

TEHNIKA AJAKIRI

INSENERIKOJA, EESTI INSENERIDE ÜHINGU JA EESTI KEEMIKUTE SELTSI HÄÄLEKANDJA

Ilmub üks kord kuus

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

Nr. 3

Märts 1937

16. aastakäik

SISU: J. Nuut: Kas inertiseadus on kehtiv kosmilises ulatuses. J. Ostrat: Mõtteid moodsate raekodade projektimise üle. J. Maasik: Oõnesseinte konstruksioone kuni neljakordsetele elamutele. K. Aaver: Vegetatsiooniperioodi 5-päevase maksimaalse äravoolu tõenäoliste väärtuste määramisest. E. Pezold: Kütteväärtuse määramisest Eesti põlevkivi ja ta utte- ning põlemisjääkides. Tehnika teateid. Kroonika.

INHALT: J. Nuut: Gilt das Trägheitsgesetz in kosmischem Umfang? J. Ostrat: Betrachtungen über das Entwerfen zeitgemässer Rathäuser. J. Maasik: Hohlwandkonstruktionen bis zum vierstöckigen Bau. K. Aaver: Zur Bestimmung der wahrscheinlichen Werte des 5-tägigen maximalen Abflusses der Vegetationsperiode. E. Pezold: Zur Bestimmung des Heizwertes von Kukersit und dessen Schwelrückständen, bzw. Abbränden. Technische Nachrichten. Chronik.

Eesti Inseneride Ühingu XVI aastapäevaks.

24. märtsil möödub kuusteistkümmend aastat Eesti Inseneride Ühingu asutamisest. EIÜ'1 tuli seni täita rida tähtsaid ülesandeid: koondada Eesti insenerkonda, luua Eesti tehnilist kultuuri ning kaasa aidata Eesti riigi arengule. Nende ülesannete teostamisel asus EIÜ oma ajakirja väljaandmisele, algul ühiselt teiste organisatsioonidega, hiljem iseseisvalt.

EIÜ on alati püüdnud luua lähemat kontakti ka meie teiste tehnika alal tegutsevate ametivendadega: keemikute ja arhitektidega. Juba aastaid on „Tehnika Ajakiri“ olnud Eesti Keemikute Seltsi häälekandjaks ning praegu ka Insenerikoja, mille asutise loomist EIÜ algatas ja ühes eelmaitud organisatsioonidega edukalt läbi viis. Loodame, et EIÜ'1 korda läheb edaspidi veel rohkem kindlustada meie insenerkonna seisukohta ühiskonnas ja luua lähemat kontakti ka meie ühiskonna teiste loovate kihtidega.

Soovime Eesti Inseneride Ühingu tema 16. aastase tegevuse puhul edu ja viljakat tegutsemist tulevikus meie rahva ja riigi kasuks.

Toimet us.



EIÜ JUHATUS 1936/37.

Istuvad, vasakult: V. Vööلمان, A. Vellner, esimees, V. Vöhrmann; seisavad: A. Ahman, O. Hinto ja A. Ehvert (pildil puudub: A. Raadik).

Kas inertsiseadus on kehtiv kosmilises ulatuses?*)

Prof. J. Nuut.

Klassikalise Galilei-Newton'i mehaanika inertsiseadust võib analüütiliselt sõnastada järgmiselt: „Välismõjudest iosleeritud massi Cartesiuse koordinaadid on lineaarsed aja funktsioonid“. Kuigi sel sõnastusel näib esialgu mõte olevat vaid absoluutselt paigalseisva teljestiku puhul, selgub ometi kohe, et ta jääb püsima mistahesse „inertsiaalsüsteemis“, s. t. iga teljestiku puhul, mis ise „liigub vaid inertsil mõjul“, — eeldusel et ülemineku valemeid määrab nn. Galilei teisendus. Veel enam: selgub, et pole võimalik klassikalise mehaanika seisukohalt eelistada üht inertsiaalsüsteemi teisele, seega pole võimalust eraldada „absoluutselt paigalseisvat“ süsteemi.

Optiliste ja elektriliste nähtuste uurimisele rajatud eetri-hüpotees tõstatab möödunud sajandi lõpul absoluutse paigalseisu küsimuse uuel kujul. Loodeti optiliste peenkatsetega konstateerida mitte-paigalseisu puhul „eetrituule“ mõju. Sellekohaste katsete nurjumine viis jooksva sajandi alul relatiivsusteooria loomisele, mille matemaatiliseks tuumaks ta esialgsel, nn. „spetsiaalsel“ kujul oli Galilei teisenduse asendamine nn. Lorentz'i teisendusega. Ka siis jääb klassikaline inertsiseadus püsima igas inertsiaalsüsteemis ja absoluutse paigalseisu katseline konstateerimine osutub ikkagi võimatuks.

Einstein'i laiendatud „üldine“ relatiivsusteooria kõrvaldas klassikalise mehaanika vahetegemise tegelikkude ja vaid „näilikkude“ tungide vahel, rakendades B. Riemann'i poolt XIX sajandi keskpaigu arendatud geomeetrisel ideed loodusnähtustiku kirjeldamiseks. Matemaatilisel lihtsa seletuse sai seejuures gravitatsioon: masside olemasolu muudab neljadimensioonilises ruum-aeg-maailmas valitseva geomeetria mitte-eukleidiiliseks, tekitades lokaalse „kõveruse“; masside maailmajooned on geodeetilised trajektoorid selles kõverduanud maailmas.

Abstraktsel kujul arendatud uus gravitatsiooniteooria võimaldab näitlikku interpretatsiooni klassikalise mehaanika mõistetes, kui vähendada ruumiliste dimensioonide arvu ühe võrra. Kujutelgem kahedimensioonilist ruumi elastse pinnana, mis igas kohas on risti kolmanda dimensiooni, nimelt aja sihiga. Kujutelgem kõik ajasihid paralleelidena Eukleidese mõttes. Oletame, et nende ajasihitidega on antud homogeenne tungväli, millele alluvad meie elastsele pinnale paigutatud massid, kuid mitte see pind ise. Masside survele hakkab siis pind ikkagi liikuma (langema) aja kasvamise suunas; ühtlasi tekivad pinnas lokaalsed deformatsioonid nende kohtade ümbruses, kus massid pinnale suruvad. Et nende lohkude kohal pind pole enam meie välja potentsiaalnivoo pinnaks, siis annab väli neis kohtades pinna peale langevaid komponente (esialgu puht-ajaline väli muutub osalt ruumiliseks), mis mõjutab masside liikumist

mööda pinda: massidel ilmneb tendents liikuda lohkude poole jooni mööda, mille kuju on määratud vastaval pinna kohal valitseva kõverusega; see ongi gravitatsioon.

Meie elastsel pinnal (ruumis) valitsev geomeetria (geodeetiliste joonte võrgu omaduste kompleks) on sõltuvuses masside jaotusest. Kas masside kogumõjul pinnas tervikuna tekitatud keskmine kõverus osutub konstantseks? Relatiivsusteooria arendajad ennustasid kõveruse muutmist ja selle tulemusena ka massidevaheliste ruumiliste kauguste järjekindlat muutumist. Tõepoolest avastasidki viimase aja astronoomilised mõõtmised, et kõik väljaspool Linnuteed asetsevad taevaobjektid („ekstragalaktilised“ udukogud) näitavad suurt radiaalset põgenemiskiirust, mis näib seadusepäraselt kasvavat proportsionaalselt kaugusele (mõni aasta tagasi oli juba mõõdetud kiirus 20.000 km/sek). Sellega oli avastatud „maailma paisumise“ fenomen.

Eddington'i vaate kohaselt maailm „paisub“ piltlikult öelda nagu pall ülespuhumise tagajärjel. Selle vastu Milne näeb nn. maailma paisumises vaid statistilist efekti: kauged esemed on just selles mõttes kauged, et nende radiaalne eemaldumiskiirus on suur. Kolmas liik õpetlasi püüab üldse eitada paisumisfenomeni reaalsust, pooldades hüpoteesi, et tegemist on vaid valguse „väsimumise“ efektiga, mille tagajärjel tekib nii suur spektraaljoonte nihkumine punasele poolele.

Autor on 1935. aastal avaldatud töödes püüdnud haarata paisumisfenomeni uuest seisukohast, lähtudes aja kasvamise suunas langeva ruumi kujutelmast:

Spetsiaalse relatiivsusteooria eeskirjad kiiruste liitmise kohta taanduvad vektorite liitmisele Lobatševski geomeetria kohaselt: Lobatševski geomeetrias on paralleelid sirged, mis ühes suunas üks teisele asümptootiliselt lähenevad, vastassuunas piiramatult hajunevad. Tasapinnalise paralleelide kimbu ortogonaalsed trajektoorid on omavahel kongruentsed kõverad, nn. „piirringid“. Kolmedimensioonilises Lobatševski ruumis on analoogiliselt määratud paralleelsirgete kogule ortogonaalsed omavahel kongruentsed pinnad — „piirsfäärid“; neljadimensioonilises Lobatševski ruumis saab vastavalt opereerida omavahel kongruentsete ortogonaalsete „kolmedimensiooniliste piirsfääridega“ jne. Neis ortogonaalsetes piirkujundites valitsevad alati Eukleidese geomeetria seadused, nagu seda harilikku juhu puhul näitas juba Lobatševski ise. Asendame nüüd ülalantud mudelis aja suunad Lobatševski paralleelidega ja sel viisil määratud ajalise tungvälja potentsiaalnivood praegu nimetatud ortogonaalkujunditega. Oletame, nagu varemgi, et see ortogonaalkujund, mis ise otseselt ei allu välja mõjule, on sunnitud masside survele „langema“ ajaparalleelide hajunemise suunas; ortogonaalkujundi (ruumi) lokaalsed deformatsioonid seletavad kvalitatiivselt endisel viisil gravitat-

*) E. I. Üs peetud ettekande kokkuvõte.

siooni. Lisaks tuleb aga veel masside järkjärguline üksteisest eemaldumine hajuvate ajatungjoonte mõjul, t. s. tekib masside ekspansiooni efekt, kusjuures kiirused osutuvad võrdelisteks kaugustega. Aja mitte-pööratavus, mis klassikalisele relatiivsusteooriale teeb teatavaid raskusi, on endastmõistetav, sest Lobatševski paralleelide puhul on paralleelsus polaarne omadus. Autori teooria kohaselt on kõik punktid ruumis ekvivalentsed, samuti aga ka kõik ajamomendid. Paisuva palli teooriate üheks nõrkuseks on muu seas eesõigustatud ajalooliste momentide vältimatus. Langeva eukleidi-lise ruumi teoorias see kaob: maailm on täiesti relativiseeritud mitte üksnes ruumiliselt vaid ka ajalisel.

Rakendades nende kujutelmade haaramiseks matemaatilist aparatuuri, saame uue „ekspansionistliku kinemaatika“, mis kosmilises ulatuses erineb nii Galilei-Newton'i omast, kui ka praegu juba samuti klassikaliseks saanud Einstein'i omast. Need erinevused evivad mõõdetavat suurust alles väga suurte kauguste puhul (näit. Linnutee piirides veel mitte!). Olulisemaks omapärasuseks on, et inertsi-seadus võtab uue kuju: välismõjudest (gravitaatsioonist) isoleeritud massi koordinaadid on vaid esimeses lähenduses aja lineaarsed funktsioonid; nende täpsama väärtuse määrab valem

$$x = v_x \tau (e^{\sigma t} - 1) = v_x t \left(1 + \frac{\sigma t}{2} + \frac{\sigma^2 t^2}{6} + \dots \right) \approx v_x t,$$

kusjuures

$$\sigma = 1,6 \cdot 10^{-17} \text{ sec}^{-1}, \quad \tau = \sigma^{-1} = 6,2 \cdot 10^{16} \text{ sec},$$

ja t tähendab aega ning v_x massi konstantse omakiiruse komponendi x -telje suunas. Sellejuures on inertsiiaalsüsteem defineeritud kui säärane, milles ühegi massi omakiirus ei küüni valgusekiiruse $c = 3 \cdot 10^{10} \text{ cm sec}$.

„Ekspansionistlik kinemaatika“ võimaldab ilma lisahüpoteesideta seletada klassikalise teooria seisukohalt saladuslikuks jäänud taevavõlve pimedust. Klassikalise ja ka relativistliku mehhanika valemid tuleb parandada optikasse puutuv osas. Parandusliikmete mõju peaks autori arvates ilmsiks tulema, niipea kui õnnestub tungida

veel mõne tähesuuruse võrra sügavamale maailma-ruumi, milleks on väljavaateid lähemas tulevikus. Einstein'i spetsiaalse relatiivsusteooria valemid järgnevad erijuhuna ekspansionistliku kinemaatika valemest, kui viimastes anda konstandile σ väärtus null.

Kosmose fenomene saab haarata väga mitmetüübiliste teooriatega, valides hüpoteese parajal viisil. Ühe või teise teooria paremust määrab tema „lihtsus“ Poincaré mõttes. Autor peab tõenäoliseks, et juhul kui ennustused leiavad eksperimetaalse kinnituse, ekspansionistlik kinemaatika osutub käesoleval momendil kõige „lihtsamaks“ matemaatiliseks relvaks kosmose nähtustiku mõistmiseks ja kirjeldamiseks.

J. NUUT: GILT DAS TRÄGHEITSGESETZ IN KOSMIS-SCHEM UMFANG?

Der Verfasser referiert in Anlehnung an seine Veröffentlichungen aus dem Jahre 1935 („Eine nichteuklidische Deutung der relativistischen Welt“, Acta et Comm. Un. Tartuensis A XXIX 3 und „Ansätze zu einer expansionistischen Kinematik“, Publ. de l'obs. astr. de Tartu XXVIII No 4) Gedankengänge, in denen das Phänomen der sog. Weltexpansion aus der Vorstellung eines in der Zeitrichtung unter dem „Druck“ der Massen „fallenden“ Weltraumes abgeleitet wird. Die Zeitrichtungen sind hierbei durch Lobatschewski'sche Parallelen, der fallende Weltraum durch das zugehörige Orthogonalgebilde darstellbar; die Gravitation ergibt sich als lokaler Krümmungseffekt in der räumlichen Umgebung derjenigen Stellen, wo die Massen auf den Weltraum drücken. Man erhält so eine mathematisch widerspruchsfreie expansionistische Kinematik, die die Einstein'sche sog. spezielle Relativitätstheorie als Spezialfall enthält, wenn man der sehr kleinen Konstanten σ den Wert Null zuschreibt. Das klassische Trägheitsgesetz muss dann für die Anwendung auf den Kosmos umgeformt werden: die Koordinaten eines isolierten Massenpunktes sind nicht mehr als lineare Funktionen, sondern als Exponentialfunktionen der Zeit anzusehen, wie die im Text gegebene Formel anzeigt. Der Verfasser erwartet eine indirekte experimentelle Bestätigung der Formeln seiner Theorie in nicht zu ferner Zukunft.

Mõtteid moodsate raekodade projektimise üle.

Arhitekt J. Ostrat, lk.

