtudes eeltoodud nõudmistest oleks umbes niisugune, nagu on toodud juuresoleval joon. 1.

Nimelt, maja peaks olema vähemalt 10—12-korruselise, 1—2 kelderkorusega, lai umbes 20 m, kõrge umbes 28 m ja võimalikult pikem, et võimaldada rohkem mugavusi.



Joon. 1. Suurmaja skeem. Punktiiriga on näidatud praegune tüüpiline 5-korruselise maja.



Joon. 2. Raudbetoon-välisseinte võimalikke konstrukt-sioone.

Seinad (kapitaalseinu peab olema võimalikult rohkem, sest nad annavad hoonele tugevust ja stabiilsust) peavad olema raudbetoonist, mis teatavasti tagab optimaalse pommikindluse. See on tõestatud katsetega ja on tõestunud viimastes sõdadeski ja maavärisemistel, kus teatavasti hävinesid peagu kõik majad peale raud- ja raudbetoon-konstrukt-sioonide.

Välisseinte soojapidavus saavutatakse siporex-gaasbetoonide ja isoleerplaatide tarvitamisega (joon. 2) (vt. A. Veski artikkel „Raudbetoon välisseintega elamute ehitamisest Eestis“, „Tehnika Kõigile“ nr. 7, 1938. a.). Meie oludes 15÷20-cm-paksune raudbetoonsein 10-cm-se siporex-kihiga väljaspool ja 5-cm-se roliit-kihiga seespool (kokku 30÷35 cm paks) eviks soojaläbilasu-arvu $K \sim 0,5 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}^\circ \text{C}$, s. t. selline sein oleks kaks korda soojapidavam kui meie tavalised Tallinna uute majade seinad.

Hinnaliselt niisugune raudbetoonsein ei tohiks maksuda rohkem kui 13~15 krooni/m² vastavalt töö mehaniseerimismääradele, sest betooni raketislauda läheb vähe, kuna betoon valatakse kohale asetatud isoleerplaatide vahele. Säärast ehitusviisi tarvitatakse laialt Skandinaavias. Tüüpilisi

selle ehitusviisi järgi püstitatud hooneid on Stockholmis Kungsklippanis kooperatiiv-elamute blokk (joon. 3).

Aknad on pommikindla hoone nõrgeim koht. Kui sõjaliselt tähtsates majades tahetakse vähendada neid nõrku kohti, siis tuleks aknad teha minimaalpinnalised ja varustada erilise killukindla klaasiga. Tähtsamates hoonetes alumiste korruste aknad arvatavasti tulebki teha niisugused, kuna ülemiste korruste aknad (kus on vähem karta kilde) võiksid olla normaalsed.

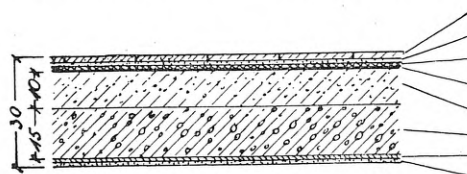


Joon. 3.

Lae d peavad olema võimalikult paksemad, et anda tõhusamat kaitset pommide vastu. Arvatavasti 13÷15 cm paksused plaat- ja seenlaed vastavad neile nõuetele.

Pealmine lagi — ühtlasi terrass-katuse põrand — peab olema tehtud veekindlalt (joon. 4).

Kui tahetakse hoone hinnas saavutada säästu, siis arvesse võttes kunstlikku ventilatsiooni seadet, mis võimaldab ruumes alaliselt saada küllaldaselt hulgalt puhast õhku, võib ruumi puhaskõrguseks võtta 2,5÷2,7 m tavalise 2,8÷



Joon. 4. Terrass-katuse konstrukt-sioon.

3,5 m asemel. See võimaldab märksa vähendada hoone üldkõrgust või sama kõrguse puhul lisada 1—2 korrust, mis teataval määral alandab põrandapinna ruutmeetri ehitushinda.

Hoone keskmine osa, mis peab olema hästi kaitstud pommide ja kildude vastu, sisaldab n.ü. elulisi majaoosi nagu: veetorustikud, elektrijuhtmed, telefonijuhtmed, trepid, liftid jne.

Selles osas pole võimalik anda päevavalgust, vaid ainult elektrivalgust. Lahingu ajal leiaksid selles ruumis tõhusat kaitset kõik maja elanikud; ühtlasi asuksid siin valitsemisasutiste tähtsamad n.ü. operatiivruumid, kus tuleks tegutseda häire puhul.

Hoone kellerkordadel oleksid masinad, laod, gaasikaitse kelder linnakodanikele jm.

Hoone maksus. Võib tekkida arvamus, et eeloleatud seadmed ja tarindid teeksid hoone niivõrd kalliks, et tasuvus muutub küsitavaks. Selle kohta olgu tähendatud, et riigi julgeoleku ja sõjalise valmisoleku küsimused on säärase, kus üldse pole võimalik tasuvusega arvestada. Seepärast võimalik enammaksus võrreldes tavalise ehitusviisiga ei peaks siin olema takistuseks niisuguste täienduste läbiviimiseks hoonete ehitamisel, mille läbi saavutame tähtsaid sõjalisi kaitseesmärke.

Arvesse võttes ehitamise mehaniseerimisvõimalusi, säärase hoone hind oleks 25 kuni 30 kr./m³; arvestuse aluseks võtame allpool 30 kr./m³.

Meie ettekujutatav 10-korruseline hoone oleks ca 60 m pikk, 28 m kõrge ja 20 m lai; kubatuur: 60×28×20=33600 m³.

Hoone maksus: 30×33600=1.000.000 kr.

Põrandapind brutto: 10×20×60=12000 m² või netto: ca 0,75×12000=9000 m²; 1 m² netto-põrandapinna maksus oleks: 1.000.000 : 9.000=111 kr.

Korter 100 m² põrandapinnaga maksuks ümarg. 11.000 krooni. Seda hinda ei või lugeda kõrgeks.

Kliimaseade maksab ca 1 kr/m³, see teeks hoone ca 3% kallimaks; selle läbi aga kubatuur võib olla vähendatud korterite kõrguse poolest 30 cm võrra, mis teeb säästu 0,30×10×60×20×30.00=110.000 kr, s. o. 10%; seega kliimaseadme läbi tegelikult saavutatakse ca 7%-ne odavnemine.

Kui võrdluseks võtame meie tavalise 5-korruselise Tallinna maja, mõõtmeis näit. 13,75×30×18 m, kubatuurilt — 7400 m³, ehitushinnaga isegi 25 kr./m³, maksuks see: 25×7400=185.000 kr. Põrandapind oleks 30×13,75×5=2060 m² brutto või 0,8×2060=1650 m² netto; seega 1 m² põrandapinna maksus oleks 185.000 : 1.650=112 kr., seega samase maksusega kui eelkirjeldatud „kindlusmajas“.

Kui aga hoone ehitushinnaks võtta samuti 30 kr./m³, saaksime hinnavahe ligi 16% „suurmaja“ kasuks.

Järelikult „kindlusmajade“ 1 m² põrandapinna maksus on umbes võrdne praeguste majade põrandapinna maksusele.

Ja kui ta olekski kallim, siis ikkagi tuleks selliste ehitamisele mõelda või teiste, niisama mõjuvate abinõudega passiivse õhukaitse küsimus lahendada.

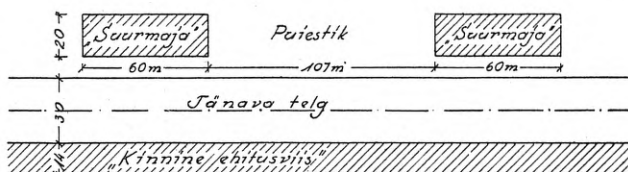
„Kindlusmajad“ on mõeldud esimeses järjekorras valitsusasutiste ja muude sellesarnaste tähtsamate asutiste jaoks.

Elumajade ehitamise puhul selle viisi järgi poleks vaja ehitada kinnise ehitusviisi „korridorisarnaseid tänavaid“, vaid suurmajad võiksid olla kaugemal üksteisest, lahtise ehitusviisi järgi, avaliku pargiga nende vahel ja laiema tänavaga või rohelise vööga tänava ääres.

Kui näiteks praeguste „korridor-tänavate“ 5-korruselistes 13 m laiades majades lugeda 12 m² netto-põrandapinda 1 elaniku kohta, siis tihedalt täiehitatud tänava (näit. Narva mnt.) 1 km pikkusel võiks elada $\frac{2 \times 1650 \times 1000}{12 \times 30} = 9000$ inimest.

Eeltoodud suurmajas oli netto-põrandapind 9000 m² ja selles võiks elada $\frac{9000}{12} = 750$ inimest.

Järelikult 1 km tänava peale 9000 elaniku mahutamiseks läheks vaja vaid 12 suurmaja à 6 maja kummalgi tänava poolel, majadefrondi kogupikkusega 360 m, senise 1000 m asemel (joon. 5).



Joon. 5. Kinnise ehitusviisi ja suurmajade paigutusskeem.

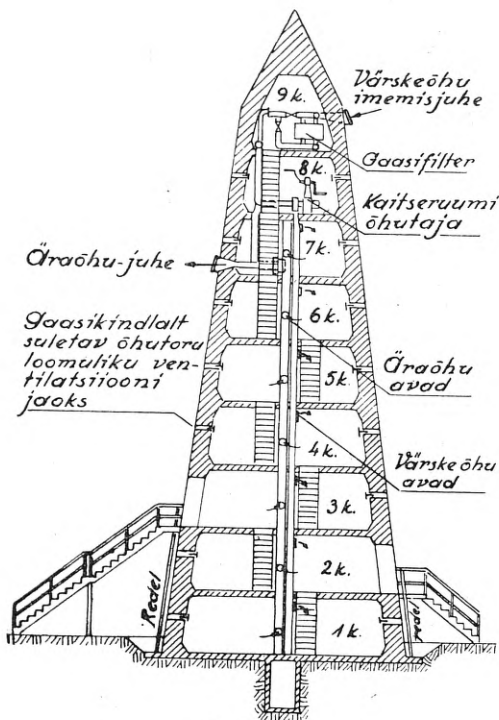
Seega majade vahele jääks 640 j. m parki, mida võivad kasutada kõik kodanikud, mitte vaid üksikuid (peamiselt majaomanikud ja mõned vähesed muudest elanikest).

Loomulikult, suurmaja võib elanikele pakkuda palju rohkem mugavusigi kui senised majad. Suurmaja võib mahutada kõik asutised ja kauplused, milliseid vajab inimene ja ta terrass-katus oleks heaks mängukohaks lastele.

Kui insenerlikust seisukohast ei näi olevat erilisi raskusi „kindlus-suurmajade“ ehitamiseks, siis palju suuremaid raskusi nende teostamisel on oodata asja juriidilisest ja organisatoorsest küljest. Tõesti pole mitte kerge seniste Narva mnt. 64 üksiku majaperemehe asemele organiseerida 12 „majaperemeest“ ja seejuures rahuldada kõikide asjast huvitatute mitmekesised üksteisele vasturääkivad majanduslikud huvid. Seda võiks vaid teha äärmise vajaduse puhul. Rahalisest seisukohast peaks olema vähem raskusi, kui asi saab juba kord organiseeritud, sest suurmajade ehitamine ei nõua rohkem kapitali kui samamahuliste tavaliste majade ehitamine.

Arhitektuurilisest seisukohast säärase suurmajade ehitamise idee pole uudis. Kuulus prantsuse arhitekt Le Corbusier juba ammu propageeris üksik-suurmajade ehitamist linnades.

Kokkuvõttes võib nentida, et suuremate uute haldushoonete projektimisel, nagu politseihoone, kohtupalee, keskkassa-



Joon. 6.

maja jms. peaks lennukiohu seisukohalt leitama n.ü. „tehnika viimasele sõnale“ baseeruv lahendus; eramajadest tuleks otsida võimalusi püstitada esialgu (näiteks Pärnu maantee ja S. Ameerika t. nurgal) kas või ükski suurmaja seda ümbritseva pargiga. Loomulikult, tavalisteski ehitustes peaksime pühendama rohkem tähelepanu passiivse õhukaitse rakendamisele.

Saksamaal paralleelselt õhukaitse-abinõudele tavalistes hoonetes püstitatakse pommi- ja gaasikindlaid eriehitisi; üks selliste ehitiste tüüpe on 9—10-korruselised nn. „Winkel“ raudbetoon-tornid (joon. 6), mis mahutavad kuni 400 in. ja rohkemgi.

Eeltooduga pole tahetud anda mingit lõplikku ja konkreetset kava, vaid ainult mõttevahetuste alustamiseks käibele paisata mõned ideed, mis on tingitud praegusest sõjalis-tehnilisest ja strateegilisest olukorrast.

Literatuur:

„Tehnika Ajakiri“	nr. 3/4	—	34. a., lk. 44,
—, —	„ 10	—	34. a., „ 154,
—, —	„ 11	—	35. a., „ 225,
—, —	„ 11	—	36. a., „ 234,
—, —	„ 11	—	37. a., „ 258,
„Tehnika Kõigile“	„ 7	—	38. a., „ 197.
„Zement“	„ 2	—	38. a.

A. GRAUEN: EIN MODERNES GROSSSTADTHAUS VOM STANDPUNKTE DES INGENIEURS UND LUFTSCHUTZES.

Bei jedem Neubau muss man Luftschutz in Betracht ziehen, und dementsprechend die Raumeinteilung und Konstruktion wählen. Da Einzelwohnhäuser sich für Grossstädte aus wirtschaftlichen Gründen nicht eignen, und die bisher hier gebräuchlichen 4—5 Stöckigen Mietshäuser nicht hinreichenden Luftschutz gewähren, wird ein spezieller Hochbautyp in Eisenbeton vorgeschlagen, welcher die bisherige Reihenbebauung ersetzen könnte. Das Hochhaus muss u. a. besondere Kapitalwände und Decken in Eisenbeton besitzen und mit einer Klimaanlage, artesischem Brunnen und elektr. Zentrale für Notfall versehen sein. Die Konstruktionen und wirtschaftlichen Möglichkeiten hierzu werden in Kürze besprochen.

Katsutulemusi ehituste alalt.

Ins. A. Johanson, IK.

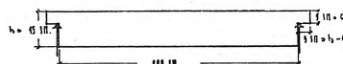
Ehitustehniliste küsimuste lahendamiseks tarvatakse peamiselt kahte meetodit: teoreetilist, s. o. puhtloogilist järeldamist üldtunnustatud algõdedest, ja katsulist, mis tavaliselt eriti selleks ette võetakse laboratooriumis või katsukojas. Neile meetoditele seltsib veel vaatlus ehituse ja ta osade otstarbekuse kohta teatava aja vältel.

Katsud, nagu juba on üteldud, toimuvad tavaliselt sellekohastes asutistes, mis ongi loomulik, sest ainult katsukojas või laboratooriumis on võimalik saavutada küllaldast täpsust nii katsu läbiviimise kui ka mõõtmiste jne. suhtes. Selle juures evivad tähtsust ehitusplatsi katsedki ja seda mitmel põhjusel. Kõigepealt on vaja saada katseid just ehitusolukorras nii materjalide kui ka töö suhtes, mis täpselt vastaks tavalisele ehitisele; pealegi tegelik ehitus esitab alati küsimusi, millele alati ei leia otsest vastust, mida aga nii ehk teisiti tuleb tingimata lahendada, kus sellepärast katse on tihti välditamatu.

Meil Eestis on senini ehitustel vist küll väga vähe katsetatud; sellepärast on väga tervitatav, et riiklik ehitusettevõtte „Ehitaja“ on pööranud oma tähelepanu muuseas katsetele ehitustel ja püüab neid võimaluste piirides igal puhul läbi viia. Allpool toon seni „Ehitajas“ tehtud katsete kohta lühida ülevaate.

I.

Esimese katseteseeria ülesandeks oli selgitada puidust kandjate tugevust juhul, kui kandja toetub mitte oma täie kõrgusega h toetuskohtale, vaid vähendatud kõrgusega c vastavalt joonisele 1.



Joon. 1.

Niisugused konstruktsioonid on ehitistel väga sagedased, nagu talad tapiga seinas jne. Samuti on nad sagedased nn. Gerber'i kandjate moodus-

tamisel ja tulevad sellepärast raudbetoon-ehitistele tihti ette.

Juba tundmus ütleb, et väikese c puhul algab purunemine horisontaalse praona laagri juures kõrguste vahe kohal, mida tingivad nihkpinged. Katsume neid nihkpingeid sel kohal teoreetiliselt leida (mulle ei ole seni literatuuris selle kohta mitte midagi silma puutunud).

Kui jaotada kandja mõttes kahte ossa: ülemine kõrgusega c ja alumine kõrgusega $h-c$, siis on selge, et paindumisel nad peavad koos deformeeruma. Siit saame arvutuse aluse: toel mõlemate talaosade paindjoone kaldenurgad peavad olema võrdsed. Tähistades ülemise osa nurka tähega φ_0 ja alumise osa nurka tähega φ_u , saame tingimuse: $\varphi_0 = \varphi_u$.

$$\text{Üldiselt on } \varphi = \int \frac{M dx}{EJ},$$

kus E on materjali elastsusemoodul,

J — tala inertsusemoment,

M — välisjõudude staatiline moment.

Tala ülemise osa jaoks koosneb M tavalisest väliskoorma momendist ja alumise talaosa mõjust nihkjõudude kaudu ülemisele osale. Seega lõikes kaugusel x vasakust toetuspunktist oleks

$$M = \frac{qx(1-x)}{2} = \left[\frac{b\tau x(\tau - 2\tau \frac{x}{l})}{2} \right]$$

kus — q on ühetasaselt jaotatud koormus tala l jm kohta,

l — tala kandekaugus,

τ — nihkepinge ja b — tala laius.

Sellela saame vahearvutusi kõrvale jättes:

$$\begin{aligned} \varphi_0 &= \frac{q}{2EJ_0} \int_0^{l/2} x(1-x) dx - \frac{b\tau}{EJ_0} \int_0^{l/2} \left(x - \frac{2x^2}{l} \right) dx = \\ &= \frac{ql^3}{24EJ_0} - \frac{b\tau l^2}{48EJ_0}; \end{aligned}$$

analoogiliselt on:

$$\varphi_u = \frac{b(h-c)\tau l^2}{48EJ_u};$$

neis valemis J_0 on ülemise osa inertsusemoment, J_u — alumise „ „ „

Tingimus $\varphi_0 = \varphi_u$ annab:

$$\frac{ql^3}{24EJ_0} - \frac{b\tau l^2}{48EJ_0} = \frac{b(h-c)\tau l^2}{48EJ_u};$$

siit leidub otsitav τ :

$$\tau = \frac{2ql}{bJ_0} \left[\frac{1}{\frac{c}{J_0} + \frac{h-c}{J_u}} \right] = \frac{2ql}{b \left[c + (h-c) \frac{J_0}{J_u} \right]}$$

Kui tala põiklõige on täisnelinurk, võib asendada J vastava h -ga, ja siis saame lõplikult:

$$\tau = \frac{2ql}{b \left[c - (h-c) \frac{c^3}{(h-c)^3} \right]}$$

Valemi tuletus on tehtud ühetasaselt jaotatud koorma jaoks. Samane mõttekäik annab kesk tala

esineva kohaliku koorma P puhul

$$\tau = \frac{P}{b \left[c + (h-c) \frac{J_0}{J_u} \right]}$$

Need valemid näitavad, et nihkpinged kasvavad c vähenemisega. Illustratsiooniks mõned arvud viimase valemi järgi:

$$c = 0,1 h \quad \tau = \frac{10 P}{3 h}$$

$$c = 0,2 h \quad \tau = \frac{4,74 P}{6 h}$$

$$c = 0,5 h \quad \tau = \frac{P}{6 h}$$

$$c = 0,8 h \quad \tau = \frac{P}{13,6 b h}$$

$$c = 0,9 h \quad \tau = \frac{P}{73,8 b h}$$

Sellejärgi τ on funktsioon c -st, kus τ hüperbooli järele väheneb c suurenemisega. Hädaohtlikud on väikesed c , kus nihkpinged on nii suured, et purunemine tekib neist tingitult.