Moodsa raekojahoone projekti koostamisele asumisel kerkib autoril üles väga mitmesuguseid küsimusi. Peatuda kõigi nende juures viiks liiga pikale. Meile on enam-vähem tuttavad puhttehnilised probleemid, näiteks: missuguste taevakaarte suunas asetada üksikud ruumid, kuidas lahendada konstruktiivsed raskused, kas valida üks või teine küttesüsteem jne. Tarviduse korral saame ilma suuremate raskusteta värskendada oma teadmisi neil aladel, kasutades vastavat literatuuri.

Rohkem huvipakkuv ja uudne on raekodade ajaloolise arengu ja stiilimõiste selgitamine, arvates siia ka praegu akuutse oleva rahvusliku stiili võimaluse.

Raekodade ajalooline areng.

Enne kui arhitekt või insener asub mõnesuguse ka varem lahendatud ülesande juurde, katsub ta tutvuneda ülesande ajaloolise arenguga. See osutub väga tarvilikuks asjasse kõigekülgselt sissemelamise ja süvenemise mõttes.

Esimesi ehitusajalooliselt tõendatud raekoja-hooneid ehitati Euroopas juba antiik-ajal, vanas Kreekas ja Roomas, kus nad kandsid nimetust bu-leuterion või curia. Neist ehitistest ja nende ehitiste ruumide kasutamiseviisist on jäänud järele kaunis nappe andmeid. Siin ei ole mõtet pikemalt peatuda Vana-Kreeka ja -Rooma raekojahoonete juures. Võib ainult mööda minnes mainida mõne-

suguse ettekujutuse saamiseks seda, et Vana-Kreeka raekoja tähtsamaks osaks oli ilma näitela-vata teatrisarnane suurem ruum, mis kõige enam vastaks meie tahapoole-tõusvate pinkideridadega kuuldessaalidele. Kõneleja koht oli orkestras, s. t. kohas, kus Vana-Kreeka teatris oli näitelava-esine ruum või kus tsirkuses vastavalt oli areen. Samas asus ka altar ohverdamiseks, milline toi-ming kuulus iga tähtsama sündmuse juurde. Sää-rane raekoda — buleuterion — asus alati turu-platsi läheduses või seoses turuplatsiga.

Vana-Rooma valitsusajast kuni keskajani ei olnud linnadel peaaegu mingisugust nimetamis-väärset võimu ja linnade omavalitsustest kui sää-rastest ei saanud peaaegu juttugi olla, samuti ka raekodade ehitamisest.

Aastasadasid kestva võitluse tagajärjel vai-muliku seisuse ja aadli vastu saavutasid linnad pi-kapeale rippumatu seisukoha, said maaalade pere-meesteks ja rajasid linna-omavalitsuseasutised, mille eesotsas seisid igalpool linnavalitsuse-nõu-kogu ja linnapea.

Tekkinud uus olukord võimaldas ja nõudis linna-omavalitsuseasutistele ruumide soetamist. Nii suurtes kui ka väikestes linnades hakkasid kerkima vähem või rohkem esinduslikud raekojahooned vastavalt linna jõukusele ja rahvaarvule. Nagu antiik-ajal, asetati ka nüüd raekojad turu äärde keset liiklust ja, kui võimalik, siis erilise armastu-sega kujundatud peafassadiga vastu suuremat platsi. Raekojad said tähtsamaks ilmaliku ehitus-kunsti esindajaks. Kehastades kodaniku eluviise ja väljendades monumentaalsust, olid nad koda-niku tuseduse, enesetunde ja uhkuse tunnusmär-kideks. Nendes oli esile toodud kõik, mida ainult suutsid luua kunst ja käsitöö. Raekoda oli linna südameks. Selles keskuses tuksus kogu linna elu. Siit tulid seadused ja määrused, samuti ka korral-dused enesekaitse vajaduse ilmumisel. Siia kutsuti kodanikke nõupidamistele ja koosolekutele. Siin peeti pidusid ja siit anti ka kellalöökidega teada igasuguste hädaohtude esilekerkimisest nii tulekah-jude, vastuhakkamiste kui ka välise vaenlase ilmu-mise puhul.

Väga väheseid tänapäeval püsivaid raekoja-hooneid ulatuvad 12-dasse sajandisse, kuna neid on mitmel korral kas ümber, või täitsa uuesti ehi-tatud. Pariisi raekoda on näiteks viies tolle linna raekoda.

Alul olid raekojahooned põhiplaani-õige lihtsad. Alumisel korral asus lahtine kaaristu, kuhu vihmase ilma puhul toodi turuplatsilt kaubad var-ju. Samal korral kaaristu taga oli kaubasaal kau-pade näitamiseks ja vastavate tehingute tegemi-seks. Ülemise korra võttis oma alla kodanikesaal. Seda kasutati mitmesugusteks koosviibimisteks, pi-dudeks ja valimiste toimetamiseks. Kodanikesaal oli ühtlasi ka kohtupidamise ja linnavalitsuse-istungite ruumiks. Harilikult viis temast uks platsi-poolsel küljel asuvale rõdule või palkonile, kust rahvale loeti ette linnavalitsuse otsuseid ja peeti ka teatavatel juhtudel avalikke kõnesid. Peale loendatud ruumide leidis raekojahoones veel mõ-ningaid vähemtähtsaid kõrvalruume.

Uheks raekojahoonet iseloomustavamaks ele-mendiks oli juba kaugelt raekoja asukohta tähistav torn, mis paigutati kas hoone ühte otsa või hoone keskkotta.

Vastavalt sellele, kuidas arenes linn ja elu linnas, täienesid ka nõuded ja raekojahooned ehi-tusprogramm. Aegade jooksul tekkis linnavalitsuse juurde rida uusi ametkondi, mis tarvitasid lisaruu-me. Neist oleks nimetada: linnakohus, linnaarhiiv, vangimaja, piinakamber jne. Kuna kodanikesaali kasutati väga mitmesugusteks otstarveteks, mis segavalt mõjus linnavalitsuse tegevusele, siis ehi-tati sellele saalile lisaks linnavalitsuse koosolekute pidamiseks veel teine vähem, niinimetatud rae-saal. Õige tihti paigutati raekoja hoonesse ka amet-nike elukortereid.

Tuleb mainida, et tolaeagsete linnade rikkus olenes kaubanduslikest läbikäikudest ja viimastest omakorda õige tihti sõltus ka raekojahooned suurus ja esinduslikkus. Keskajal kutsuti Euroopa maades raekodasid kaubamajadeks, kalevimaja-deks (Gewandhaus, Tuchhaus) ja vahel ka koda-nikemajadeks, mängumajadeks jne. Need nimetu-sed on iseenesest väga iseloomustavad, kuna nad märgivad ära kõik peatulesanded, mida täitsid raekojad.

Kõige huvitavamaid ja õpetlikumaid perioo-de raekojahoonete arenemisel võime tundma õp-pima uurides itaalia, prantsuse, saksa, belgia ja hollandi keskaegsete ja renessansiaegsete raeko-dade iseloomu ja iseäraldusi. Tähelepanu väärrib asjaolu, et Inglismaal tol ajal ei ehitatud veel suu-remaid raekojahooneid. Riigivõim ja maaomandus oli seal kuninga, aadli ja vaimuliku seisuse käes, kuna maarahval ja linnakodanikel ei olnud pea-aegu mingisuguseid õigusi ja neile ei kuulunud ka peaaegu midagi. Alles võrdlemisi uuemal ajal läks inglise rahval korda omale õigusi kätte võidelda ja neid ka kindlustada.

Ka Eestis on säilinud mitu huvitavat raekoja-hoonet. Nendest on kõige vanem ja omapärasem Tallinna raekoda. Ta on ainukene keskaegne rae-koda mitte ainult meil, vaid kogu Baltimail ja üks vähestest nii hästi alahoidunud raekodadest põhja-poolses Euroopas üldse. Täpsed andmed Tallinna raekoja ehitamise kohta puuduvad. On teada, et linnaõigused sai Tallinn juba 1248. a., kuid rae-kojast ta praegusel kohal mainitakse esmakordselt alles 1322. a. Tallinna raekoda on jäänud oma ruumide jaotuselt peaaegu samaks, mis ta oli ehi-tamiseajalgi, kuna teised temaga ühest ajast pärit-olevad raekojad on kas lammutatud, või palju põhjalikumalt ümber ehitatud.

Ruumidejaotus ja nende otstarve oli Tal-linna raekojal järgmine (joon. 1):

Alumine ruumidest vastavalt raekojaesist platsi kaju-tas enesest lahtist kaaristut, mille võlvialused ehi-tati hiljem ümber kauplusteks. Samast viisid sisse-käigud kaaristu taga asuvatesse keldritesse ning avanesid sinna ka keldrite aknad. Kahte keldrit tornipoolses hoone otsas kasutati alates 17. sajan-dist linna kompanii poolt vahtkonna ruumideks. Nende kõrval oli rae veinikelder. Ülejäänud keld-rid olid ilma vaheseinteta ja määratud keskajal mitmesuguste kaupade hoidmiseks.

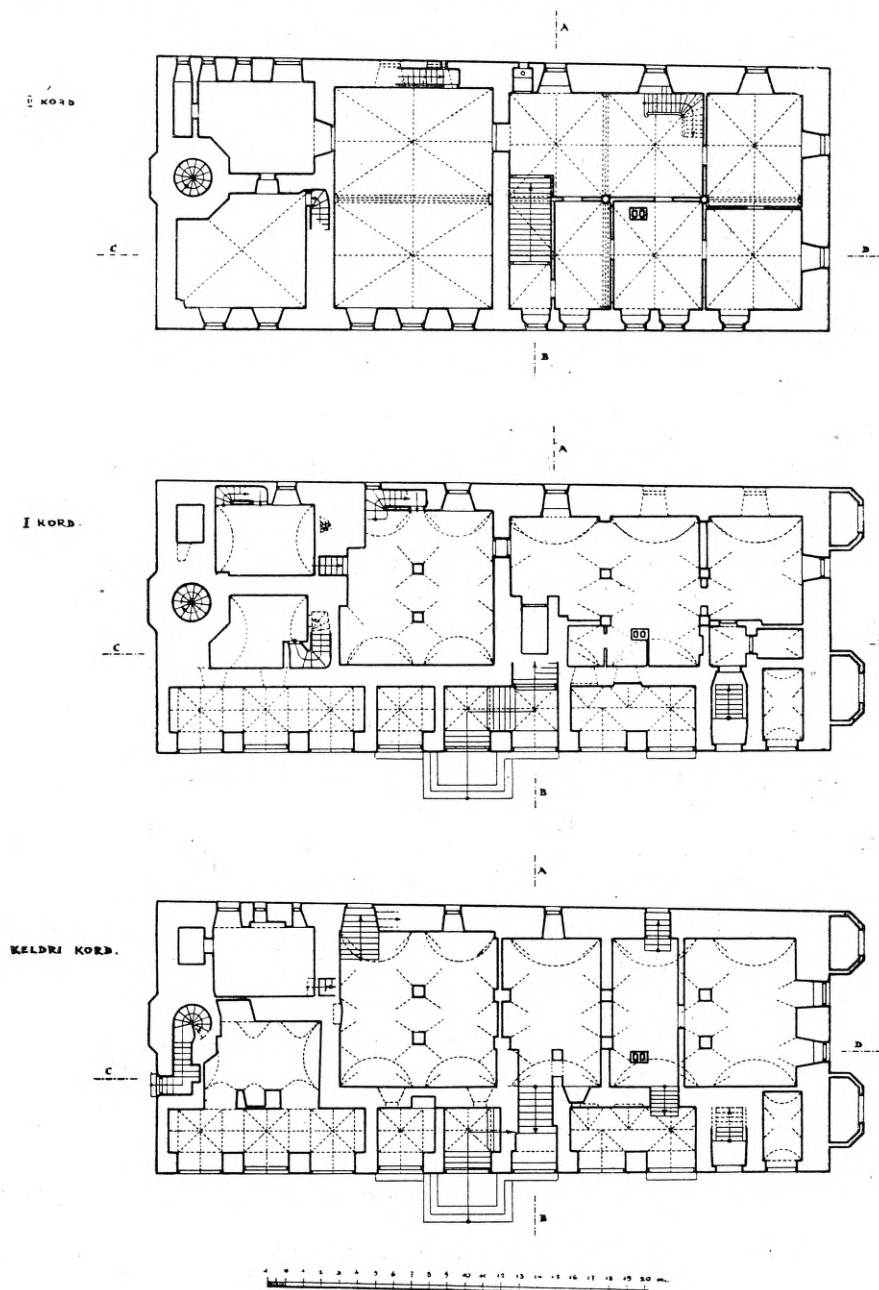
Hoone esimesel korral läänepoolses otsas, praegustes linnaarhiivi ruumides asus arvatavasti kaubasaal, selle kõrval piinakamber ja tornipoolses otsas vastu platsi varakamber ning selle taga kütteruum, millest köeti õhukütte süsteemi abil raesaali.

Hoone teisel korral läänepoolses otsas oli kodanikesaal. See ruum on praegu vaheseintega

kabineti esine ruum, ja selle taga asus väljakäigu koht, nn. profatt.

Peale ülalkirjeldatud raekojahoone oli Tallinal ka veel linna-kantseleihoone, mis asus raekojaplatsil praeguse maja nr. 15 kohal. Kantseleihoonet mainitakse esmakordselt 1378. a.

Praegusel ajal on raekojahoonete ehitusprogramm tuntuvalt laienenud. Kuna vanades



Joon. 1: Praeguse Tallinna raekojahoone põhiplaanid (joon. kui ka ajaloolised andmed võetud raamatust „Tallinna raekoda“).

üksikuteks vähemateks ruumideks jagatud, samuti kui tema all asuv kaubasaal. Kodanikesaali kõrval oli raesaal, kus praegu peetakse linnavalitsuse koosolekuid. Kuna raesaali kasutati ka kohtumõistmiseks, siis viis sellest ruumist trepp alla piinakambrisse. Tornipoolses hoone otsas oli nn. kämmerei, selles asub nüüd linnapea kabinet. Kämmereil oli omaette esik, — praegune linnapea

raekodades oli enamik ruumidest määratud esinduslikeks otstarveteks, siis on see nüüd vastupidi. Ametiruumid ehk nn. bürooruumid võtavad oma alla mitmekordselt suurema pörandapinna, kui kõik teised ruumid kokku.

Moodsates raekojahoonetes leidub iseloomult kolmesuguseid ruume: ametiruumid, esindusruumid ja piduruumid esinduslikeks puhkudeks. Sel-

gema ülevaate saamiseks toon siin ära Hamburgi ja Tallinna raekodade projektide lühendatud võistluseprogrammid.

Hamburgi raekojahoone (joon. 2) projektide võistlus toimus 19. sajandi keskpaigu. Selle võistluse jaoks töötati välja väga üksikasjaline programm, mis sisaldas järgmisi ruume:



Joon. 2: Hamburgi raekojahoone, püstitatud elektilises stiilis.

1. Ametiruumid.

	Nõutud pörandapind
a) Rahandusosakond	950—1000 m ²
b) Otsekoheste maksude osakond	650— 700 „
c) Kaudsete maksude osakond	1150—1200 „
d) Kaubanduse ja tööstuse osakond	160— 170 „
e) Hariduseosakond	80— 100 „
f) Kinnistuseamet	450— 500 „
g) Vaestelastekohus	240— 250 „
h) Linnamõisade valitsus	240 „
i) Linnaarhiiv	1000 „

K o k k u 4920—5160 m²

2. Esindusruumid.

	Nõutud pörandapind
k) Senati istungite saal ühes kõrvalruumidega, nagu rõivasteruum, vastuvõturuum, kantselei jne.	790— 910 m ²
l) Kodanikkonna koosolekutsaal ühes kõrvalruumidega, nagu ajakirjanike ja publiku tribüün, jalutusesaal, rõivasteruum, kantselei, vastuvõturuum, nõupidamisteruum jne.	800— 900 „

K o k k u 1590—1810 m²

	Nõutud pörandapind
3. Piduruumid esinduslikeks ja suurteks pidulikeks kogumisteks eri sissekäiguga	ca 1000 m ²

Kokku on nõutud pörandapinda 7520—7970 m²

Tallinna raekojahoone projektide võistluse tähtpäev oli 15. detsembril 1936. Võistluse programm nägi ette ruumid järgmistele ametkondadele:

	Nõutud pörandapind
1. Linnavolikogu	275 m ²
2. Linnavalitsus	770 „

K o k k u 1045 m²

	Nõutud pörandapind
3. Rahandusosakond	1186 m ²
4. Revisjoniamet	110 „
5. Hoolekandeosakond	560 „
6. Perekonnaseisumet ja statistika-büroo	825 „
7. Majanduseosakond	185 „
8. Tervishoiuosakond	250 „
9. Vaestelastekohus	160 „
10. Hariduseosakond	315 „
11. Ehituseosakond	1085 „
12. Ettevõteteosakond	605 „
13. Arhiiviruumid	240 „
14. Einetamiseruumid	270 „
15. Linnaapteek	585 „
16. Ametnike korterid	400 „
17. Tehniliste seadmete ruumid	280 „

K o k k u 7056 m²

K o k k u on nõutud pörandapinda 8101 m²

Tähendatud üldpörandapind suureneb mõnel määral rõivasteruumide, käikude, trepikodade, liftiruumide, klosettide, pesuruumide jne. arvel, millel aga ei ole enam olulist tähtsust.

Nagu toodud programmist selgub, põhjustavad mitmekesised ja väga mitmesuguse otstarbega ruumid raekojahoonete projektimisel nii mõnegi raskuse. Nõue asetada ühte ja samasse hoonesse suured ja luksuslikud saalid esinduste ja pidude tarvis kõrvuti hulga võrdlemisi väikeste ametiruumidega ei ole kaugeltki kasuks lihtsa ja monumentaalse lahenduse leidmisele. Teisest küljest võimaldavad just üksikute elementide rühmitumisel tekkinud raskused selle omapära, mis eraldab raekoja muudest hoonetest ja annab talle nii välise kui ka sisemise iseloomustava ja ülesandekohase ilme.

Stiili mõiste.

Mis on stiil? See küsimus kerkib keelele mitte ainult võhikuil, vaid tihti ka eriteadlastel.

Sõna stiil tähendas antiikajal vahaga kaetud tahvlitele kirjutamiseks tarvitavat krihvilit. Kuna tugevad iseloomud ilmutavad harilikult kirjas isikupäraseid väljendusviise, siis omandas sõna stiil

omas edaspidises arenemiskäigus mõiste analoogiliselt praegustele: sapine sulg, terav sulg, vaimukas sulg jne. Sellest kujunes edasi värvitust argipäevasusest kõrgemale tõusva igasuguse omapärasuse nimetus. Tänapäeval tähendab sõna stiil kas teatava ajajärgu või teatava kunstiringi jne. kunstilist kujutamiskiisi.

Stiili mõiste eriti rasket teaduslikku definitsiooni põhjustavad esiteks mõiste mitmekesisus ja teiseks asjaolu, et mõne stiili eksaktset kindlaksteegemiskatset näib pilkavat nii ajaliste kui ka ruumiliste piiride ulatuse ebatäpsus.

Kuivõrd mitmekesine on stiili mõiste, seda selgitavad järgmised lõöksõnad: teatava kunstniku stiil, näiteks Rembrandti stiil, materjalikohane stiil, tarbestiil, kohalik stiil, rahvuslik stiil jne. Peale selle on meil tuttavad nii ehitus- kui ka kunstiajalooost veel väga mitmesugused stiilide nimetused, alates vanade Egiptuse, Lääne-Aasia, Ida-Aasia, Kreeka ja Rooma stiilidega ja lõpetades funktsionalismi ja konstruktivismiga.

Stiili mõistele on suhtunud mõnikord kunstiteaduses väga kahtlevalt, kuid seni on olnud siiski tarvilik kunst- kui ka ehitusajaloo jagamisel perioodidesse ja selle puht teaduslikul käsitlemisel kasutada stiili mõistet vähemal kui tähtsat liigitamise ja korraldamise printsiipi.

Meil ei ole siin suurt mõtet hakata rekonstrueerima teadmisi nii kunsti kui ka ehitusajaloo alalt. Tähtsam on peatuda tänapäeval enam-tarvitatavate stiilide: eklektitsismi, funktsionalismi ja konstruktivismi juures ning katsuda selgitada nende põhimõtteid ja iseloomu.

Eklektitsism ja selle tekkimine.

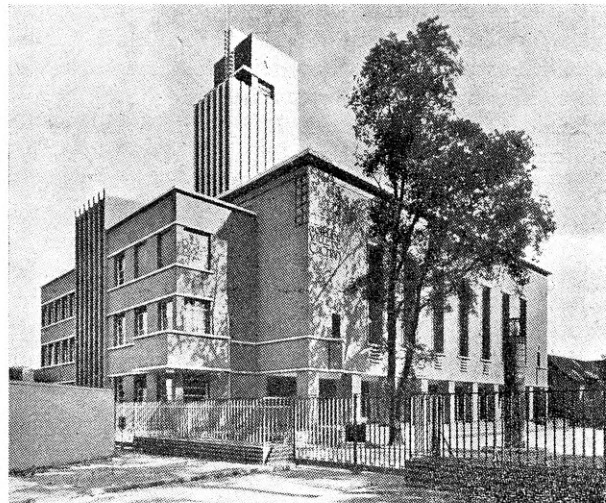
19. sajandi ehitusajalooline uurimine tegi kindlaks ehitusstiilide vormalised tundemärgid. Kuna samal ajal seisis ka üldise ajaloo uurimine omal kulminatsioonipunktil ja mõjutas tugevasti ühiskonna mentaliteeti, siis vaevast keegi mõtles tööstuse ja liiklemise kiirest arengust tekkivatele lugematutele uutele ehituselistele ülesannetele otsida uusi, seni olematuid väljendusviise. Jäädi lihtsalt selle juurde, et suruti see või teine ülesanne varem-valmisvaadatud ajaloolise stiilikuju alla. Vaidlus seisis ainult selles, milliseid ehitustraditsioone jälle elustada, kust otsida ja valida tarvilikke motiive.

Eklektitsism nägi järelikult oma eesmärgi endiste ehitusvormide võimalikult maitsekas kasutamises tänapäeva-ülesannetele. Tema iseloomustavaks jooneks on dekoratiiv-vormalise külje esiletõstmine ruumikujundusliku ees.

See endiste väga mitmesuguste stiilide ja nende vormide jäljendamine tegi ebaühtlaseks ehituseliste lahenduste kompleksid. Katsuti asja parandada ja hakati otsima võimalusi luua eklektitsismi kindlat süsteemi. Soovitati siduda üksikute ülesannete liikidega teatavaid stiile ja tarvitada sakraal-ehtuste jaoks gooti, raekodade ja koolimajade jaoks renessanss-, teatrite jaoks barokk- jne. stiili, või jälle valida otstarbekohane suund linnade iseloomu ja seal domineeriva stiili järgi.

Ei saa ütelda, et eklektilise stiili aeg oleks ol-

nud soodus monumentaalse ehitustegevuse arenemisele. Takistavate teguritena mõjusid siin: metseenide ajajärgu kadumisega kaasaskäiv ehituskunsti alahindamine, huvi tagasimine suurte ehituseliste ülesannete vastu, linnade ülemäärast



Joon. 3: Cachani raekojahoone, püstitatud funktsionaalses stiilis.

kiirest kasvamisest tekkinud juhtivate jõudude nappus, ärilisel põhimõttel tegutsevatele ehitusfirmadele kunstilise külje lahendamise usaldamine jne.

Funktsionalism.

19. sajandi viimastel aastatel juhtisid mitmed arhitektid ja kunstiajaloolased tähelepanu sellele, et ruumilisel kujundamisel on suurem tähtsus, kui ehitusvormidel ja stiilide järeleaimamisel. Kuivõrd ühekskülgseks oli siis arenenud eklektiline stiil, seda iseloomustab väga näitlikult asjaolu, et üks tuntumaid ja suuremaid arhitektide ühinguid välismaal võttis omale nimeks „Motiiv“, kriipsutades sellega eriti alla ehitusvormide peamist tähtsust.

Protestiks vale teele sattunud eklektitsismile tekkis peaaegu ühel ajal nii Euroopas, kui ka Ameerikas liikumine, mida nimetati funktsionalismiks. Tema eesvõitlejateks olid: Sullivan Ameerikas, kes ehitas 1893. a. Chicago ilmanäitusele liiklusvahendite palee, katsetades luua funktsionalismi põhimõtetel, ja Otto Wagner Viinis.

Toon siin ära järgmised Otto Wagneri poolt kirjutatud read: „Iga uus stiil on tekkinud vähehaaval endistest stiilidest selliselt, et uued konstruktsioonid, uued materjalid ja inimeste poolt ülesseatud uued ülesanded ja arusaamised nõudsid olemasolevate vormide muutmist või ümberkujundamist... Tuleb lugeda tõendatuks seda, et kunst ja kunstnik esindavad alati oma enda ajajärku... Kunsti, samuti ka moodsa, ülesanne on jäänud selleks, mis ta on olnud kõikidel aegadel... Meie aja kunst peab meile esitama meie eneste poolt loodud ja meie võimetele, tegudele ja toimingutele vastavaid moodsaid vorme... See on ju enesest mõistetav, et kõik moodsalt loodu peab vastama uutele materjalidele ja prae-

gusaja nõuetele, kui ta tahab sobida moodsale inimkonnale; ta peab väljendama meie enese paremat, demokraatlikku, iseteadvat ja teravalt mõllevat olemust ja andma aru kolossaalsetest tehnikalistest ning teaduslikest saavutustest, kui ka inimkonnas läbilõovast praktilisest hingelaadist... See pööre, s. t. funktsionalismi esilekerkimine on aga nii võimas, et meie ei saa enam rääkida renessansi renessansist. Kuna meie käsutuses seisavad mitte nii, nagu endistel edasiarendajatel, ainult vähesed pärandatud motiivid ja läbikäimine ainult mõnede naaberrahvastega, vaid tingitud meie sotsiaalsest olukorrast ja moodsate saavutuste võimust, on meie vabal kasutamisel kõik inimkonna oskused ja teadmised, siis on tekkinud sellest liikumisest täielik uuestisünd, täielik renessans. Et esitada meid ja meie aega, peab see moodne uusstiil selgesti väljendama praegusaja arusaamiste nähtavat muutust ning romantismi peaaegu täielikku loojenemist ja kõigi meie tööde juures peaaegu kõike usurpeeriva tarbetäite esilekerkimist.

Ehitatud ülaltoodud alusele nõuab see saamisel olev meid ja meie aega esitav stiil samuti



Joon. 4: Kotka raekojaohone, püstitatud konstruktiivses stiilis.

nagu kõik eelmisedki oma arenguks aega. Meie ruttav aastasada püüab ka siin saavutada oma eesmärgi väledamini kui seni... Õieti läbimõeldud konstruktsioonid ei ole ainuüksi iga kunstiteose elutingimuseks, vaid loovale moodsale kunstnikule uute vormide leidmisel nad mängivad kätte selle sõna kõige täielikumast tähenduses arvutu hulga positiivseid virgutusi, millisele asjaolule korduvalt tähelepanu juhtimist ei tule lugeda küllalt sage-daks."

Nendele Otto Wagneri sõnadele olgu lisaks väljavõtte 1912. a. kirjutatud Van de Velde nn. usutunnistusest:

„Sa pead käsitlema kõikide esemete vormi- ja konstruktsioonilist külge, väljudes ainult valju loogika ja eksisteerimisõiguse seisukohtadest. Sa pead need vormid ja konstruktsioonid kohandama ja allutama enam-tarvitatud materjali iseloomule. Ja kui sind hingestab soov ilustada valitud vorme ja konstruktsioone, siis anna sellele soovile ainult niivõrd järele, kuivõrd sa suudad austada ja kinni pidada nende vormide ja konstruktsioonide õigustusest ja tähtsamast ilme-st.“

Funktsionalismi rajajad, seistes väga lähedal reformeerivale liikumisele kunstikäsitöö alal, asusid eeskätt arendama jugendstiili ornamentikat, kuna uuendused tektoonilistes põhimõtetes, — õpetuses ehituskonstruksioonidest ja nende kunstilisest kujundamisest, tulid selgesti ja ilmekalt nähtavale alles konstruktivismis.

Konstruktivism.

Ehituskunstilist suunda, mis loeb õigeks ehitusvormide tuletamist ainult väljudes puhtkonstruktiivsetest vaatepunktidest ja eita selle juures iga-suguse dekoratiivse lisanduse, nimetatakse konstruktivismiks.

Stiili küsimuse üle on palju kirjutatud ja kor-duvalt juhitud tähelepanu sellele, et kunst ei ole mitte mõistuse, vaid tunnete avaldus. Konstruktiivse voolu esindajaid on süüdistatud ja neile ette heidetud valeteele sattumist. Dekoratiivse lisan-duse igasuguses eitamises on nähtud tunnete ja ühes sellega ka ehituskunsti tekkimise ja püsimise võimaluse väljalülitamist. On väidetud, et ütlus: dekoratsioon algab seal, kus ületatakse tarvilik puhtkonstruktiivne kujundus, ei ole küllalt selge, kuna küsimust võib seada ka vastupidi. Tihti on väga raske ja peaaegu võimatu määrata kindlat piiri dekoratsiooni ja konstruktsiooni vahel. Soo-vitati tuletada meele kas või gooti stiili ehitisi, mis omas suuremas osas elemente on puhtkonstruktiivsed. Ka juhiti tähelepanu vana kreeka arhi-tektuuri ja selle vormide tekkimisele konstruktiivsetest alustest. Kuid sellejuures ei eitanud kumbki nendest suurtest stiilidest dekoratsiooni, vaid tar- vitas seda suuremal või vähemal määral kunstilise loomingu vajaduse piirides.