Katsed: Kuna ülaltoodud arvutused on puhtteoreetilised, puit aga eriti nihkpingete osas ei ole teoreetiliselt kergesti käsitletav materjal, oli väga soovitatav eksperimentaalsel teel lõppvalemeid kontrollida. Peale selle oli soovitatav meie tavalise ehituspuidu tugevust katsuliselt kontrollida. Selleks korraldati Lasnamäe Vahipataljoni kasarmute ehitamisel 20. sept. 1938 katsud järgmiselt: Materjaliks valiti tavaline ehitustellingu materjal: kogu aeg ehitusplatsil lamanud lauad, sinakaks tõmbunud, kaunis okslik materjal. Laudade laius oli 3,40 cm, kõrgus hõõveldati täpselt $h = 10,0$ cm peale. Vaba avaus 1,00 m ja $c = 2$ cm või 5 cm või 8 cm. Kaks proovitavat (täiesti ühesugust) lauda, sildevahemaaga 1 m, toetati laagritel pukidele ja koormati telliskividega kuni purunemiseni. Kümne kaalutud telliskivi keskmine kaal oli 4,925 kg. Katsu tulemused olid järgmised:

1) $c = 2,0$ cm.

Purunemine raskuse all $P = ql = 237$ kg;

$$\tau = \frac{2,37 \cdot 100 \cdot 2}{3,4 [2 + 8 (1/4)^3]} = 65,4 \text{ at.}$$

Mõlemal toetuskohal sündis purunemine horisontaalpragudega alates.

2) $c = 5,0$ cm.

Purunemine $P = 592$ kg all;

$$\tau = \frac{2 \cdot 5,92 \cdot 100}{3,4 (5 + 5 \cdot 1/8)} = 62 \text{ at.}$$

Üks laud purunes täpselt nagu eelmiselgi katsel; teine laud aga oli purunenud paindpingetest keskel oksa kohal.

Vastav paindpinge

$$M = \frac{0,592 \cdot 1,04^2}{8} = 0,080 \text{ tm.}$$

$$W = \frac{3,4 \cdot 100}{6} = 56,7 \text{ cm}^3; \sigma = \frac{8000}{56,7} = 141 \text{ at.}$$

$$M_g = \frac{0,8 \cdot 100^2}{12} = 667 \text{ kgcm};$$

$$\sigma = \frac{667}{882} = 0,755 \text{ at};$$

$$Q = \frac{0,8 \cdot 100}{2} = 40 \text{ kg};$$

$$\tau = \frac{40}{378} = 0,105 \text{ at}.$$

B. Katted segamörtlil 1:2:9.

Katted olid kõik avaga 1,0 m.

1. Purunemine koorma all $11 \times 4,95 = 54,45 \text{ kg}$.

$$M = \frac{0,8 \cdot 100^2}{12} + \frac{54,45 \cdot 100}{8} = 667 + 680,6 =$$

$$= 1348 \text{ kgcm};$$

$$\sigma = \frac{1348}{882} = 1,53 \text{ at};$$

$$Q = \frac{0,8 \cdot 100}{2} + \frac{54,4}{2} = 67 \text{ kg};$$

$$\tau = \frac{67}{378} = 0,177 \text{ at}.$$

2. Purunemine keskendatud koorma 228 kg all.

$$M = \frac{0,8 \cdot 100^2}{12} + \frac{228 \cdot 100}{8} = 3517 \text{ kgcm};$$

$$\sigma = \frac{3517}{882} = 4,0 \text{ at};$$

$$Q = \frac{0,8 \cdot 100}{2} + \frac{2,28}{2} = 154 \text{ kg};$$

$$\tau = \frac{154}{378} = 0,41 \text{ at}.$$

3. Purunemine keskendatud koorma 190 kg all.

$$M = \frac{0,8 \cdot 100^2}{12} + \frac{190 \cdot 100}{8} = 3047 \text{ kgcm};$$

$$\sigma = \frac{3047}{882} = 3,46 \text{ at};$$

$$Q = \frac{0,8 \cdot 100}{2} + \frac{190}{2} = 135 \text{ kg};$$

$$\tau = \frac{135}{378} = 0,357 \text{ at}.$$

C. Katted tsementmörtlil 1:3.

1. Esimesel päeval laoti kätte 67 cm pikkuse ulatusel 130 telliskivi à 5 kg = 650 kg peale. Selle raskuse all kate ei avaldanud mingeid vajumise või pragunemise tunnuseid.

$$M_{pa} = \varphi_0 : \varphi_a = \frac{F_0}{2} : \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{6} \right) = 345644 : 50 = 6913 \text{ kgcm};$$

$$M_{ga} = \frac{0,8 \cdot 100^2}{12} = 667 \text{ kgcm};$$

$$M = 6913 + 667 = 7580 \text{ kgcm};$$

$$\sigma = \frac{7580}{880} = 8,6 \text{ at};$$

$$Q = \frac{0,8 \cdot 100}{2} + \frac{650}{2} = 365 \text{ kg};$$

$$\tau = \frac{365}{378} = 1 \text{ at}.$$

Kaks päeva hiljem koormati sama kate keskendatud koormaga purunemiseni (raudtala abil kanti telliskivikoorem katte keskele üle).

$$P = 646 \text{ kg};$$

$$M = \frac{0,8 \cdot 100^2}{12} + \frac{646 \cdot 100}{8} = 8700 \text{ kgcm};$$

$$\sigma = \frac{8700}{880} = 9,9 \text{ at}; Q = 40 + 323 = 363 \text{ kg};$$

$$\tau = 1 \text{ at}.$$

2. Keskendatud koorma $P = 801 \text{ kg}$ all proovimine esialgu katkes, sest koormaks laotud kivid kukkusid ümber, kuid ilma et kate sellejuures oleks kahju saanud.

$$M = 667 + \frac{800 \cdot 100}{8} = 10667 \text{ kgcm};$$

$$\sigma = \frac{10667}{880} = 12,1 \text{ at};$$

Teiskordsel koormamisel kate talus 1192 kg.

$$M = 667 + \frac{1192 \cdot 100}{8} = 15567 \text{ kgcm};$$

$$\sigma = \frac{15567}{880} = 17,7 \text{ at};$$

$$Q = 40 + 596 = 636 \text{ kg};$$

$$\tau = \frac{636}{378} = 1,68 \text{ at}.$$

3. Purunemine keskendatud koorma $P = 412 \text{ kg}$ all.

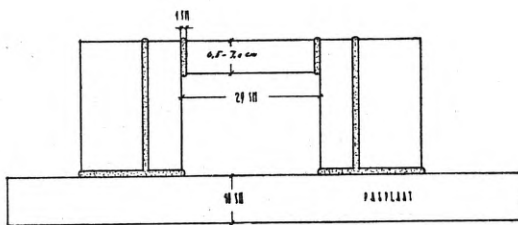
$$M = 667 + \frac{412 \cdot 100}{8} = 5817 \text{ kgcm};$$

$$\sigma = \frac{5817}{880} = 6,63 \text{ at}; Q = 40 + 206 = 246 \text{ kg};$$

$$\tau = \frac{246}{378} = 0,65 \text{ at}.$$

Katteid arvutati kui kinnitatud otsadega talasid, sest kivid olid postidel tavalisel viisil mörtlisse asetatud. Purunemine sündis alati nii kiirelt ja järsku, et võimatu oli kindlaks teha, millises kohas just purunemine algas. Varisenud kate aga oli ikka purunenud kolmest kohast: keskelt ja toetuskohtadelt. Viimase katte purunemisel purunes üks osa postist kaasa (negativise toemomendi mõjul). Tõenäoliselt ei või päris täieliku kinnitusega siin rehkendada, sellepärast peaksid tegelikud pinged ülaloodud arvestatud pingetest olema suuremad. Purunemine sündis kõikjal mörtlis, õieti mörtli ja kivi vahel, sest suurel enamikul juhtudest oli kivi ikka mörtli küljest lahti rebitud. Otsese mörtli ja telliskivi vahelise nakketugevuse samiseks tuleks ülaloodud pinged jagada 1,8 kuni 2,0 peale, sest materjali ebahomogeensuse tõttu on tavaliste valemite abil arvutatud paindpinged ca $1,8 \div 2,0$ korda suuremad kui otsesed tõmbpinged (need arvud on kogemustest lihtbetooniga).

Peale eelnimetatud paind- ja tõmbtugevusekatsude, korraldati Kuusiku riigimõisas ehitatava põllutöökatsejaama ehitamisel katsud mörtli ja telliskivi vahelise nihktugevuse määramiseks. Selleks tehti 24. okt. 1938 6 proovikeha lubi-, tsement- ja segamörtlist



Joon. 3.

juuresolevale joonisele 3 vastavalt ja koormatid 22. nov. puruks.

Koormamine sündis lubimörtli puhul telliskivide pealeladumisega; sega- ja tsementmörtli puhul asetati katsukivile 2 raudtala NP 12, millele laoti siis telliskive. Katsudetulemused olid järgmised:

1. proov: Kivi kandis 12 telliskivi à 4,421 kg = 54 kg; nihkepind $f = 12,5 \times 7 = 87,5 \text{ cm}^2$;

$$\tau = \frac{54}{2 \cdot 87,5} = 0,31 \text{ at.}$$

2. proov: Kandis 30 telliskivi à 4,421 kg = 132,5 kg;

$$\tau = \frac{132,5}{2 \cdot 87,5} = 0,76 \text{ at.}$$

Segamörtel 1:2:9.

1. proov: Kandis 127 kivi à 4,421 kg = 562,5 kg raudtalad

$$\tau = \frac{603}{2 \cdot 87,5} = 3,45 \text{ at.}$$

2. proov: Kandis 209 kivi à 4,421 kg = 925 kg raudtalad

$$\tau = \frac{965}{2 \cdot 87,5} = 5,50 \text{ at.}$$

Tsementmörtel 1:3.

1. proov: Kandis 211 kivi à 4,421 = 935 kg raudtalad

$$\tau = \frac{975}{2 \cdot 87,5} = 5,55 \text{ at.}$$

2. proov: Mörtel oli silmanähtavalt pragunenud (nähtavasti oli ta kivenemise ajal tõuke saanud);
 kandis 97 kivi à 4,421 = 430 kg
 raudtalad 40 „
 470 kg;

$$\tau = \frac{470}{2 \cdot 87,5} = 2,68 \text{ at.}$$

Katsud näitasid piltlikult, kui palju võib kanda tsement- ja segamörtel tavalisegi töö ja materjali puhul, kuigi kivi ja mörtli vaheline nihktugevus on tublisti vähem kui puhtmörtli ja betooni nihktugevus (20 at).

Kokku võttes võib ütelda:

1. Lubimörtli puhul on tõmb- ja paind- kui ka nihktugevus väga suurtes piirides kõikuv (umbes 0,1 ÷ 1,0 at), üldiselt aga nii väike, et sellega praktiliselt arvestada on riskantne.
2. Segamörtli puhul paistab tõmb- ja paind- tugevus kõikuvat $\sigma = 1,50$ ja 5,0 at vahel; nihktugevus 3 ja 6 at vahel.
3. Tsementmörtli puhul on tõmb- ja paindtugevus 6 ja 18 at vahel, nihktugevus 5 ÷ 6 at ümber.
4. Suurt mõju müüritise tugevusele avaldavad igasugused praod ja praokesed, mis õige kergesti võivad mörtlik tekkida põrutustest, tõugetest, vajumistest jne.

Olgu veelkord alla kriipsutatud, et töö oli meeleka nõutud tavaline keskmine ehitusplatsi töö ja kivid enne müürimist niisutata. Hoolika töö, niisutatud kivide jne. puhul peaksid tugevused üldtoodetest õige tublisti paremad olema.

A. JOHANSON: FESTIGKEITSVERSUCHE AUF DEM BAUPLATZ.

Verfasser beschreibt eine Reihe von auf dem Bauplatz durchgeführten Versuchen: Festigkeitsbestimmung von Holzträgern mit geschwächtem Querschnitt an den Stützpunkten, Haftfestigkeit zwischen Stein und Mörtel in verschiedener Zusammensetzung.

Tehnika teateid.

TÄHELEPANEKUID 16. LENNUASJANDUSE NÄITUSELT PARIISIS.

Ins. H. Tombach, IK.

Iga kahe aasta tagant toimub hilissügisel Pariisis rahvusvaheline lennuasjanduse näitus, nn. „Salon de l'Aviation“, — vanim ja tähtsaim sääras-test üritustest maailmas. Viimane, kuuesteistkümn- nes, peeti nagu tavaliselt hiiglasuures näitustele määratud „Grand Palais's“ alates 25. XI kuni 11. XII 1938.

Väljakujunenud traditsiooni kohaselt olid näit- usel esindatud kõik lennutööstuse ja õhusõidu alad, nagu: lennukid, lennukimootorid, pilotaaži ja aeronavigatsiooni mõõteriistad ja seadised, len-

nuseltsid, prantsuse lennuklubid ja -koolid, tea- duslikud asutised jne. Näitus oli universaalne nagu ta eelkäijadki ses mõttes, et väljapanekutega esi- nesid nii era- kui ka sõja-lennuasjandus.

Viimane asjaolu aga andis näitusele ebamäärase ilme. Ei korraldata ju maa- või mererelvastuse näitusi. Põhjused on arusaadavad. Samad põhju- sed mõjutasid Pariisi lennuasjanduse näitustki: kuigi enamik väljapandud lennukitest oli sõjalise otstarbega, siiski nende vaatlemine üksi ei võimal- danud saada vähimatki ülevaadet üksikute õhurel- vastuse kvalitatiivsest arengust. Väljapandud sõ- jalennukid olid kas juba tuntud seerialennukid või, kui uuemat tüüpi, siis nii asetatud, et võis imetleda ainult nende väliseid kontuure, kuna tut-

vumisest nende sisemise konstruktsiooniga ei võinud olla juttugi. Samane olukord oli andmetegagi mõnede lennukite omaduste kohta: nad olid kas äärmiselt napid või jälle, nähtavasti poliitilise propaganda mõttes, kahtlaselt üles kruvitud. Olgu muuseas tähendatud, et Saksamaa esines peale rea mudelite, mootorite ja abiseadiste vaid üheainsa lennukiga loomulikus suuruses ja sedagi alles näituse korraldajate nõudel, kuna Saksamaa oli enesele reserveerinud koha näitusehalli keskosas, kus näituse eeskirjade kohaselt täies suuruses õhusõiduki väljapanek oli sunduslik.

Näitusel esinesid järgmised riigid: Prantsusmaa, Poola, Inglismaa, Saksamaa, Holland, Belgia, Tšehho-Slovakkia ja Põhja-Ameerika Ühendriigid. Suure lennutööstusega maadest puudusid täielikult Nõukogude Vene ja Itaalia.

Prantsuse lennutööstuse saadused loomulikult olid esindatud kõige rikkalikumalt. Kuid nii mõnelgi prantsuse tehase standil võis näha silti pealdisega: „Õhuministri nõudel lennuk (järgnes tüübi nimetus) ei ole välja pandud“. Mõned imposantsed lennukid aga jätsid mulje, et nad vähemalt osaliselt olid valmistatud paberist. Nad olid asetatud küllalt kõrgele, et oleks võimatu neid puudutada ja sisse vaadata.

Peale Prantsusmaa esinesid mõjukalt veel: Inglismaa ja Poola lennukitega ja Inglismaa, Saksamaa ja Tšehho-Slovakkia mootoritega.

Nagu juba eelpool on tähendatud, sõjalennukid olid näitusel ülekaalus. Neid oli seal kolmekümne ümber. Oli ka rohkesti õppe-, spordi- ja turismilennukeid, kuid, kuna nad olid laiali pillatud mööda nurki, siis nad ei paistnud kuigi palju silma. Veostuslennukeid oli ainult üksikuid.

Lühikese artikli raamides on võimatu ainult pealiskaudseltki kirjeldada kõiki selle näituse väljapanekuid. Seepärast järgnevas loetelus on peatatud ainult nende lennukite ja mootorite juures, mis kas oma võimete või konstruktsiooni poolest tunduvalt erinesid omasarnastest.

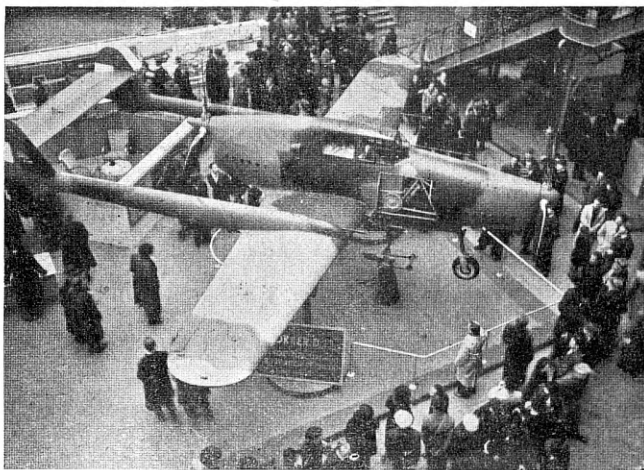
Sõjalennukid. Kõik väljapandud moodelid sõjalennukid olid ühepinnalise ehitusviisiga ja varustatud lennus sissetõmmatava telikuga ja maabumisklappidega. Puudusid kolme-mootorigalennukid. Samuti ei olnud ühelgi lennukil pilusid tiiva ninas.

Kandepinna koormatus kõikus hävitajatel (välja arvatud inglise lennukid Hawker'i „Hurricane“ ja Supermarine'i „Spitfire“) 130÷160 kg vahel m² kohta. Mootori võimsuskoormatus oli hävitajatel 2,5÷3 kg/HP ja pommitajatel 4,4 kg/HP ümber.

Kõigist näitusel väljapandud lennukeist kõige kiirem oli inglise üheistmeline Supermarine'i „Spitfire“, mis ehitatakse Rolls-Royce „Merlin II“ 1050-hobujõuse mootoriga vedelikjahutusega. Selle lennuki maksimaalne kiirus on 563 km tunnis; seega ta vist on küll kiireim sõjalennuk maailmas üldse. Ta lahingrelvastis koosneb kaheksast tiibadesse mahutatud kuulipildujast. Koos talle väga sarnase, näitusel samuti välja pandud veidi vanema Hawker'i „Hurricane“iga“, mille kiirus

on natuke väiksem (530 km/t.), moodustab tüüp „Spitfire“ inglise õhurelvastuse aluse hävitajate alal. Märkimisväärne on „Spitfire'i“ suhteliselt väike kandepinna-koormatus — 105 kg/m², mille tagajärjeks on suhteliselt väike maabumiskiirus — umbes 110 km/t., mis võimaldab selle tüübi edukat kasutamist ööselgi ja halvematel maabumiskivadel. Lennuki suur kiirus on siin saavutatud mitte tiibade vähendamise teel, vaid aerodünaamilisest seisukohast sobiva kuju andmisega ja väikese rindtakistusega võimsa mootori kasutamisega.