Kõik need vaidlused stiilide üle on viinud sel- leni, et paljud tänapäeval tegutsevatest arhitekti-dest ei omista kaugeltki enam sellist tähtsust stiili mõistele, kui tegid seda arhitektid üks inimpõlv varem.

Viimastel aastatel seisame jälle stiili küsimus-tes murrangu-ajajärgu lävel. Kosmopoliitiline il-mavaade on pidanud taganema nii mõneski riigis rahvusliku mõtlemisviisi eest. See nähtus mõjub kahtlematult ehituskunstile ja sunnib võtma revi-deerimisele paljudki praegused töökspidamised. Algeid selles suunas on olemas juba mitmel pool, alates meie naabri Lätiga ja lõpetades Saksamaa-ga. Ka Tallinna raekoja projektide võistlustingi-mused nõudsid, et hoone välimus ei oleks vastu-olus Eesti rahva tundelaadiga (joon. 5, 6, 7, 8). Mõnel maal, näiteks Nõukogude Venes, ei ole suutnud tarbestiilid — funktsionalism ja konstruktivism, täita nende pandud lootusi. Seal on loobutud tähendatud kahest stiilivoolust, sellest hoolimata, et peale oktoobri-revolutsiooni tunnisi-tati ainult neid, ja on hakatud katsetama vanade ajalooliste vormide ümberkujundamisega meie aja nõuetele.

Rahvuslik stiil.

Asumisel rahvusliku stiili tekkimisvõimaluste käsitlemisele kerkib eeskätt üles küsimus: On siis praegu üldse mõtet rääkida säära-stest probleemidest? Kas tehnika arenguga kaasaskäiv tsiviili-

satsiooni tõus ei niveleeri ka rahvaste iseloomu omadusi ning inimeste elukombeid, arusaamisi ja nõudeid? Kas ei kao nüüd iseenesest kõik rahvuslike stiilide tärgamiseks vajalikud erinevused ühiskonna hingelaadis ja omapäras, kus iga päevaga kasvav liiklusvahendite kiirus ähvardab hävitada kauguse ja eraldatuse mõisted ning kus vaimset läbikäimist hõlbustab telgraaf, raadio, kino, kaugnägemine ja kõrgel tasemel seisev trükkunst? Ja kas ei ole ette otsustatud ainult üheainsa rahvusvahelise stiili tekkimise paratamatus.

Pealiskaudselt võttes paistab see nõnda olevat. Kuid kui süveneda küsimusse põhjalikumalt, siis näeme, et on väga palju asjaolusid, milleni tsivilisatsiooni mõju ei ulatu. Need on geograafilised, looduslikud ja kliimalised olud ning kohalikud ehitusmaterjalid. Ka üksikute rahvaste sünnipärased teatavad iseloomujooned, omadused ja kalduvused ei ole muudetavad, samuti nagu näituseks on võimata õpetada ujuma isegi pardi poolt väljahautud ja üleskasvatatud kanapoegi.

Arvestades ülevaltooduga kui realiteediga ja kui teatavate alustega, küsime: Millised põhjused takistavad praegu iseseisvate stiilide esilekerkimist.

Kui vaatame vanu stiile, siis ei tekkinud nad mitte tühjuses ega rippunud õhus, vaid alati oli nende kandjaks vaimselt arenenud, eneseteadev ning ennastusaldav ühiskond kas linnakodaniku, aadli, vaimuliku seisuse või kuningliku võimu näol. Praegune materialistlik ja suurte revolutsioonide sajand on tõstnud esile ja seadnud ühiskonda juhima nii majanduslikult kui ka poliitiliselt terve rea inimesi, kel puudub kultuuriline pagas nii vaimse distsipliini, kui ka tarvilike traditsioonide näol.

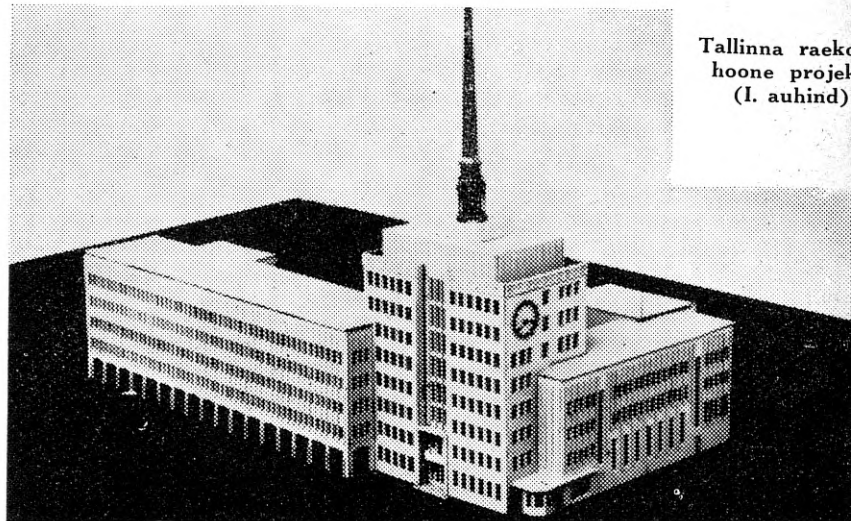
See vaimse pinna ettevalmistamatus on takistavaid põhjusi iseseisvate stiilide tärgamisel.

Pealeselle on jätnud nüüdne kiiretempoline aeg, kus spekulatiivne rahaturg nõuab olemasolevate materjalide ja tehniliste abinõude varal võimalikult lühiajalist ehitamist ning kus küllaldaselt tegemist ehitusliste ülesannete puhtpraktilise lahendamise, stiili küsimuses omapära ja väljenduse väärtuslikkuse teise järgu tähtsusega asjaks.

Asudes seisukohale, et rahvuslik stiil on mõeldav ja võimalik, kui on olemas seks kõik tarvilikud eeltingimused, seame üles küsimuse kitsamas ulatuses: Kas meil on loota rahvusliku stiili tekkimist ja kui, siis miks ei ole juba märgata selle algust?

Meie inimpõlvele on määratud üle elada suuremat murrangu aega, kui seda suudame enesele üldse ette kujutada. Maailmasõda ja sellele järgnenud Vabadusesõda on võimaldanud meist saada iseseisva rahva. Meie oleme loonud riigi ja pannud aluse oma teadusele ja kultuurile. Meie oleme lühikese aja jooksul märkimisväärselt palju teinud, kuid sellest hoolimata on meil veel nii mõnigi asi korraldamata.

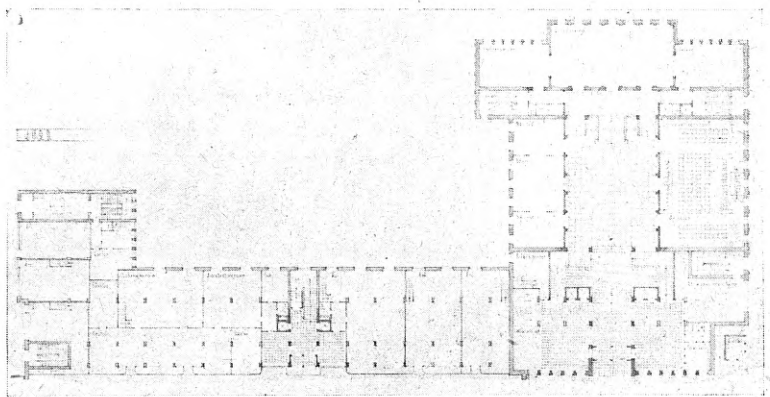
Nagu varem mainitud, on stiili tekkimine sõltuv ühiskonna arenemise tasemest. See kehtib ka meie kohta. Siin ei saa jätta tähelepanu pööramata asjaoludele, et meie majanduslikult kandvad rahvakihid on omas suures enamuses alles esimeses põlves; väga palju meie kapitale ja meie varandusi on veel võõraste käes; meie oleme nii mõ-



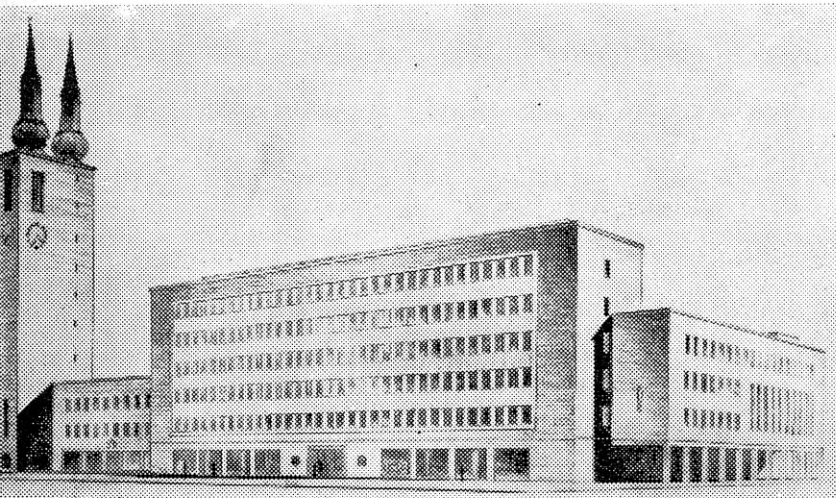
Tallinna raekohoone projekt (I. auhind)

Joon. 5: Arh. E. Lohk'i ja A. Küttner'i projekt.

neski suhtes alles suurriikide asumaad, veame näiteks väljast sisse sääraseid kaupu portselani, kristalli, armatuuride jne. näol, mis seal on ladudes seisma jäänud kui alaväärtuslik kraam, ehime oma šokolaadi- ja kompvekikarpe etikettidega, mida meile lahkelt müüa pakuvad igasugused võõrad proovireisijad ja trükime omi postkaarte välismaiste maitsevaesete postkaartide järele ega võta vaevaks mõteldagi, kuivõrd kohased on meile kas või lihavõtte-jänesed või äraunustamind-lilled ja kas neil motiividel on ka tähendust väljudes meie rahvakommete ja rahvaluule seisukohtadest; meie ei ole seni suutnud veel lahti saada öndsast ärkamisaja vaimust ja kannatame praegugi enesealavääristamise kompleksi all, sellest hoolimata, et meie rahvas on kirjaoskaja ja ta hariduseline tasapind on kõrge, et omame 1000 elaniku kohta rohkem üliõpilasi kui mõnigi vana kultuurriik ja et meie tärgav teadus, kunst ja kirjandus ei pruugi enam häbeneneda välismaiste ees; meie ei hinda küllaldaselt Vabadusesõjas ja sellele järgnevas saavutis ilmsiks tulnud meie rahva suurt organiseerimiseannet ja -tahet; meie seletame igal võimalikul juhul, et oleme väikesed ja vaesed ning unustame ära, et meie maa on hõredalt asustatud, et omame nii mõnegi loodusevara ja sellele lisaks veel 3400 km pikkuse merekalda, arvamata siia juurde järvede kaldaid, ja et meil ei ole katsutud kasvatada rahvas aktiivsust, mida näitab väga ku-



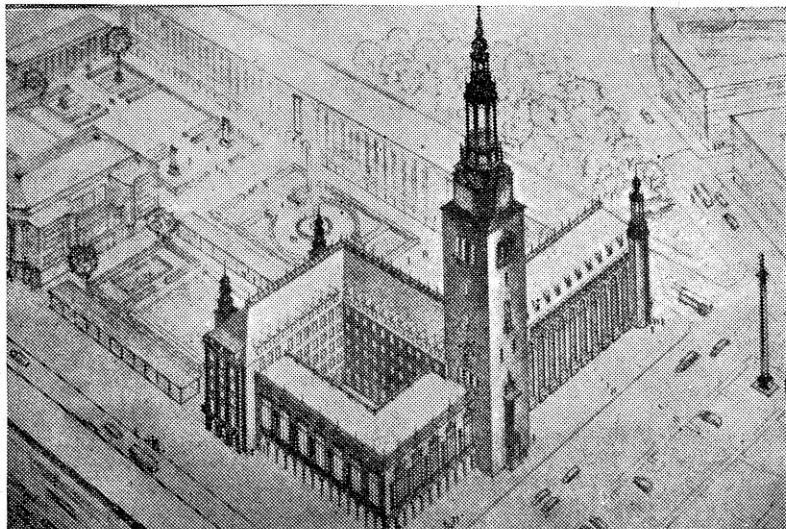
Joon. 6: Arh. E. Lohk'i ja A. Küttner'i projekti I. korra põhiplaan.



Joon. 7: Arh. A. Kotli ja E. Kesa II. auhinna saanud Tallinna raekojahoone projekt.

jukalt meie sõjaväe ümberristimine kaitsevääks; alles hiljuti saime niikaugale, et nimetasime selle uuesti sõjavääks. Kõik kultuure loonud rahvad on olnud ka aktiivsed. Asumaid ei ole pakutud, vaid neid on võetud väevõimuga, ja meile paistab olevat väga loomulik, et suurriigel on asumaid, et suurriiges ei häbeneta põrmugi kõiksuguste abinõudega püüda tõsta sündivust ja paralleelselt samal ajal ütelda: meil ei ole ruumi, andke meile maad äraelamiseks. Keegi rahvuslike küsimustega tegeleja rääkis, et inglasi olnud 500 aastat tagasi kõigest poolteist miljonit inimest. Kui see tõesti oli nõnda, siis miks ei või ka meie olla 500 aasta pärast suurrahas.

Ma tõin need asjaolud selleks ette, et näidata, kuivõrd ebasoodus on praegugi veel pind meie rahvusliku kunsti ja arhitektuuri tekkimiseks. Oleme elanud revolutsioonid üle, kuid kui tahame jääda püsima iseseisva rahvana, siis seisab meil veel paratamatult ees majandusliku ning vaimse elu ja rahvusliku mõtlemisviisi ning mentaliteedi ümberkasvatamise revolutsioon. Rahvuslik stiil hakkab siis iseenesest arenema, kui on seks loodud kõik tarvilikud eeldused. Et seda saavutada:



Joon. 8: Arh. E. Kuusik'u Tallinna raekojahoone projekt (I. ost).

1. Meie peame ümber kasvatama oma rahva mõtlemisviisi ja jõudma arusaamisele, et maailma juhib eeskätt mitte arvuline ülekaal, vaid vaim.

2. Meie peame arendama oma rahva eneseusaldust ja iseteadvust.

3. Meie peame omale meelde tuletama, et tänapäeval eeskujudeks olevad antiik-aja ehitised ei ole tihtipeale mitte suured ja et peatähtsus ei ole dimensioonidel, vaid kvaliteedil; meie võime ka väikeses maastaabis luua ajalukku püsima jäävaid kunstiteoseid.

4. Meie peame vaimule andma esikoha ameerikalik-materialistliku ilmavaate ees.

5. Meie peame katsuma tundma õppida oma rahva hingelaadi, et arendada seda, mis meile on kõige rohkem vastuvõetav. Ei ole näiteks mõeldav, et lakknahast sääršaabas ja särk pükstel meil läbi lööks kas või siis, kui selleks teha kõige suuremat propagandat.

6. Meie jõukamad seltskondlikud kihid peavad kultuurilises arengus järele jõudma majanduslikule tõusule, sest nende maitsest ja nende tellimistest on rippuv nii rakendus-, kujutav kui ka kujundav kunst. On vaevalt mõeldav, et vaimselt vähearenenud aleviperemees kõige andekamalgi arhitektil midagi väärtuslikku laseks luua; seda teavad kõige paremini need, kel aleviperemeestega on olnud selles suhtes kokkupuutumisi.

7. Meie peame võtma kunsti kaitse alla ja keelama alaväärtuslike tööde importimist alates pühadekaartidega ja lõpetades altaripiltidega.

8. Meie peame lõpetama igas tühis küsimuses välismaa ja välismaalaste poole pöördumise ning kasutama nende abi ainult seal, kus meil ka tõesti midagi õppida on.

9. Meie peame arvestama oma maa geograafiliste, looduslike ja kliimaliste oludega.

10. Meie peame kasutama omamaiseid ehitusmaterjale.

Seni kui meie ei ole ümber korraldanud oma elu ülaltoodud põhimõtetal, ei saa ka meie loota oma kunsti õitselelõomist. Ükski rahvuslik stiil ei ole tekkinud ilma eeldusteta ja ei ole ka tekkinud päevapealt, vaid aastakümnete ja aastasadade jooksul loomuliku arenemise teel.

J. OSTRAT: BETRACHTUNGEN ÜBER DAS ENTWERFEN ZEITGEMÄSSER RATHÄUSER.

Beim Entwerfen von Rathäusern sind verschiedenartige Probleme — technischer, geschichtlicher, stylistischer und anderer Arten — zu behandeln.

Zur grundlegenden Erfassung der Frage ist von der geschichtlichen Entwicklung der Rathäuser auszugehen. Wenn auch der Rathausbau bis auf die Zeit der Antike zurückreicht, entwickelt er sich nach längerer Unterbrechung erst im Mittelalter zu einer gewissen Vollkommenheit. Rathäuser enthalten dreierlei Arten von Räumen: Büro- oder Dienst-, Representations- und Gesellschaftsräume. Räume letzterer Art wiegen in älteren Rathäusern vor, ersterer Art — in zeitgemässen.

Zur Zeit finden dreierlei Stylarten vorwiegend Anwendung: eklektizistische, funktionale und konstruktive. In letzter Zeit ist auch die Frage des völkischen Styles in den Vordergrund getreten, dessen Entwicklung von einer Reihe von Faktoren der Kultur und Kunst, bei Anpassung an die natürlichen Verhältnisse des Landes, vor allem aber der völkischen Art, bedingt ist.

Õõnesseinte konstruktsioone kuni neljakordsetele elamutele.

Ins. J. Maasik, IK.

Viimasel ajal on meil palju käsitletud tulekindlate hoonete ehitusküsimust, samuti ka tulekindlate hoonete välisseinte soojajuhtivust. On jõutud pea üksmeelsele tulemusele, et massiivseinad tuleb teha õõnesseintena; selle läbi saavutatakse ehitusmaterjalide kokkuhoidu ning hoone kasutamisel märksat küttekulude kokkuhoidu seinte väiksema soojajuhtivuse tõttu.

Seni on peamiselt käsitletud „nopsa“-õõnesseinte ehitusviise ning sel alal on kirjanduses ilmunud mitmesuguseid seinte sidekonstruktsioone. Välisseinte peamiseks ladumisviisiks on ette nähtud kolm servikihti à $\frac{1}{4}$ kivi paksuti kahe $\frac{1}{2}$ -kivi-laiuse õhugahega või servitikihid vaheldamisi lapitikihtidega.

Kuigi sel ehitusviisil saavutatakse tuntavat ehitusmaterjalide kokkuhoidu ning hoolikalt sooritatud seinte ladumisel evivad seinad väikese soojajuhtivuse, on nopsa-ehitusviisi seni kasutatud võrdlemisi vähe, eriti linnades.

Selle tagasihoidlikkuse põhjuseks on vist küll järgmised asjaolud.

Normaalseks kivide ladumisviisiks loetakse kivide asetamist lapiti. Kivide servitiladumine nõuab müürsepalt väga hoolikat ja asjatundlikku tööd, et kõik kividevahelised liidused saaks hoolikalt täidetud seguga, vastasel korral nopsa-sein evib suurema soojajuhtivuse kui teoreetiliselt arvatud, samuti kannataks seinte tugevus. Meil tarvitusel olevate telliskivide mõõtmete tõttu on raske seinad laduda, milles osa kihte on laotud serviti, osa lapiti, sest 2 lapiti-rida mõrtliga täidetud liidustega annavad kokku suurema kõrguse kui 1 serviti-rida. Talade rõhet pole võimalik üle kanda otse seinale, vaid talade alla tuleb teha raudbetoon-sidevöö, mille soojajuhtivust vähendada on raske ning mille valmistamine pidurdab hoone püstitamise kiirust.

Nopsa-ehitusviisil võib püstitada kuni kahekordseid ehitusi; kolmekordse ehituse püstitamine oleks kaunis riskantne.

Linnaehitustes tarvitatakse meil välisseinte püstitamisel veel praegugi väga palju õhuvaheta massiivseinu või ainult ühe $\frac{1}{4}$ -kivilise õhugahega seinu.

Sellise ehitusviisi tagajärjel tekib kahekordne rahvamajanduslik kahju: esiteks kivide ja sideainete enamkulu ning hoone kasutamisel põletise enamkulu, sest on ju poorse täidisega õhukiht märksa parem soojaisolaator kui harilik ehituskivi.

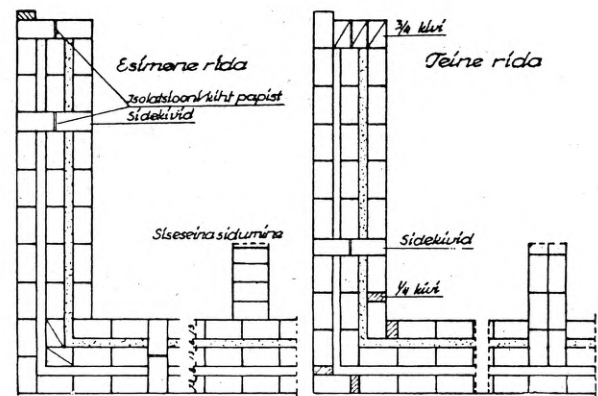
Alljärgnevalt esitan minu poolt koostatud kahe $\frac{1}{4}$ -kivilise õhugahega välisseinte konstruktsiooni kuni neljakordsetele hoonetele. Seotised on nopsa-süsteemi põhimõttel selle vahega, et kivid laotakse lapiti ning sidekivid asetatakse vastamisi vähemalt iga viienda kivi tagant. Sidekivide soojaläbilaskvuse vähendamiseks võib sidekivide otste vaheline liidus jätta ilma mõrtlita ning liidusesse tuleks panna soojavoolu tõkestami-

seks kahe- või kolmekordne katuse- või isoleerpa-pist isolatsioonikiht „Vutke soeseina“ põhimõttel (vt. „Tehnika Kõigile“ Nr. 7 — 1936. a.: Ots-tarbekohasemate välisseinte konstruktsioonide otsingult, ins. E. Mõttus). Ühe- kuni kohekordsete ehitiste puhul, mil vähem nõutakse seintelt tugevust, võiks üksikud sidekivid ära jätta ning seinad omavaheliseks sidumiseks tuleks kõrguse iga meetri järele asetada horisontaalne pidev sidekivide kiht (joon. 3 ja 4).

Ehitusmaterjalina võiks kasutada telliskive, silikaatkive, tsementkive ja sisekohtades tuhakive.

Sisemine õhugahe tuleb täita poorse isoleer-ainega — saepuru, alusturvas jne.

Ühel m² kahe $\frac{1}{4}$ -kivilise õhugahega seinaga on kivide kokkuhoidu võrdlemisi samapaksuse massiivseinaga 40 tk.

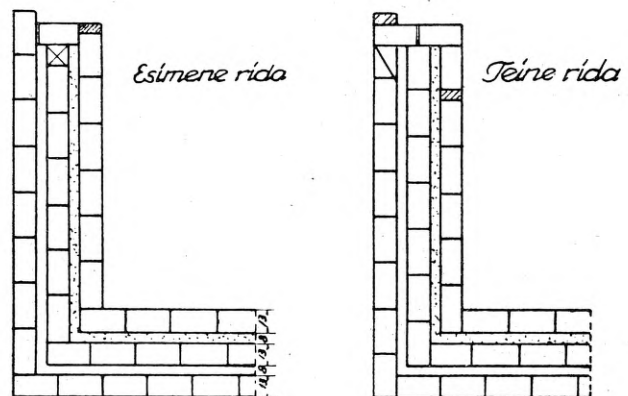


Joon. 1.

Joon. 2.

Joon. 1 ja 2 ettenähtud ladumisviisi võiks kasutada kolmekordsete ehitiste puhul kolmanda korra seintele ja neljakordsete ehitiste puhul kolmanda ja neljanda korra seintele. Sidekivid asetatakse vähemalt iga 5-da kivi järele.

Kui ehituseks tarvitatakse tsement- või silikaatkive, tuleb sidekivide otste vaheline liidus jätta mõrtlita ning isoleerida kolmekordse katuse- või isoleerpapiga.

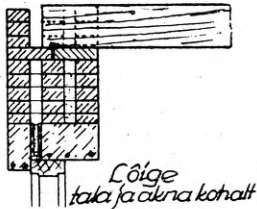


Joon. 3.

Joon. 4.

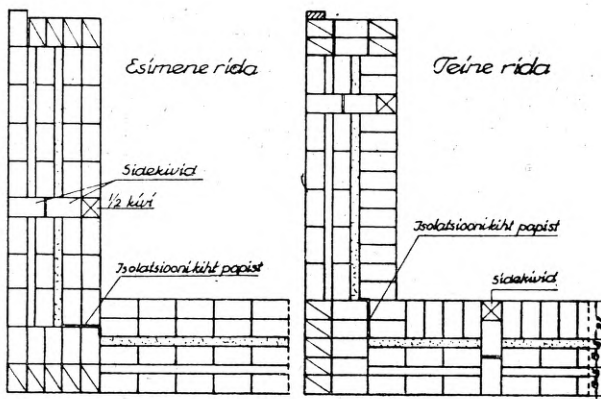
Joon. 3 ja 4 ettenähtud ladumisviisi võiks kasutada ühe- ja kahekordsete ehitiste puhul. Üksikud sidekivid on ära jäetud ning seinavahe vaheliseks sidumiseks tuleks vähemalt kõrguse iga meetri järele panna horisontaalne pidev sidekivide kiht. Esimene sidekiht tuleks normaalselt panna akna aluslaua alla, teine akna keskkoha kõrgusele, kolmas akna ava ülemise ääre kohale ja neljas talade alla.

Tsement- ja silikaatkivide puhul tuleb sidekihi otste vaheline liidus jätta mörtlita ning isoleerida kahekordse katuse- või isoleerpapiga.



Joon. 5.

Joon. 5 on näidatud tala-alune sidekivide kiht. Kuna seinte konstruktsioon evib küllalt tugevust tala raskuste vastuvõtmiseks, ei ole vajadust erilise raudbetoon-sidevöö tegemiseks, nagu see harilikult nopsa-seinte puhul on nõutav. Ainul traudtalade kasutamisel oleks soovitatav, et tala otsa kohal asetataks sidevöö alla sidekivid ühe kivi pikkuselt.



Joon. 6.

Joon. 7.

Joon. 6 ja 7 on näidatud neljakordse hoone esimese ja teise korra ladumisviisi. Sisemine kiht on ette nähtud 1 kivi paks, sest sellele kantakse talade kaudu lisaraskust.

Seinte vastupidavuse suurendamiseks on nurkade seotus ette nähtud ilma õhuvahedeta. Soojakao tõkestuseks pannakse kahekordne papist isolatsioonikiht joonisel näidatud kohale.

Joonisel 5 ja 6 näidatud aknaavade ladumisviisi tuleb kasutada laiemaavaliste akende puhul seintes, millele toetuvad talade otsad; muidu võib aknaavade külgede massiivne osa olla õhem (joon. 1 ja 3).

Esitatud seinakonstruktsioonide soojajuhtivuse kohta ülevaate saamiseks esitame alljärgnevalt soojajuhtivuse võrdleva arvutluse. Arvutus on sooritatud prof. L. Jürgensoni andmetel (vt. „Tehnika Ajakiri“ nr. 3/4, 1936. a.).

Õhuvaheta 2-kivi-paksuse telliskiviseina (55 cm) soojavoolu tegur k:

pinnatakistused 0,20
seinakistus 0,90

kokku $l:k = 1,10$; seega $k = 0,91$.

Kahe $\frac{1}{4}$ -kivilise õhuvahega telliskiviseina (55 cm) soojavoolu tegur k:

Sidekivide pind olgu 10% seinavahe üldpinnast.
Kolm kivi kihti à 13 cm ja 2 õhuvahet à 8 cm.

pinnatakistused 0,20
seinakivide takistused 0,66
kahe õhuvaheta ja sidekivide takistus:

$$\frac{1 \times 2}{0,90} + \frac{0,10}{0,13} = \frac{1 \times 2}{4,1 + 0,77} = 0,41$$

Kokku 1,27; $k = 0,79$.

Samane sein kui eelmine, kuid üks õhuvaheta olgu täidetud saepuruga:

pinnatakistused 0,20
seinakivide takistused 0,66
õhuvaheta ja sidekivide takistused 0,20
saepurukihi ja sidekivide takistused:

$$\frac{1}{0,90} + \frac{0,10}{0,13} = \frac{1}{1 + 0,77} = 0,56$$

Kokku 1,62; $k = 0,62$.

2 $\frac{1}{2}$ -telliskiviline sein (69 cm) ilma õhuvaheta:

pinnatakistused 0,20
seinakivide takistused 1,13

kokku 1,33; $k = 0,75$.

2 $\frac{1}{2}$ -telliskiviline sein kahe õhuvaheta à 8 cm:

pinnatakistused 0,20
2 õhuvaheta ja sidekivide takistused 0,41
seinakivide takistused 0,88

kokku 1,49; $k = 0,67$.

Samane sein kui eelmine, kuid üks õhuvaheta olgu täidetud saepuruga:

pinnatakistused 0,20
õhuvaheta takistus 0,20
seinakivide takistused 0,88
saepurukihi ja sidekivide takistused 0,56

kokku 1,84; $k = 0,54$.

Tabelist selgub, et kõige kasulikumaks osutub kahe õhuvaheta sein kui üks õhuvaheta on täidetud poröösse isoleerainesega, kusjuures selline 2-kivi-paksune sein osutub 2 $\frac{1}{2}$ -kivi-paksusest

Kokkuvõttetabel.

Seina tüüp	Seina paksus, cm	Soojavoolu tegur k	Soojavoolu teguri k vähemine võrdlemise massiivse seinaga
2 telliskivi paksune massiivne sein	55	0,91	—
2 telliskivi paksune kahe 1/4-kivilise õhuga sein	55	0,79	13,2%
Samane sein kui eelmine, kuid üks õhuga on täidetud saepuruga	55	0,62	32%
2 1/2 telliskivi paksune massiivne sein	69	0,75	—
2 1/2 telliskivi paksune kahe 1/4-kivilise õhuga sein	69	0,67	10,6%
Samane sein kui eelmine, kuid üks õhuga on täidetud saepuruga	69	0,54	28%

massiivseinast soojajuhtivuse mõttes kasulikmaks.