Omapärase kujuga paistis silma hollandi hävitaja **Fokker D-23** (joon. 1), mille kaks 530-hobujõust Walter'i „Sagitta“-mootorit olid paigutatud üks juhuruumi ette ja teine selle taha. Sabapindade hoidjateks on sellel lennukil kaks tala, mille vahel asub tagumine mootor. Telik, muidugi sissetõmmatav, on kolme rattaga. Selle ehitus-



Joon. 1. Hävitaja Fokker D. 23 (Hollandi).

plaani eemus võrreldes klassilise ühemootorilise hävitajaga olevat raskuste jaotusest tingitud võimalus mahutada lendur tiiva esiääre kohale, millest sõltub hea vaateväli; teiseks eemuseks olevat võimalus lendu jätkata ühe mootori vigastada saamisel lahingus ja kolmandaks propellerite girooskoopiliste momentide tasakaalustus, mille tulemuseks on lennuki suurem paindumus lennuasendite muutmisel. Fokker D 23 on alles prototüüp, mille loodetav kiirus on 525 km/t. Ta on varustatud nelja kuulipildujaga, millest kaks on juhuruumi külgedel ja kaks tiibades. Juhuruumi küljed on kaitstud soomusega.

Ehitusmaterjali erinevuse poolest paistis silma prantsuse Caudron'i „Cyclone“, üheistmelise hävitaja prototüüp, mis vastandina teistele samasse klassi kuuluvaile lennukeile on ehitatud mitte terasest ja duralumiiniumist, vaid puidust. Kuna pealegi ta on varustatud ainult kahe tiibades asuvate kuulipildujatega ja evib „nõrgajõulist“ 450 HP Renault 12 R mootorit, siis on ta kaal umbes ühe kolmandiku võrra väiksem teiste üheistmeliste hävitajate omast. Vastavalt on siis muidugi lennuki mõõtmedki väiksemad, mille tõttu lennuk moo-



Joon. 2.

dustab väiksema märklauda vaenlase rünnakutele. Seejuures ei ole „Cyclone'i“ kiirus sugugi väike — 480 km/t. Mõõtmed: laius 8,87 m, pikkus 8,53 m. Täiskaal 1665 kg.

Puidust ehitatud lennuk nõuab muidugi paremat hoolitsemist kui metallist lennuk, kuna halval hoolitsemisel, nagu see on võimalik sõjalaolukorras, laguneb ta rutemini. Kuid arvestades, et sõja ajal lennukid hävivad rohkem lahingus kui kulumisest, siis on säärases olukorras materjali vastupidavusel ajahambale vähem tähtsust. Puitehitus on aga odavam ja ta vigastusi on kerge parandada kohapeal, tarvitamispäigas, ilma et oleks tarvis omada spetsiaaltööriistu ja suurt tagavaraosade ladu.

Kergetest pommipilduritest oli huvitav ameerika kaheistmeline **Chance-Vought 156** sellepolest, et ta tiivad on kokkuklapitavad üles. See lennuk on nimelt määratud sõjalaevade varustiseks.

Rasketest pommilennukeist oli kõige suurem prantsuse **Bloch 162 B. 5**. Varustatud nelja 1120-hobujõuse Hispano-Suiza-mootoriga, on ta loodetav maks. kiirus 485 km/t. Ta võib vedada kuni 4000 kg pomme 1500 km kaugusele.

Veostuslennukid. Suurim näitusel esildatud lennukeist oli kahtlemata prantsuse ookeanilennuk **SE-200**, millest loomulikus suurusel aga näidati ainult kere mudelit, kuna lennuk ise on alles ehitamisel. Selle ruumijaotuse ja sisustuse vaatlamise vastu tundis näituse külastajate mass kõige suuremat huvi. Peab mõnna, et see „1940. aasta lennuk“ pakub reisijale palju enam mugavusi kui tänapäeva luksusrong. Projekti kohaselt varustatakse lennuk kuue 1500-hobujõuse mootoriga. Selle 66-tonnise hiigellennuki mõõtmed on: tiibade pikkus 52 m, kere pikkus 40 m. Eeldatav maks. kiirus 420 km/t. 4500 m kõrgusel. Ta võib vedada 40 reisijat ja 8 isikut meeskonda 3200 km kaugusele.

Huvitav oli ühe teise prantsuse ookeanilennuki Potez 161 lendav mudel **Potez 160** (joon. 2). Järgnevas tabelis on kõrvutatud tähtsamad andmed kummagi lennuki kohta:

	Potez 160	Potez 161
Laius	17,69 m	46 m
Pikkus	12,37 m	32,16 m
Kõrgus	3,41 m	8,87 m
Kandepindala	38,70 m ²	262,80 m ²
Jõuallikad	6 mootorit Train 4 à 40 HP	6 mootorit Hispano-Suiza 12-Ydrs à 930 HP
Propellerite läbimõõt	1,50 m	3,90 m
Täiskaal	2275 kg	40000 kg
Maks. kiirus 950 m kõrgusel	222 km/t	357 km/t

Pikkuste suhe on 2,6, kaalude suhe 2,6², võimsuste suhe 2,6^{7/2}. Lenduri mahutamisevõimaluse moodustamine ja olemasolevate nõrgajõuliste mootorite valik on dikteerinud arvu 2,6.

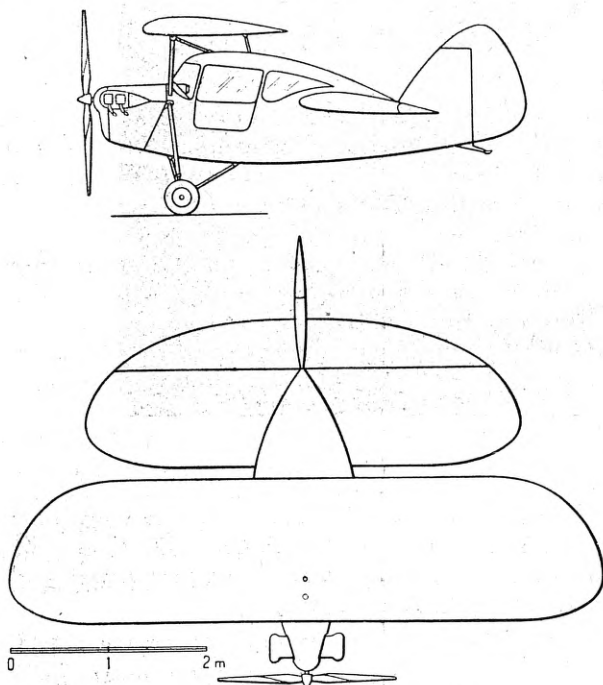
Säärane mudeli otstarve on võimaldada suhteliselt väikeste kuludega lennuk kontrollida arvestuste ja aerodünaamilistes tunnelites tehtud mõõtmiste saabeid enne prototüübi ehitamisele asumist. Säärane projektitud lennuki lennuomaduste kontrolli ja eventuaalse viimistlemise viis leiab nüüd üha rohkem rakendust väga suurte ja kallite lennukite puhul.

Peale mainitute ei pakkunud teised vähesed näidatud esildatud reisijate- ja postiveolennukid midagi eriti mainimisväärtset.

Öppe-, spordi- ja turismilennukid. Selle liigi kaheistmeliste lennukite ühiseks tunnusmärgiks on püüd asetada istmed kõrvuti, mitte üksteise taha, nagu see vanasti oli reeglilik.

Turismilennukitest võib märkida tšehhi firma „Benes ja Mraz'i“ kaheistmelist uudislennukit **Be 555 „Superbibi“** ta luksusliku välimuse ja

suhteliselt nõrga Walter'i „Minor“ 90-hobujõuse mootori kohta heade lennuvõimete pärast. Need on: maks. kiirus 230 km/t., maabumiskiirus 65 km/t. ja lennukaugus 1520 km.



Joon. 3. Henri Mignet H. M. 210 („Taevatäi“ uusim väljaanne) (Prantsuse).

Ameerika Arlige Aeronca „Chief“ kaheistmeline väikelennuk oli huvitav oma äärmiselt lihtsa ehitusviisi ja odava hinna poolest. Ta maksab nimelt ainult 1700 dollarit (umbes 6500 eesti krooni). Seetõttu ta on vist levinuim eralennuk maailmas — üle 1200 eksemplari olevat neid lennuse. Varustatud on ta Continental 50-hobujõuse mootoriga. Maks. kiirus 160 km/t., maabumiskiirus 50 km/t., lennukaugus 400 km, tühikaal 295 kg, täiskaal 513 kg.

Väikelennukitest rääkides ei saa mööda minna omal ajal kuulsat „taevatäi“ järglasest ja parandatud väljaandest, Mignet lennukist **HM 210** (joon. 3). Nimetatud masin nagu ta eelkäijagi tahab olla „igamehe lennukiks“. Vastandina tavalistele lennukitele puuduvad tal kaldetüürid, kuna tiibadele sobiva kuju andmisega on ta tehtud autostabiilseks oma pikitelje ümber. Seega on ta juhtimine lihtsustatud. Pealeselle tiibade erilaadse paigutuse tõttu on lennukile võimalik anda suuri kaldeid lennusuuna suhtes (kuni 25°), ilma et tekiks lennuki tasakaalu ohustavat õhujugade lah-tirebimist tiiva proofilist. „Taevatäi“ osutus eba-stabiilseks väikeste lennunurkade puhul, mis omal ajal põhjustas mitme lenduri õnnetut surma.

HM 210 tüüpi lennukil on see puudus kõrvaldatud kõrgustüüri lisamise teel, kuna „taevatäi“ tüürimine pöiktelje ümber teostus ainuüksi esimese kandepinna seadenurga muutmise teel.

HM 210 on varustatud 70-hobujõuse mootoriga. Kaheistmelise lennuki kohta on ta hind ah-

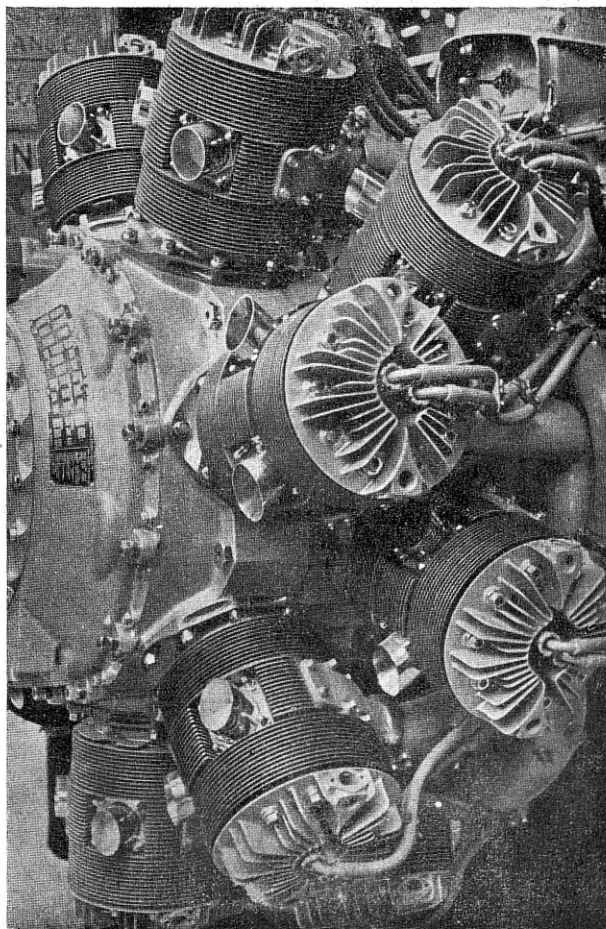
vatlev: ainult 55.000 prantsuse franki (umbes 5.500 eesti krooni). Mõõtmed: laius 6 m, pikkus 4,8 m. Tühikaal 250 kg. Maks. kiirus 170 km/t., maabumiskiirus 45 km/t.

Omapäraste lennukite hulka kuulusid veel kolm duralumiiniumist valmistatud väikelennukit: Kellner-Becherau E 5, Alliet-Larivière „Allar“ ja Daspect 3 — kõik kolm duralumiiniumi tootva „Société du Duralumin“ poolt korraldatud võistluse tulemused. Esimesed kaks on kaheistmelised, varustatud Train 60-hobujõuse mootoriga. Daspect 3 on üheistmeline lennuk, varustatud Train 40-hobujõuse mootoriga.

Purilennukid. Prantslased olid välja pannud paar keskmise väärtusega purilennukit. Pealeselle esinesid veel üks purilennuk Poola standil ja üks purilennuk Saksa standil. Kuid need olid üles riputatud nii kõrgele lae alla, et nendega lähemalt tutvumine oli täiesti võimatu.

Mootorid. Lennukimootoreid oli näitusel välja pandud õige rohkesti — saja ümber, õige mitme võimsusega, alates 20 HP Train 2 T mootorist ja lõpetades Hispano-Suiza H-kujulise 24 silindriga 2000-hobujõuse mootoriga.

Huvitavamad neist olid: Bristol-Pegasus'e „Taurus“ 24-liitrine (joon. 4) 1050-hobujõune klappideta õhujahutusega tähekujuuline mootor; Lorraine'i komplekt-mootor-propeller, kus 1250-



Joon. 4. „Bristol Taurus“ klappideta mootor.

hobujõune mootor paneb üheaegselt vastassuunas tiirlema kaks propellerit; Argus As 410 ja Hirth HM 512-A õhujahutusega ümberpööratud V-kuju-

lised 12-silindrilised mootorid võimsusega vastavalt 450 HP ja 400 HP ja Clerget 2000-hobujõune 16 silindriga eksperimentaalne Diesel.

Sõnavõtte „Tehnika Ajakirjas“ avaldatud kirjutiste kohta.

KAS KONSTRUKTSIOON VÕI TARIND? ¹⁾

Selle küsimuse juures peatub hr. arhitekt Bõlau TA-s nr. 5 ja soovitab sõna „konstruktsioon“ põhjendusel, et see on rahvusvaheline. Tähtsam kui üksiksõna ise on antud juhul asja põhimõte ja selle selgituseks palungi sõna. Tõepoolest, pole ju mõtet rahvusvaheliselt tuntud sõnale eelistada omapärast sufikstuletist.

Väide on õige, üldiselt võetuna. Tema rakedamisel tuleb aga arvesse võtta mitte ainult sõna ennast, vaid ka selle tähendust. Ja siin satumegi raskustesse, kuna rahvusvahelisel sõnul on sageli palju tähendusi ja need tähendused ei ühtu eri keeltes. Tüüpiliseks näiteks sellest on sama „konstruktsioon“. See sõna ei tähenda tavaliselt saksa keeles sedasama, mida inglise keeles. Isegi üksteisele ligidalevaid keelisi erinevad tähendused: norra keeles erineb tähendus rootsikeelsest, ameerika inglise keeles briti ingliskeelsest.

Kui võtta ainult ehitusalalisi tähendusi, siis võib see sõna juba inglise keeles üksi tähendada konstrueerimise käiku, konstrueerimise kunsti, ehitamise käiku, projekteerimise või kujundamise käiku, tootmist ja koostamist; ta võib ka tähendada loendatud tegevuste saadust, tulemust, konstrueeritavat eset, ehitist, ehitusdetaili, aga ka ehitise kuju, tüüpi või laadi ja ehitamise või üksikosade koostamise viisi.

Millise tähenduse peaksime omaks võtma eesti keeles? Enamail juhtudel tarvitame teda praegu tähendustes, mis sel sõnal on saksa keeles. Seda aga ei tohiks nimetada rahvusvaheliseks. Ja teadlikult saksa tähenduse omaksvõtmisega on raskusi, kuigi oleme palju õppinud sakslasilt ja teeme seda ka praegu. Aga meil suureneb teistegi maade kirjanduse tarvitamine ja saksa mõju pole enam nii täiuslik kui endistel aegadel. Ka loodan, et tulevikus õpime paremini hindama kontakti tähtsust skandinaavia maadega. „Konstruktsioon“ võiks meil arusaamatusi tuua, olles liiga üldine sõna liiga paljude eritähendustega.

Väga üldiselt ütelda, inglise mõjukonna keelisel „konstruktsioon“ rõhutab esijoonel ehitamise, konstrueerimise või projekteerimise käiku, tegevust, saksa mõjukonna keelisel aga enam selle tegevuse saadust, tulemust. Konstruktsiooni kaitseks on toodud arvamust, et see sõna on meistritele ja ehitustöölisele kergem mõista. Ent just nende huvides on, et oskussõna oleks lihtne ja täpne.

Eriline põhjus saksa tähenduse omaksvõtmiseks oleks siis, kui see ühtuaks tähendusega skandinaavia keelisel. Seal aga on praegu alles tehnilise no-

menklatuuri kogud koostamisel. Neil on kavas läbi viia tähenduste koordineerimise kõigi kolme keele vahel, kuid sellest tööst võime tulemusi loota vaid aasta paari pärast. Osa komisjone on tööga alles alustanud ja see töö on küllaltki aega võttev.

Ka ei kõnele saksa sõnatähenduse omaksvõtmise poolt praegune mittemittermaani sõnade väljarookimise vool Saksas. Sõna „Temperatur“ asemel loeme juba nüüd sagedamini „Wärmestand“ ja isegi „Keks“ on juba muudetud „Knusperchen“iks.

Neil põhjusil ei saa pooldada hr. Bõlau vastuvaiteid oskussõnade komisjoni ettepanekutele nii „konstruktsiooni“ kui ka „sissetemmitud astmete“ (eingestemnte Stufen) puhul. Küll tuleks aga tunnustada ja pooldada üldtuntud termineid, mille tähendus on selge ja kindel (temperatuur, konvektsioon, koagulatsioon jne.).

Ülaltoodud kaalutlusil tundub õigemana tõlkida sõnad construction ja Konstruktion mitte üldise sõnaga konstruktsioon, vaid sõnadega, mis täpselt vastaksid just sellele mõistele, mida ühel või teisel juhul soovime väljendada. Nii, näiteks, tuleks tarvitada sõna:

tarind ... kui mõtleme tarindamise*)
saadust, tulemust, kui mõtleme ehitise detaili, näit. puittarind, kivitarind; tala ja võlv on sildetarindid; katus on kattetarind; sammak on kandetarind;

tarindusviis ... kui mõtleme iseäraldusi ehitises, tarindis kui esemes, tulemuses, saaduses, näit. erilise tarindusviisiga lagi, ameerika tarindusviisiga sammak, tulekindla tarindusviisiga sein; kõlasummutus on seinakaalust ja tarindusviisist; (tarindusviisi all mõistame kirjeldavalt eset, saadust, võrdle lauluviisi);

ehitusviis, ehitamisviis ... kui mõtleme iseäraldusi ehituses, ehitamises kui tegevuses, toimingus, menetluses, näit. betoonhoone püstitamine külmaga nõuab erilist ehitusviisi; sillasambad valati vee all „kontraktori“ ehitusviisil; Isherwood'i tarindusviis tanklaevades vähendab tarindite kaalu ja lihtsustab ehitusviisi; praegune aeg nõuab ehitajalt detailseid kavu mitte ainult ehitise tarindusviisi, vaid ka ehitusviisi (ehitamiseviisi) kohta; lihtne tarindusviis ja ameerikalik ehitusviis võimaldasid ehitise kiire valmimise;

ehitusviisi all mõistame kirjeldavalt tegevust, toimingut, võrdle

*) tarindama = ehitama, konstrueerima (E. Muuki Õigekeelsuse sõnaraamatu järgi).