Surupingete arvutus neljakordsele hoonel.

IV kord.

Koormus välisseina j. m-le kg-des, kui ruumi laius on 6,5 m. Kuna talad toetuvad ainult kahele sisemisele kivikihile, jätame ettevaatuse mõttes välimise kivikihi arvestusest välja, oletades, et väliskiit kannab ainult oma raskust.

$$\text{Katus ja lagi, } \frac{250+500}{2} \times 6,5 = 2440 \text{ kg}$$

$$\text{Seina 2 kihti ja saepuru, } (0,27 \times 2000 + 0,08 \times 800) \times 4 = 600 \times 4 = 2400 \text{ ,,}$$

$$\text{Seina j. m rõhe IV korra põranda kohal } 4840 \text{ kg}$$

$$\text{Seina j. m surutud pindala, } 13 \times 2 \times 100 = 2600 \text{ cm}^2$$

$$\text{Saame surupinge } 4840 : 2600 = 1,86 \text{ kg/cm}^2.$$

III kord.

$$\text{Katuse ja IV korra raskus } 4840 \text{ kg}$$

$$\text{III-da korra lagi, } \frac{550 \times 6,5}{2} = 1780 \text{ ,,}$$

$$\text{Seina 2 kihti ja saepuru, } 600 \times 3,3 = 1980 \text{ ,,}$$

$$\text{Seina j. m rõhe III-da korra põranda kohal } 8600 \text{ kg}$$

$$\text{Seina surupinge } 8600 : 2600 = 3,3 \text{ kg/cm}^2.$$

II kord.

$$\text{Ülemiste kordade raskus } 8600 \text{ kg}$$

$$\text{Seina 2 kihti ja saepuru, } (0,40 \times 2000 + 0,08 \times 800) \times 3,3 = 860 \times 3,3 = 2840 \text{ ,,}$$

$$\text{II korra lagi } 1780 \text{ ,,}$$

$$\text{Seina j. m rõhe II korra põranda kohal } 13220 \text{ kg}$$

$$\text{Seina surutud pindala, } 40 \times 100 = 4000 \text{ cm}^2$$

$$\text{Surupinge } 13220 : 4000 = 3,3 \text{ kg/cm}^2.$$

I kord.

$$\text{Ülemiste kordade raskus } 13220 \text{ kg.}$$

$$\text{Seina 2 kihti ja saepuru } 2840 \text{ ,,}$$

$$\text{I korra lagi } 1780 \text{ ,,}$$

$$\text{Seina j. m rõhe I korra põranda kohal } 17840 \text{ kg.}$$

$$\text{Surupinge } 17840 : 4000 = 4,5 \text{ kg/cm}^2.$$

Ehitusmäärused lubavad lubjamörtlil laotud müürile rõhet 10 kg/cm² ja segamörtlil 15 kg/cm². Seega näeme, et tegelikud surupinged ei ulatu kaugeltki lubatud pingeteni. Eeltoodu põhjal julgen loota, et eriti linnades hakatakse edaspidi harilikkude kivide kasutamisel rohkem püstitava ehitusi vähemalt kahe õhuga, täites ühe vahe poröösse materjaliga. Sellise ehitusviisi paremused oleksid lühidalt järgmised: seinte kiirem kuivamine ning ehitusmaterjalide ja küttekulude kokkuhoid.

J. MAASIK: HOHLWANDKONSTRUKTIONEN BIS ZUM VIERSTÖCKIGEN BAU.

Verfasser schlägt eine Hohlwandkonstruktion vor nach den Grundgedanken des „Nopsa“-Systems, jedoch mit dem Unterschied, dass die Steine nicht kantig, sondern flach verlegt werden, und dass Verbindungssteine mindestens nach jedem fünften vorzusehen sind. Zwischen die Verbindungssteine (Aschesteine) ist an Stelle von Mörtel Isolationspappe zu setzen. Die innere Hohlschicht ist mit einem porösen Material anzufüllen. Der Konstruktionsbeschreibung der Wände ist eine Berechnung der Wärmedurchlässigkeit beigefügt. Weiterhin sind für ein vierstöckiges Gebäude die Druckspannungen berechnet. Durch die vorgeschlagenen Wandkonstruktionen ist ein schnelleres Trocknen der Wände, sowie eine Ersparnis an Baumaterialien und Heizstoffen zu erzielen.

Vegetatsiooni-perioodi 5-päevase maksimaalse äravoolu tõenäoliste väärtuste määramisest.

Ins. K. Aaver, IK.

Tehnilised ja majanduslikud, vegetatsiooni-perioodi kõrgvee äravooluga ühenduses olevad probleemid on tihti otstarbekalt lahendatavad väljudes 5-päevasest maksimaalsest äravoolust. Siit loomulikult tekib vajadus seadusepärasuse, millele see äravool oma muutlikkuse poolest allub, kui vastavate lähtumiste aluse tundma õppimiseks.

Nagu kogemustest teada, iseloomustub äravoolu kõrguse arvuline väärtus üksteisele järgnevate vaatlusaastate reas korduvusega, mis pärast seda võib käsitada kui statistilist suurust.

Sellekohaselt viib meie ülesande lahendamise selle muutliku äravooluväärtuse jaotusfunktsiooni või viimase integraali ülesseadmisele, mis võimaldavad määrata vooluhulga kõikumise iseloomu,

muidugi seda suurema usaldusväärusega, mida suurem on vaatlusaastate arv, s. o. mida täpsemalt on määratavad jaotust iseloomustavad statistilised konstandid.

Väiksema pikkusega vaatlusteridade puhul, nagu hüdromeetriteliste ridade puhul tavaliselt, kus kõrgema järgu statistilised momendid pole vajaliku täpsusega määratavad, resp. ülesanne pole üldkujul lahendatav, väärrib Pearson'i jaotuskövertüüp III peale oma omaduste — pahemalt piiratud asümmeetriline — ka selle poolest tähelepanu, et pole vajadust neljanda astme statistilise momendi arvutamiseks, kuna viimane ei esine selle kövera võrrandis, ja et kolmanda astme moment vaid ainult nõrgalt mõjutab kövera iseloomu.^{1) 2) 3)}

Mainitud jaotuskövera integraalkövera abstsiss evib teatavasti kuju

$$z = \int_{x_1}^{\infty} y_0 \left(1 + \frac{x}{a}\right)^{\gamma a} e^{-\gamma x} dx, \quad (1)$$

kus x on jaotuskövera abstsiss, resp. muutuva suuruse põige ta aritmeetilisest keskmisest.

Kõik kolm parameetrit (y_0 — jaotuskövera maks. ordinaat, a — jaotuskövera vasaku otsa kaugus sellest ordinaadist ja γ) on funktsioonid teise ja kolmanda astme statistilistest momentidest.

Jakob Bernoulli suurte arvude seaduse ja tõenäolisuste liitmisteoreemi alusel ülaltoodud integraal, kus abstsiss z kujutab enesest relatiivsete sageduste

$\left(\frac{n}{N}\right)$ summat põike muutumisel piires $x = x_1$ kuni $x = \infty$, evib väärtust, mis vaatlusterrea liikmete arvu lõpmatuses kasvamisel püüab asümptootiliselt läheneda tõenäolisusele ühe põike x ilmumiseks väärtusega x_1 ja ∞ vahel; selle pärast võime vastavalt integraalköverat (mis väljendab x_1 -le võrdse või suurema põike ilmumise tõenäolisust) nimetada ka tõenäolisuse köveraks.

Pärast avaldise (1) ümberkujundamist ja integreerimist, mis kõige esmalt on teostatud Foster'i poolt, langeb mainitud parameetrite arv kahele: nn. variatsiooni-koefitsiendi C_v ja asümmeetria-mõõdu C_s peale, nii et

$$z = \varphi\left(C_s, \frac{x}{C_v}\right). \quad (2)$$

Variatsiooni-koefitsient, mis iseloomustab äravoolu väärtuse kõrvalekaldumist ta aritmeetilisest keskmisest, on määratav järgmisest valemist:

$$C_v = \sqrt{\frac{\sum (K-1)^2}{N-1}}, \quad (3)$$

kus K on üksikute aastate äravooluväärtuste suhe vaatlusperioodi aritmeetilise keskmisega, nn. äravoolu relatiivne moodul ja N on aastate arv.

1) H. A. Foster, Theoretical Frequency Curves and their Application to Engineering Problems, Proceed. Americ. Soc. Civil. Engineers, May, 1933.

2) D. Sokolovsky, Die Anwendung d. Verteilungskurven auf Bestimmung der Schwankungen der Jahresabflussmenge, 1933, IV Hydr. Konf.

3) D. Sokolovsky, Primenenije kriwöh werojatno-
stei k rastšetam godowogo i maksimalnogo stoka, 1934.

Asümmeetria-mõõt on variatsiooni-koefitsiendiga järgmises vahekorras:

$$C_s = \frac{\sum (K-1)^3}{(N-1)C_v^3}. \quad (4)$$

Kasutades sel viisil äravoolu olmsete väärtuste asemel relat. mooduleid (K), mille keskmine väärtus alati võrdub ühega, tuleb seejuures, kuna $x = K-1$, moodul K funktsionaalsesse seosesse suurusega z (2). Olles arvutanud parameetrite C_v ja C_s väärtused, on tõenäolisuse kövera ordinaadid (K) iga abtsisside teljel etteantud tõenäolisuse (z) suhtes teatavasti määratavad Foster'i poolt antud tabeli alusel:

$$K = K_1 C_v + 1, \quad (5)$$

kus K_1 on tabeliarv: relat. mooduli põike suurus erijuhtumil, kui $C_v = 1$.

Olles lühidalt esildanud meetodi matemaatilised alused, võime nüüd asuda käesoleva alguses vegetatsiooni-perioodi äravoolu suhtes ülesseatud konkreetse ülesande läbivaatamisele.

Selle esmärgiga läbitöötatud 10 Eesti jõe iseloomustus on antud meie ettekandes IV Läänemere maade Hüdroloogide Konverentsile 1933.⁴⁾

Vegetatsiooni-perioodina, mille piirid on üldiselt relatiivsed, võtsime vastavalt aasta jaotusele viispäevakutesse — pentaatidesse — aluseks 24-pentaadilise perioodi 31. kuni 54. pentaadini, s. o. 120 päeva, alates 31. V kuni 27. IX, mis ligikaudu vastab neljakuulisele juuni—oktoobri perioodile.

Tõenäolisuse kövera võrrandi põhiparameeter variatsiooni-koefitsient (C_v), nagu tabelist 1 nähtub (tulp 9), püsib läbitöötatud 10 jõe hulgast kaheksal piires 0,56 kuni 0,86. Äärmised väärtused: $C_v = 0,34$ S. Emajõel ja $C_v = 1,18$ Pirita jõel. Esimene, s.o. minimaalne väärtus on peale vesikonna pindala suuruse peamiselt küll tingitud vooluteele vahele lülitatud Võrtsjärve reguleerivast mõjust; maksimaalse väärtuse erilist kõrgust võib peale vesikonna omaduste tingida ka lühem vaatlusterida ($N = 9$).

Nagu ülal on märgitud ja milles ka võib otse veenduda Fosteri tabelist, mõjutab teine parameeter asümmeetria-mõõt, mille teoreetiline alampiiir $C_s = 2 C_v$, tõenäolisuse kövera iseloomu vaid ainult nõrgalt. Lühemate vaatlusridade puhul, kus see parameeter teatavasti pole määratav küllaldase täpsusega, võib sellepärast kasutada asümmeetria-mõõdu jaoks ligikaudset väärtust $C_s = \beta^1 C_v$, kus β^1 on ümmargune arv suurem kui 2.

Käesoleval korral, kus vaatlusaastate arv N ainult S. Emajõel ületab 14, võib väljaarvatud tegelikku vahekorda $\beta = \frac{C_s}{C_v}$ käsitada vaid ainult selle vahekorra üldise tendentsi näitajana.

Nagu tabelist 1 (tulp 10) näha, esineb see vahekord:

$$\begin{array}{ll} 2 \text{ juhtumil piires } 0 < \beta < 1, \\ 7 \text{ „ „ „ } 1 < \beta < 2, \\ 1 \text{ „ „ „ } 2 < \beta < 3; \end{array}$$

seega enamail juhtumeil piires $1 \div 2$.

4) G. Aaver, Über die Bestimmung der Mittelabflussmengen der Vegetationsperiode, 1933.

Tabel 1.

Nr	Jõgede nimed	Veemõõtja	A km ²	Järveprotsent α	N	q_0 l/s km ²	Vegetatsiooni-periood 31. kuni 54. pent.			Suvine periood 31. kuni 48. pent.		
							q_{vc} l/s km ²	C_v $C_s = \beta^1 C_v$	$\beta = \frac{C_s}{C_v}$	q_{sc}	C_v $C_s = \beta^1 C_v$	$\beta = \frac{C_s}{C_v}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Leiva	Pajuba 1928—35 59°23'—5°21'	80	0,54	8	1,7	21,1	0,83 1,7	1,3	17,5	0,99 2,0	1,4
2	Pirita	Lagedi 1927—35 59°24'—5°23'	671	0,20	9	0,4	19,2	1,18 2,4	1,0	13,5	1,20 2,4	1,5
3	Keila	Keila alev 1925—35 50°18'—5°23'	668	0,03	13	1,6	25,9	0,73 1,5	0,7	21,2	0,66 1,3	0,9
4	Purtse	Lüganuse 1923—35 59°23'—3°17'	807	0,04	13	0,8	29,5	0,86 1,7	1,5	17,4	0,93 1,9	1,2
5	Pedja	Tõrve 1925—35 58°36'—3°57'	807	0,07	11	1,0	18,1	0,83 1,7	1,0	16,4	0,74 1,5	0,7
6	Navaste	Aesoo 1924—35 58°31'—6°20'	957	0,03	12	1,4	25,3	0,64 1,3	0,1	19,2	0,80 1,6	0,5
7	Pärnu	Oreküla 1922—35 58°31'—5°34'	5160	0,13	14	1,4	21,7	0,82 1,6	1,3	19,8	0,75 1,5	0,6
8	V. Emajõgi	Telliste 1922—35 57°51'—4°12'	1068	0,71	14	2,1	25,8	0,56 1,1	0,3	22,8	0,67 1,3	0,6
9	Voo	Hiimmuste 1924—35 57°57'—3°07'	853	1,85	12	4,0	16,1	0,61 1,2	1,4	14,9	0,70 1,4	1,4
10	S. Emajõgi	Tartu 1903—1910 1922—1935	7846	4,26	22	5,2	10,8	0,34 1,0	2,7	10,6	0,33 1,0	2,6