¹⁾ Kirjutise avaldamine viibis ruumipuuduse tõttu.

esitusviis, laulmisviis, näit. kiriklik esitusviis (laulmisviis) tõstis veelgi lauluviisi pühalikkust;

ehitamine, ehitus, ehitis, ehitisedetail, tarindamine, konstrueerimine, projektimine, ehituse juhamine, ehitusala, ehitusõpetus, ehitusteadus, ehitustegevus jne. ... vastavalt mõistele, mida igal antud eri juhul soovime väljendada või rõhutada;

konstruktsioon... kui mõtleme ülalloetletud mõisteid kollektiivselt (näit. inseneri ala on konstruktsioon — suurtükimehe ala — konstruktsioon) või abstraktselt, matemaatiliselt (näit. ülesanne oli lahendatav geomeetrilise konstruktsiooniga), ka vahest siis, kui soovime asja täpsemat mõistet mitte avaldada, või soovime rõhutada asja keerulisust, ebamäärasust (näit. leidur koostas salapäraseid konstruktsioone; jääkristallid moodustavad sadestudes iga-sugu kombinatsioone ja konstruktsioone; virtuaalne kujutas taevakummile kirevaist kiirtevihkudest konstruktsioone).

Oleks vist küll parem hoiduda selle sõna tarvitamisest ehitusplatsil.

Leo Jürgenson.

NOPSASEINTE VARJUKÜLGEDEST.

Ins. H. Oss.

Avaldades käesoleva kirjutise, toimetused loodab edaspidisele sõnavõtule hoonete tarindusviiside küsimuse täiuslikumaks selgitamiseks. Toimetused.

Elame praegu teatud murranguajajärgul ehituste alal, kus õigustatult püütakse loobuda puitehitustest ja üle minna rahvamajanduslikult suure tähtsusega tulekindlatele ehitustele.

On olemas väga mitmesuguseid seinakonstruktsioone. Tuleb selgusele jõuda, millised konstruktsioonid on meie oludes kõige otstarbekohasemad.

Lüüpeetud hr. prof. Leo Jürgenson avaldas kuukirjas „Tehnika Ajakiri“ nr. 12 — 1938 artikli „Tulekindlatest tarindusviisidest“. Härra professor on palju tänuväärne tööd teinud seinakonstruktsioonide uurimise alal.

Ei ole kerge otsustada, missugused seinakonstruktsioonid on meie oludes kõige otstarbekohasemad. See nõuab pikaajalist katsetamist ja igakülgselt kaalutlemist mitte ainult teooria, vaid ka praktika alusel. Viimane on kindlasti olulisem.

Ülalmainitud artikli autor seab tulekindlatest seintest nopsaseina esikohale. Teoreetiliselt võiks küll säärasele otsusele jõuda, kuid valgustades asja praktilisest küljest tekivad niimõnedki kahtlused, mis ei tohiks lubada nopsaseina tõsta esikohale.

Nopsaseina ehitamine on võrdlemisi keerukas, mis ehitamisel nõuab suurt hoolt ja oskust. Keeruka konstruktsiooni ehitamisel aga on tehtavate vigade protsent kindlasti suur, seda enam et meil on vähe häid müürseppi, kes töötavad hoolikalt ja puhtalt.

Parema isolatsiooni saavutamiseks täidetakse nopsaseina õhuvahed täidisega. Tuleb kindlasti pöörata tähelepanu sellele, et õõnsuste täiteks ei tohi tarvitada orgaanilisi aineseid (turvas, saepuru), nagu seda meil tehakse kahjuks praegu.

Orgaanilised ained võivad mõned aastad täita isolatsiooniülesannet, kuid nad ei ole kaitstud kõdunemise eest. Kõduneb aga säärase täidis ja vajub kokku, siis ta mitte ainult ei isoleeri enam, vaid isegi soodustab sooja ja külma läbivoolu. Õõnsustest kõdunenud ainest kõrvaldada ja asendada uuega on aga võimatu. Seepärast tohiks õõnsusi täita ainult anorgaaniliste täidistega, mis üldgi ei kõdune.

Nopsaseinas serviti laotud kivid ei pea püstvukides mörtlit. Mörtel valgub kergesti laiali ja jätab vuukide ülemised osad tühjaks. Ka iseloomustavad nopsaehitisi möödapäästamatud termilised praod väliskihis. Need avased kahtlemata suurendavad tuule mõju ehitisele.

Nopsaseina nõrkadeks kohtadeks on veel betoonvööd, nurgad, kui ka akende ja uste avauste küljed. Need kohad ei tõkesta küllaldaselt külma ega sooja läbivoolu. Vaatleme, kui palju õige seda puht-õhuvahedega seinaga on ühes väiksemas nopsaehitises, näiteks Pillapalu asundises ja mujal. (On ju nopsasüsteem mõeldud just peamiselt väiksemate majade püstitamiseks.) Meie võime konstateerida, et ühes väiksemas nurgatoas näiteks kahe aknaga on õhuvahedega seinaga suhteliselt õige vähe.

Sellest näeme, et arvestades nopsaseina soojapidavust aniuult õhuvahedega osas, me ei saa küllaldaselt tõetruud ettekujutust ruumi tegelikust soojapidavusest. Nopsa-ehitisteks tarvitatakse ka võrdlemisi palju rauda, mis nõuab välisvaluuta kulu.

Tsementkividest nopsaseinad ei ole näidanud häid tulemusi tulekahjude puhul. Kuumad tsementkivid nimelt ei talu kustutamist. Satub kustutusvee juga kuumale seinal, siis langevad niisutatud seinaosad silmapilkselt põrmuks.

Meie oludes paistab küll kõige otstarbekohasem olevat jääda täismüüride juurde ja nimelt kärgkividest, millel kindlasti on suur tulevik. Tarviduse korral võib neid seinu isoleerida roogplaadidega. Täisseinu on lihtsam müürida ja ei ole karta olulisi konstruktsioonivigu. Sealjuures võib arvestada terves seinas ühtlast läbilõiget, mis annab kindlust soojustehnilistele arvatlustele.

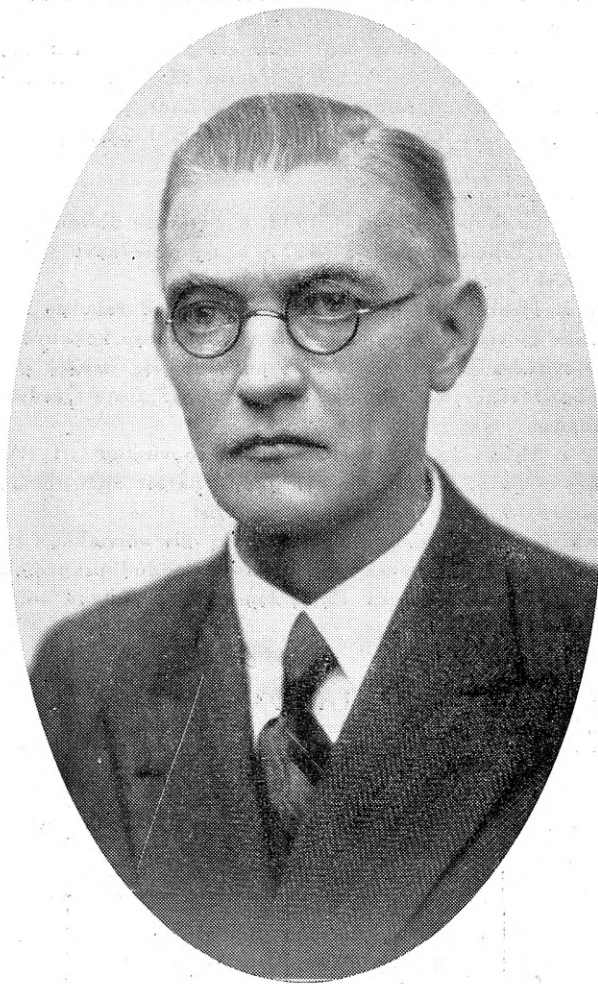
Tartu Autokool

Kalda tän. 16, telefon 6-15

Võetakse autokursustele uusi õpilasi vastu ja valmistatakse ette III ja IV liigi auto- ja V, VI ja VII liigi mootorrattajuhi loa saamiseks. Moodsamad õppevahendid, kergem õppeviis. Vilunud õppejõud. Rutake ülesandmistega. Eksam kooli juures. Tingimused nõudmisel.

Koolijuhataja.

Dipl.-ins. Anton Uesson 60-aastane.



12. jaanuaril sai 60 a. vanaks Insenerikoja esimees, Tallinna linnapea Anton Uesson.

Asunud kakskümmend viis aastat tagasi insenerina tööle Tallinna linna omavalitsusse ei ole juubilar piirdunud vaid oma insenerikutse ja ametikohustetäitmisega, vaid on siirdunud laia omavalitsusliku tegevuse juure. Moodsa linna arengus etendab tehnilise haridusega isik suurt osa. Tänu vaid juubilari innukale tööle ja suurtele kogemustele on võimalik olnud ületada ülepääsmatuna näivaid raskusi linna kohandamisel moodsa elu funktsioonidele. Tallinn on edenenud silmnähtavalt selle 25 aasta jooksul, millal Anton Uesson on töötanud insenerina, linnanõunikuna ja linnapeana linnaomavalitsuse eesotsas.

Juubilari otsene töö nii insenerina kui ka linnapeana on nõudnud temalt palju aega, hoolt ja pingutusi. Ometi on tal selle kõrval alati jatkunud energiat, armastust ja tahet lüüa hoogsalt kaasa ka avaliku elu mitmepalgelistes üritustes, seltskondlike organisatsioonide tegevuse juhtijana ja õhutajana. Seal saavutatud tagajärjed on leidnud üldist tunnustamist.

Üldhinnavatav on aga juubilari töö insenerkonna poolt, kuna Anton Uesson on juhtinud esimehena Insenerikoja tegevust juba ta asutamise päevast alates.

„Tehnika Ajakirja“ toimetus ühineb paljude kaas-kodanike ja kolleegide õnnitlustega juubilarile ja soovib, et tal veel kauaks jätkuks samasugust energiat ja raugemata indu oma õilsate ülesannete täitmiseks.

A. Uesson sündis 12. jaanuaril 1879. a. Haimre vallas. Peale alghariduse omandamist Velise ap.-õigeusu kihelkonnakoolis, astus ta Riia vaimulikkude seminari, mille lõpetas 1902. a. Seejärel õppis ta Riia polütehnikainstituudis, mille lõpetas cum laude 1910. a. ehitusinsenerina.

Asunud 1909. a. Tallinna, astus A. Uesson ins. V. Lender'i tehnikotori teenistusse, milles viibis 1912. aastani, asudes siis iseseisvalt teotsema ehituste alal.

Tallinna linnavolikogu otsusel astus A. Uesson 24. oktoobril 1913. a. Tallinna linna teenistusse linnanõunikuna. 12. sept. 1917. a. määrati Tallinna linna ehitusosakonna juhatajaks, Saksa okupatsiooni lõppedes 13. nov. 1918. a. asetäitjaks linnanõunikuks ja 20. mail 1919. a. — linnapeakohustetäitjaks. Sama aasta 26. juunil valiti ta linnanõunikuks ja 17. juulil — linnapeaks, millisesse ametisse on ta valitud korduvalt tagasi. Alates 1. maist 1934. a. oli A. Uesson linnapea abi, kuna uue linnaseaduse kehtimahakkamisel alates 1. maist 1938. a. nimetati ta linnapeaks.

A. Uesson on seega üle 25 aasta olnud juhtivalt tegev Tallinna linna omavalitsuses, sellest suurima osa kõrgeimal — linnapea ametikohal ja seda pealegi ajal, millal meie kodumaa on elanud üle suuri murranguaegu.

A. Uesson'i viljakas omavalitsustegevus pole piirdunud ainuüksi Tallinnaga. Ta on Eesti Linnade Liidu esimeheks juba selle asutamisest saadik, 1920. aastast ja seetõttu on tema nimega lahutamatu seotud Eesti Linnade Liidu senine laiaulatuslik tegevus ja peagu kõik algatused ja saavutused meie kommunaalkultuuri alal. Olles Balti riikide linnade liitude komitee liige, on ta ka suuresti kaasa aidanud nende omavalitsuselu arendamisel ja rahvaste lähendamisel.

Ka on A. Uesson teotsenud pedagoogilisel alal, nimelt õppejõuna Tallinna Tehnikumis. Riiklikust ülesehitavast tööst on A. Uesson osa võtnud 1. Riigikogu liikmena ja Rahvuskogu 1. koja liikmena.

Insenerikoja organiseerimisel valiti A. Uesson juunis 1935. a. IK esimeheks, kellenä juhik ka praegu Koja tegevust.

Mis puutub A. Uesson'i muusse seltskondlikku tegevusse, siis viiks pikale, hakata loendama kõiki neid organisatsioone, kus ta on kas au-, tegev- või toetavliige.

A. Uesson'i teeneid nii kommunaal- kui ka seltskondliku tegevuse alal on hinnatud mitme teenetemärgi ja ordeni annetamisega. Nii on tal Eesti teenetemärkidest Valge Tähe II kl., Eesti Punase Risti I järgu, II astme ja II järgu, I astme, Kotkaristi III kl. ja Valge Risti III kl. teenetemärk. Soome Valge Roosi ordeni komandöri-rist, II kl., Läti Kolme Tähe ordeni komandöri-rist, Leedu Gediminase ordeni suurohvitseri-rist, II kl., Poola „Polonia Restituta“ ordeni komandöri-rist ja Rootsi Kuningliku Vasa ordeni komandöri-rist, II kl.

Kroonika.

EIÜ TEATED.

EIÜ JUHATUSE KOOSOLEKUL 16. JAANUARIL S. A. OTSUSTATI:

- 1) Heaks kiita ja esitada EIÜ erakorralisele peakoosolekule pärast läbivaatamist revisjoni komisjoni poolt —
 - a) „Tehnika Ajakirja“ kassa aruanne 31. XII 1938. a. tasakaalus kr. 11.323,74.
 - b) „Tehnika Ajakirja“ bilanss 31. XII 1938 kr. 2.448,76.
 - d) „Tehnika Ajakirja“ 1939. a. eelarve tasakaalus kr. 9.700,—.
- 2) „Tehnika Ajakirja“ esikaane muutmise lõplik variant esitada TA kolleegiumi otsustamiseks 20. jaanuaril s. a.
- 3) Vastuvõtta uueks EIÜ liikmeks ins. Leonhard Kangro, sünd. 1. XII 1902.
- 4) Korraldada järgmised referaatõhtud:
 23. jaan. s. a. kell 19.15 ins. H. Tombachi ettekanne teemil: „Tähelepanekuid 16-st rahvusvahelisest lennuasjanduse näitusest Pariisis“.
 6. veebr. s. a. kell 19.15 ins. O. Hinto ettekanne teemil: „Kehra sulfaattselluloosi tehase üle“.
 20. veebr. s. a. kell 19.15 ins. P. Lindvers i ettekanne teemil: „Kütteinete majanduslikkuse võrdluse uurimise tulemusi“.

„TEHNIKA AJAKIRJA“ KOLLEGIUMI KOOSOLEK

toimus EIÜ ruumes 20. I 1939. a.

Koosolekust võtsid osa: Esimees prof. O. Madisson, liikmed ins. ins. A. Velner, J. Veerus, H. Vörk, Elbrecht, J. Roonemaa, A. Grauen, dr. ins. A. Laur, prof. V. Paa-vel ja T. A. toimetajad — dr. ins. E. Leppik ja ins. V. Vöölm.

Päevakorras:

1. „Tehnika Ajakirja“ 1938. a. tegevuse ülevaade.
2. „Tehnika Ajakirja“ 1939. a. tegevuse kava.

Kokkuvõttes kolleegium otsustas:

1. Heaks kiita toimetuse poolt esitatud rahalise aruande ja eelarve ning teatavaks võtta sisulise kokkuvõtte, soovitudes jätkata tegevust senises suunas, seades pea-ülesandeks meie tehnika kultuuri saavutuste jäädvustamist.
2. Heaks kiita toimetuse poolt soovitatud „T. A.“ kaane kava, võttes selle tarvitusele pärast viimistlemist, alates 1939. a. jaanuarikuu numbrist.
3. Keeleliste uuendustega soovitati olla võimalikult tagasihoidlik, arvestades meil juba läbilõõnud oskussõnadega, samuti Tehnika Entsüklopeedias avaldatud sõna-tagavaradega.

ÜLEVAADE „TEHNIKA AJAKIRJA“ SISUKORRA KOHTA 1935–1938. A.

„Tehnika Ajakirjas“ on 1935–1938 käsitletud artiklites ja teadetes tehnikast järgmisi alasid:

Alade nimetus.	1935		1936		1937		1938		Kokku
	Artiklite ja Tehnika teadete arv	Lehekülgede arv	Artiklite ja Tehnika teadete arv	Lehekülgede arv	Artiklite ja Tehnika teadete arv	Lehekülgede arv	Artiklite ja Tehnika teadete arv	Lehekülgede arv	
I rühm.									
Arhitektuur	2	41½	2	4	6	17	4	91½	35
Ehitusajandus	11	25	13	43½	14	32	14	72½	173
Teed ja sillad	18	53	22	57½	24	62½	13	57	230
Veemajandus	6	25½	14	57½	8	23½	4	16½	123
Mitmesugused	—	—	—	—	—	—	2	11½	11½
I rühm kokku	37	108	51	162½	52	135	37	167	572½
II rühm.									
Füüsika ja keemia	11	21	14	23½	21	41	10	27½	113
Elektritehnika	2	7½	4	13	7	24	5	10½	55
Tööstus ja masinad	21	77½	12	31½	24	74½	23	60½	244
Mitmesugused	6	8½	3	3	2	3½	3	11½	26½
II rühm kokku	40	114½	33	71	54	143	43	110	438½
I ja II rühm kokku	77	222½	84	233½	106	278	78	277	1011
Kroonika ja muud	—	42½	—	26½	—	26	—	28	123
Kokku lehekülge	—	265	—	260	—	304	—	305	1134
Lisa: Tehnilised oskussõnad	—	—	—	—	—	—	—	24	—
								329	

1938. a. on leidnud ehitusrühm jällegi rohkem käsitlemist „Tehnika Ajakirjas“. Siiski on ka korda läinud väarikalt valgustada meie tööstuse teiste rühmade arengut ja probleeme. Tahaplaanile on kahjuks jäänud vaid elektritehnika. Kuid tuleks loota, et viimane ala leiaks käesoleval aastal seoses ülemaalse elektrofitseeri-

mise kavade ja mitmekülgsemat käsitlemist meie ajakirja veergudel.

„Tehnika Ajakirja“ ülesandeks jääb nagu senigi meie saavutuste jäädvustamine kõigil tehnika aladel, mis teostatav vaid meie insenerkonna võimalikult laiaulatuslikul kaastööl.

TELLIMISE HIND: aastas — Kr. 5.—, ½ aastas — Kr. 2.50. Välismaale 50% kallim. Üksiknumber 45 senti.
KUULUTUSTE HINNAD: 1/1 lk. — 40 kr., ½ lk. — 24 kr.; vastu teksti 25% kallim; tektis ja IV kaan: 1/1 lk. — 70 kr., ½ lk. — 40 kr.; II ja III kaan: 1/1 lk. — 60 kr., ½ lk. — 30 kr.

Peatoimetaja dr. ins. E. Leppik, tel. 483-08. Vastutav toimetaja ins. V. Vöölm, tel. 483-04, 301-80. Kaas-

toimetaja mag. chem. M. Nõu, tel. 463-53 459-50.

Väljaandja Eesti Inseneride Ühing.

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

Ilmus 26. jaan. 1939. a.