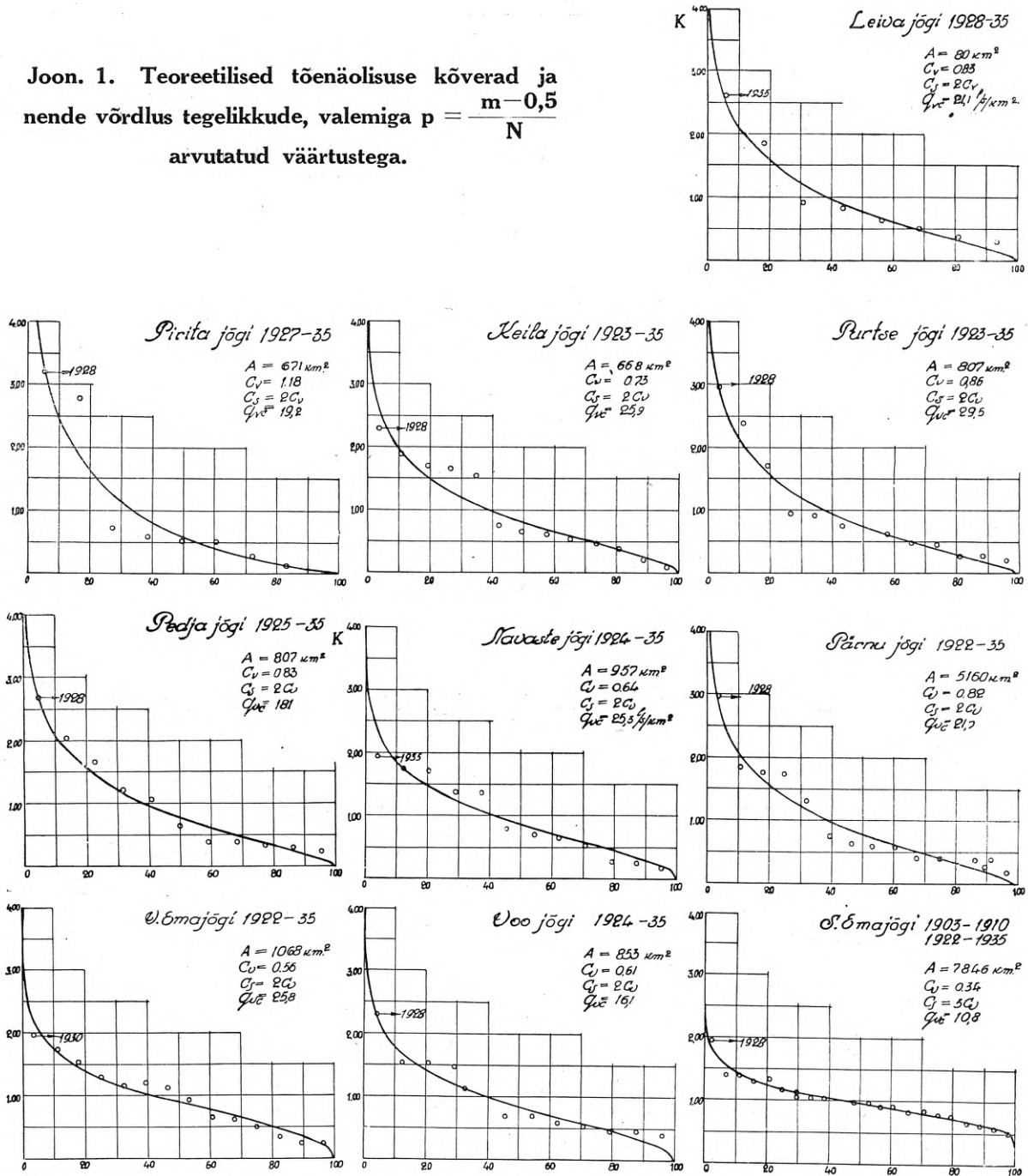
Tabel 2. Tõenäolisuse kõvera ordinaadid (K) ja vastavad äravoolu väärtused (q_v) l/s km².

Z, resp. tõenäolisus %	Leiva	Pirita	Keila	Purtse	Pedja	Navaste	Pärnu	V. Emajõgi	Voo	S. Emajõgi
1	3,86 81,6	3,46 104,6	3,44 89,0	3,97 117,2	3,86 69,8	3,06 77,5	3,79 82,4	2,73 70,5	2,92 47,0	2,03 21,8
3	2,98 63,0	3,94 75,5	2,70 69,8	3,05 90,1	2,98 53,9	2,46 62,3	2,94 63,9	2,24 57,9	2,37 38,1	1,74 18,7
5	2,64 55,8	3,37 64,5	2,42 62,6	2,69 79,4	2,64 47,7	2,23 56,5	2,61 56,7	2,06 53,2	2,16 34,8	1,64 17,6
10	2,10 44,4	2,48 47,5	1,97 51,0	2,14 63,2	2,10 38,0	1,86 47,1	2,09 45,4	1,75 45,2	1,82 29,3	1,46 15,7
25	1,38 29,2	1,39 26,6	1,36 35,2	1,40 41,3	1,38 25,0	1,34 34,0	1,39 30,2	1,31 33,8	1,33 21,4	1,19 12,8
50	0,78 16,5	0,59 11,3	0,83 21,5	0,77 22,7	0,78 14,1	0,87 22,0	0,80 17,4	0,90 23,2	0,88 14,2	0,95 10,2
75	0,40 8,5	0,22 4,2	0,47 12,2	0,38 11,2	0,40 7,2	0,53 13,4	0,40 8,7	0,59 15,2	0,55 8,9	0,75 8,1
90	0,19 4,0	0,07 1,3	0,25 6,5	0,16 4,7	0,19 3,4	0,32 8,1	0,18 3,9	0,38 9,8	0,34 5,5	0,62 6,7
95	0,11 2,3	0,03 0,6	0,16 4,2	0,08 2,4	0,11 2,0	0,22 5,6	0,09 2,0	0,28 7,2	0,24 3,9	0,55 5,9
97	0,09 1,9	0,03 0,6	0,15 3,9	0,06 1,8	0,09 1,6	0,20 5,1	0,07 1,5	0,25 6,5	0,21 3,4	0,53 5,7
99	0,06 1,3	0,02 0,4	0,08 2,1	0,02 0,6	0,06 1,1	0,11 2,8	0,02 0,4	0,15 3,9	0,12 1,9	0,46 4,9
Võngete amplituudid	3,80 80,3	5,44 104,2	3,36 86,9	3,95 116,6	3,80 68,7	2,95 74,9	3,77 82,0	2,58 66,6	2,80 45,1	1,57 16,9

Kuna β tähenduse jäämisest alla teoreetilise alampiiri ($= 2$) oleks siin lühikeste vaatlusteridade tõttu vara järeldada olulist vastuolu teoreetilise kõvera ja äravooluväärtuste tõelise jaotuse vahel, paistab esimeses kahes β -väärtuste rühmas loomuilku lahendusena üleminek teoreetilisele

alampiirile $\beta^1 = 2$. Viimases rühmas — S. Emajõgi — peaks β , tingitult pikemast vaatlusteristast ($N = 22$), osutama stabiilemaks, nii et tähendusele $\beta = 2,7$ võiks omistada tendentsi teoreetilise alampiiri ületamiseks, mille tõttu eelneva kohaselt tuleb võtta $\beta^1 = 3$.

Joon. 1. Teoreetilised tõenäolisuse kõverad ja nende võrdlus tegelikkude, valemiga $p = \frac{m-0,5}{N}$ arvutatud väärtustega.



Järelikult on nüüd tee vaba Fosteri standardtabeli kasutamiseks, resp. tõenäolisuse kõvera ordinatide $K = K_1 C_v + 1$ määramiseks.

Lisaks teoreetilistele kõveratele on joonise 1. graafikutele kantud relat. moodulite (K) tegelikud väärtused, millede tõenäolisused määrati valemist

$$p = 100 \frac{m - 0,5}{N}, \quad (6)$$

kus m on järjekorranumber alanevas reas, N — suuruste arv.

Nagu graafikutelt selgub, on siin tegelikud suurused nähtavas kooskõlas teoreetiliste kõveratega. Eriti paistab selle poolest silma S. Emajõgi,

kus tegelike suurusi kujutavad punktid pea eranditult seiravad⁵⁾ kõverat.

Teoreetilise kõvera järele, nagu tabelist 2 nähtub, ulatab äravoolu võnkumine tõenäolisuse piires 99÷1%: minimaalselt 0,46÷2,03 (S. Emajõgi) ja maksimaalselt 0,02÷5,46 (Pirita j.) relat. moodulite näol; või, kui neid kui erakordse iseloomuga äärmusi jätta kõrvale, siis vastavalt 0,15÷2,73 ja 0,02÷3,97.

Paralleelselt relat. moodulitele (K) on tabelisse 2 kantud ka vastavad olmsed äravoolu väärtused $l/s \text{ km}^2$

$$q_v = K q_{v0}, \quad (7)$$

⁵⁾ Seirama = järgema, järel käima; jälgima.

kus q_{vc} on keskmine äravoolu kõrgus vaatlusaastate reas (Tabel 1, tulp 8).

On tähelepanuväärne, et kolme viimase järvedega tugevamalt reguleeritud jõe juures, kus järve pinna protsent (α) suureneb järjekorras 0,71, 1,85, 4,26, äravoolu (q_v) võnkumisamplituud väheneb vastavalt 66,6, 45,1, 16,9 peale. (Tabel 1 ja 2).

Kuna teoreetiline kõver võimaldab leida äravoolutõenäolisusi (ülaldefineeritud mõttes), siis võib selle alusel lahendada kaks põhiülesannet:

1) määrata asetleidnud kõrgvee (q_v) tõenäolisust — prognoosi — pildi saamiseks antud territooriumi ähvardava hädaohu ja kahjude kohta pikema aastate rea perspektiivis;

2) püstitada territooriumi kaitsmisel ühe või teise tõenäolisusega (z) äravoolumooduleid — kui projektimisnorme.

Kuigi asümmeeria-mõõt (C_s), nagu öeldud, ainult nõrgalt mõjutab tõenäolisuse kõvera iseloomu, vajab märkimist, et vahekorra $\beta = \frac{C_s}{C_v}$

ülespoole ümmardamise, resp. C_s suurendamise mõju kõverale avaldub madala tõenäolisuse piirkonnas kõvera ordinaatide (K) suurenemise näol, mille läbi ülalkasutatud C_s määramisviis kujutab enesest ka ühtlasi ettevaatlikku varianti kõrgete äravooludega opereerimisel.

Andmed tegelikkude äravoolude (q_v) ja nende teoreetiliste tõenäolisuste kohta on kantud tabelisse 3, kus peale maksimaalsete on toodud veel suuruse poolest neile järgnev kõrgvesi. Nagu näha, ühelgi jõel ei osutu need kaks maksimumi võrdseks; seega siis kõrge maksimum vaatlusperioodi jooksul ei kordu, mis sobib teatud vaatepunktiga, mille järele ka lühema vaatlusteraa puhul n aasta kõrgvee korduvus enamal juhudel võib olla ühtivuses ta tõenäolisusega, s. o. $\frac{1}{n} = p$ ehk $n = \frac{100^*}{Z}$, kus n on perioodi aastate arv, mille kestel antud suurusega või sellest suurem kõrgvesi esineb keskmiselt ainult üks kord.

Tabelist selgub edasi, et haruldasemate kõrgvetega suved on 1928. — 7 jõel, 1930. — 1 jõel ja 1935. — 2 jõel, tõenäolisuse piirides 9÷3%, väljaarvatud S. Emajõgi, kus 1928. suve kõrgvesi tõenäolisusega 1,5% = 1:67 (ehk eelmainitu kohaselt üks juhtum 67 aasta kohta), osutub harulduse poolest küll erakordseks.

Kuna võitlemisel kõrgvete veepindadega pole teatud kaalutlustel otstarbekas veejuhtmeid projektida väikese tõenäolisusega katastroofiliste vooluhulkade peale, osutub siin, vastupidiselt eelmisele ülesandele, kõvera väikese tõenäolisuse piirkond praktiliselt vähem tähtsaks.

Viimast liiki ülesannete valdaval enamusel on itngimused tavaliselt sellised, et projekteerimis-

* Z — protsendi näol.

Tabel 3. Tegelikult asetleidnud 5-päevased maksim. äravoolud ja nende teoreetilised tõenäolisused.

Nr.	Jõgede nimed	Aastad	q_v l/s km ²	Suhe keskmisega K	Z	$\frac{100}{1:Z}$
1	Leiva	1925	55,8	2,64	5,0	1:20
		1928	39,4	1,86	14,0	1:7
2	Pirita	1928	61,7	3,22	6,0	1:17
		1935	54,4	2,83	7,5	1:13
3	Keila	1928	60,1	2,32	6,0	1:17
		1935	49,3	1,91	11,5	1:9
4	Purtse	1928	88,6	3,00	3,5	1:29
		1935	70,9	2,40	7,5	1:13
5	Pedja	1928	48,9	2,70	4,5	1:22
		1935	37,2	2,05	10,5	1:10
6	Navaste	1935	48,6	1,92	9,0	1:11
		1925	44,6	1,76	12,0	1:8
7	Pärnu	1928	64,6	2,97	3,0	1:33
		1925	40,3	1,85	14,0	1:7
8	V. Emajõgi	1930	51,0	1,98	5,5	1:18
		1928	45,5	1,76	10,0	1:10
9	Voo	1928	37,6	2,34	3,5	1:29
		1930	25,1	1,56	16,5	1:6
10	S. Emajõgi	1928	21,0	1,95	1,5	1:67
		1926	15,2	1,42	12,0	1:8

normina osutuvad eelistatuimaks vooluhulgad tõenäolisusega $Z = 25 \div 10\%$ (1 : 4 ÷ 1 : 10). Selles tsoonis kõigub äravoolu väärtus (q_v) 12,8 ÷ 41,3 ja 15,7 ÷ 63,2 (S. Emajõgi ja Purkse jõgi) või, neid kui äärmisi välja jättes, vastavalt 21,4 ÷ 35,2 ja 29,3 ÷ 51,0 l/s km² (tabel 2), millistesse piiridesse jääb ka suur enamus Eestis jõgede reguleerimisel kasutatud vegetatsiooniperioodi kõrgvee äravoolumoodulitest.

Omaette läbitöötamist vajavad muidugi eriküsimustega seotud juhtumid, näit. kui ettevõtivate sammudega käib kaasas voolutee reguleerivast üldmahust suuremate uputusväljade väljalülitamine, resp. selle mahu tuntav vähenemine; samuti, kui osutub vajalikuks arvestada vegetatsiooniperioodil maksimaalsete (q_v) kõrval ka vähemaid äravoolu valle jne.

Küsimust, kuivõrd siin ülesseatud tõenäolisusekõverad, resp. äravoolumoodulid (q_v), on usaldusväärsed — kuivõrd kasutatud vaatlusteridade pikkus üldiselt on küllaldane — saab vastava variatsioonikõrgusega pikema rea puudumisel arutada vaid ainult teoreetiliselt, tuletades küsimuses seisvate suuruste täpsuse astet iseloomustavaid mõõte — vigu.

Kõvera ordinaadi $K = K_1 C_v + 1$ tõenäoline suhteline viga, kui jätta kõrvale asümmeeria mõõdu vähest mõju suurustele K_1 , s. o. kui lugeda viimast konstandiks, oleks:

$$\delta_{o(K)} = 0,674 \frac{K_1 \sigma(C_v)}{K_1 C_v + 1}, \quad (8)$$

kus
$$\sigma(C_v) = \frac{C_v}{\sqrt{2N}} (1 + 2C_v^2)^{\frac{1}{2}} \quad (9)$$

on variatsiooniteguri keskmine ruutviga.

Tabel 4.

Nr.	Jõgede nimed	N	C _v	±0,674 ×σ _(C_v)	δ _o (C _v)	δ _o (q _{vc})	δ _o (K)		Δq _{vc} l/s km ²	(Δq _{vc}) ²
							Z=10	Z=1		
1.	Leiva	8	0,83	0,216	0,26	0,20	0,14	0,19	+7,8	60,84
2.	Pirita	9	1,18	0,364	0,31	0,27	0,17	0,25	+2,8	7,84
3.	Keila	13	0,73	0,139	0,19	0,14	0,09	0,13	-1,0	1,00
4.	Purtse	13	0,86	0,180	0,21	0,16	0,11	0,16	-6,2	38,44
5.	Pedja	11	0,83	0,183	0,22	0,17	0,12	0,16	+5,1	26,01
6.	Navaste	12	0,64	0,119	0,19	0,12	0,09	0,13	-1,9	3,61
7.	Pärnu	14	0,82	0,159	0,19	0,15	0,10	0,14	-4,8	23,04
8.	V. Emajõgi	14	0,56	0,091	0,16	0,10	0,07	0,10	-7,0	49,00
9.	Voo	12	0,61	0,111	0,18	0,12	0,08	0,12	+1,3	1,69
10.	S. Emajõgi	22	0,34	0,039	0,11	0,05	0,04	0,05	+1,3	1,69
									Σ = 213,16	
									m _o = 0,674 √ $\frac{213,16}{10}$	
									m _o = 0,674 · 4,617 = 3,11	

Keskvärtuse q_{vc} tõenäolise suhtelise vea saame, kasutades teatud vahetorda C_v = $\frac{\sigma}{q_{vc}}$:

$$\delta_o(q_{vc}) = \frac{0,674}{\sqrt{N}} C_v. \quad (10)$$

Vigade arvutusprotsessi tulemused selguvad tabelist 4.

Mõlema vea märkide ühtelangemisel, näit. oleksid nende summa, resp. äravoolumooduli (7) vea δ_o(q_v) = δ_o(K) + δ_o(q_{vc}) äärmised tähendused 1) Z olles 10 ja 2) Z olles 1%:

a) minimaalsed: 1) 0,09 ja 2) 0,10 S. Emajõel;

b) maksimaalsed: 1) 0,44 ja 0,52 Pirita jõel või, kui seda variatsioonikõrguse poolest tuntavalt erinevat kõrvale jätta, siis 1) 0,34 ja 2) 0,39 Leivajõel.

Kui aga C_v, s. o. K ning q_{vc} vead osutuvad vastupidiste märkidega, siis redutseerub nende summa, s.o. mooduli viga δ_o(q_v), nagu tabelist 4 kergesti näha, peagu tähtsusetuseni.

Kümneaastakul 1922÷1931 ületab aasta maksimaalse äravoolu keskmine väärtus ins. Vell-

neri järele ⁶⁾ S. Emajõel 64 aastast keskmist ligikaudu oma tõenäolise vea (11,6%) võrra. Kui lubada püsida analoogilise tendentsi võimalusel ka siin 1922, 1928÷1935. a. määratud keskvärtuse q_{vc} suhtes, siis näib, et tabelis 2 toodud äravoolu väärtused q_v = Kq_{vc} võiks olla küll enim üle- kui alahinnatud.

Tabelist 4 võib 10 aastasele reale tüüpilisena märkida Pedja jõge (C_v = 0,83, N = 11) veaga δ_o(K) 1) 12% ja 2) 16% ning veaga δ_o(q_{vc}) = 17%.

Silmas pidades märkide erinevuse võimalust vigade juures — mida igal üksikjuhtumil tuleks analüüsida — ja et kaudsete meetodite abil keskvärtus q_{vc} peaks olema lähendatav ta pikaajalisele tähendusele q_{vm}, näib, et leitud variatsiooni piires 10÷15 aastane rida peaks võimaldama praktiliste ülesannete lahendamisel saavutada rahuldava usaldusväarsusega resultaate.

(Järgneb.)

⁶⁾ A. Vellner, Hüdroloogiliste nähtude stabiilsusest ja tõenäolisusest. Tehnika Aakiri Nr. 11/12, 1933.

Kütteväärtuse määramisest Eesti põlevkivi ja ta uttening põlemisjääkides.

Dipl. keem. E. Pezold, Sindis.

(Avaldatakse vaidluse korras.)

Kütteväärtuse täppis määramine Eesti põlevkivis, mida ka kukersiidiks nimetatakse, on korduvalt olnud katseliste tööde ja teoreetiliste arutluste aineks. Sellesisulistest viimastel aastatel avaldatud kirjutistes on aga kahjuks vaated esile kerkinud, mis on vähe põhjendatud ja nõuavad õigestamist. Nõnda arvab N. Gerasimov ¹⁾, et arvutlemisi saadud põlevkivi kütteväärtust tuleks vähendada süsihapulubja ja -magneesiumi dissotsi-

¹⁾ N. Gerasimov. Põlevkivi kütteväärtus. „Tehnika Ajakiri“ 11/12, lk. 169 (1933).

atsioonisoojuse võrra. Vastandina sellele K. Luts ²⁾ asub seisukohal, et kütteväärtuse mainitud parandus on üleliigne, kuna ka muud põlevkivi mineraalosalast tingitud reaktsioonisoojused jäävad arvesse võtmata. Sellepärast on püsima jäänud lihtvalem (vt. all) põlevkivi kütteväärtuse arvutlemiseks ja on see leidnud tegelikult elus rakendamist. Seejuures ei ole aga nähtavasti arvesse

²⁾ K. Luts. Kuidas suhtuda CaCO₃ dissotsiatsiooni soojusesse põlevkivi kütteväärtuse arvutamisel? „Tehnika Ajakiri“ 1/2, lk. 18 (1934).

võetud kõiki asjaolusid, milledest parandused on tegelikult tingitud. Põhimõtteliselt tuleksid arvesse võtta ainult need parandused, mis on tingitud põlevkivi mineraalosalast põlemisel. Põlemissoojuse või kütteväärtuse määramisel kalorimeetriselises pommis võiksid kõik põlevkivi mineraalainest tingitud soojusemõjud jääda arvesse võtmata, kuna nad nii-kui-nii leiavad väljendust kalorimeetri termomeetri näitamises ja seega arvutlusest ei möödu.

Hoopis teisiti on aga lugu, kui põlemissoojus või kütteväärtus arvutletakse K. Lutsu ³⁾ poolt soovitatud valemi järgi ja saadud andmeid kasutatakse tehnilistes kalkulatsioonides ⁴⁾. K. Lutsu valemi järgi on aegumata põlevkivi põlemissoojus $Q_1 = a Q_0$, kus a on orgaanilise aine sisaldus põlevkivis ja Q_0 ta põlemissoojus, mis võrdub 8900 cal. Sel juhul on puhta orgaanilise aine, kerogeeni, kütteväärtus vastavalt 9,2%-lisele vesinikusisaldusele 8400 cal. Tekib õigustatud küsimus, millisel määral niisugune arvutlemisviis üldse on õigustatud, arvestades põlevkivi põlemisprotsessil asetleidvate reaktsioonidega mineraalaines, mis kõik on seotud suurema või väiksema soojusefektiga.

Sellepärast käsitleme siinkohal lähemalt neid reaktsioone ja soojushulki, mis põlevkivi põlemisel on tingitud ta mineraalainest ja seega oma

mõju avaldavad puhtorgaanilise aine põlemissoojusele.

Võtame põlevkivi mineraalosa analüütilise koostise K. Lutsu poolt avaldatud andmeil ⁵⁾ järgmisena:

Tabel 1.

Analüütiline koostis	A. CO ₂ -vabatuht		B. põlevkivile ümberarvutatult	
	Ia sort %	III sort %	Ia sort %	III sort %
Orgaaniline aine . . .	—	—	45,0	25,9
Mineraalaine:				
SiO ₂ / HCl-lahustuv .	18,0	17,7	7,7	10,6
SiO ₂ / HCl-lahustamatu	20,5	33,0	8,8	19,7
CO ₂	—	—	12,2	14,4
SO ₃	6,0	3,6	2,6	2,1
Fe ₂ O ₃	6,3	6,8	2,7	4,1
Al ₂ O ₃	6,5	6,6	2,8	3,9
CaO	39,6	28,7	16,9	17,1
MgO	1,1	1,0	0,5	0,6
K ₂ O+Na ₂ O	2,1	2,8	0,9	1,7
Kokku	100,1	100,2	100,1	100,1

Ja püüame põlevkivi mineraalosa kujutada kindlate iseloomustatud ühenditena, siis, arvesse võttes B all toodud arvused ja edasisi kirjandusandmeid, saame järgmise pildi, mis mineraalosa täpsemate analüüside puudumisel on aluseks võetud järgnevatele arvutlustele:

Tabel 2.

Kuiva põlevkivi koostiseained.	Keemiline koostis.	Ia sort %	III sort %
Orgaaniline aine	C, O, H, S, Cl, N ⁶⁾	45,0	25,9
Mineraalaine:			
süsihapulubi	CaCO ₃	26,7	30,5
süsihapumagneesium	MgCO ₃	1,0	1,3
savi (mitmes. koostisega)	kaoliin Al ₂ O ₃ · 2 SiO ₂ · 2 H ₂ O	ca 10,0 ⁷⁾	ca 13,4 [*])
liiv jne.	SiO ₂ ja silikaadid ^{**)}	13,0	23,0
püriit	FeS ₂	4,0 ^{***)}	5,4
raudhapendid ja -vesihap.	FeO, Fe ₂ O ₃ , Fe(OH) ₂ , Fe(OH) ₃	0,0	ca 0,5 ^{****)}
kips	CaSO ₄ · 2 H ₂ O	0,3 ⁸⁾	0,0
kloriidid	Na- ja Ca-kloriidid	jäljed	jäljed
	Kokku	100,0	100,0

*) Võetud Ia sordi andmeist proportsionaalselt mineraalaine sisaldusele.

***) Arvestatud vastavalt raua sisaldusele.

****) Jääk püriitraua mahaarvamise üldisest raua-sisaldusest.

Tabel 3.

Termokeemilised võrrandid	Soojusefekt cal/g		
	Reageeriv aine peale arvestatud	Vastavalt %-lisele sisaldusele	
		Ia sort	III sort
CaCO ₃ = CaO + CO ₂ — 43560 cal	— 436	—116	—133
MgCO ₃ = MgO + CO ₂ — 17908 cal	— 212	— 2	— 3
2 FeS ₂ + 11 O = Fe ₂ O ₃ + 4 SO ₂ + 186851 cal ^{*)}	+1557 ⁹⁾	+ 62	+ 84
CaO + SO ₂ + O = CaSO ₄ + 116300 cal	+2077 (CaO)	+ 78	+106
Al ₂ O ₃ · 2 SiO ₂ · 2 H ₂ O = Al ₂ O ₃ · 2 SiO ₂ + 2 H ₂ O — ? ^{**)}		— 2	— 2
Slakkimine, näit.			
CaO + SiO ₂ = CaSiO ₃ + 33100 cal	+ 591 (CaO)	ca + 22 ^{***)}	ca + 13 ^{***)}
pölet. savi + 3 CaO = 3 CaO · Al ₂ O ₃ · 2 SiO ₂ + 130563 cal ¹⁰⁾	+ 590	+ 51	+ 68
CaSO ₄ · 2 H ₂ O (1000—1400° C juures) = CaSO ₄ + 2 H ₂ O — 4700 cal ¹¹⁾	— 27	— 0	0
2 FeO + O = Fe ₂ O ₃ + 64200 cal ¹²⁾	+ 449	0	max. +2
Soojusefekt püriidi juuresolekul:	Kokku	+ 93	+135
Soojusefekt püriidi puudumisel:	"	— 47	— 55
Hüdraatvee aurustussoojus savist ja kipsist	"	8,7	11,2

*) See reaktsioon on K. Lutsul, r. lk. 279 nähtavasti ekslikult väljendatud.

***) Analooiliselt kipsile.

****) Arvestatud vististi eeldusega, et 4,8% kogu CaO on vaba lubi ja 1,2% süsihapulubi ¹³⁾.

Tuleb siinkohal ütelda, et selle tabeli andmeid tuleb vaadelda kui tööolule lähenevad, mille abil saame käsitada neid reaktsioone, mis mõjutavad ühes või teises sihis põlevkivi orgaanilise aine põlemissoojust. Nende abil võime luua kujutise neist reaktsioonest, mis aset leiavad mineraalosas põlevkivi põlemisel kalorimeetris kui ka kütteprotsessis (vt. tab. 3).

Arvutlustagajärgedest nähtub, et käsitletud põlevkiviproovide põlemisprotsessil toimuvate reaktsioonide soojusefekt on +93 ja +135 cal, mis eeltoodud valemi järgi arvestatud põlemissoojusest 4005 cal ja 2305 cal I a sordi põlevkivil on +2,3%, III sordil 5,8% välja teeb. Püriidi puudusel on vastavad soojusefektid -47 ja -55 cal ehk -1,2 ja -2,4%. Seega üldine kõikumine on 3,5 ja 8,2% piirides.

Saadud arvud ületavad paljukordselt katsuvea piirid¹⁴⁾ ja annavad küllaldaselt põhjust ettevaatlik olla K. Lutsu poolt soovitatud valemi rakendamisel aegumata põlevkivi põlemissoojuse ja kütteväärtuse arvutlusele. Ehk küll käsitletud proovid kujutavad piirjuhtumeid, kuna selline suur püriidisisaldus esineb vaid arva, aga ka püriidivabal põlevkivil tulevad esile niivõrd suured vahed soojusefektis, et neid ei või jätta tähelepanuta. Viimasel juhul võib SO₂ puudumisel vähemal määral aset leida ka reaktsioon $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + 94000 \text{ cal}$. Samuti võib teatavais piires ja mineraalosa koostisest olenevaid tingimustel toimuda järgmine reaktsioon:



mis mõjub saadud arvudele vähendavalt. Üldiselt ei saa arvutlemisel saadud põlemissoojusi kunagi võtta absoluutse tõena.

Kuigi puhtorgaanilise aine, kerogeeni, põlemissoojus on määratud õieti, siiski minu seisukohalt ei ole veel kaugeltki õigustatud selliselt saadud väärtuse rakendamine tuharikka põlevkivi põlemissoojuse arvutamiseks, jättes lihtsalt tähelepanuta mineraalaine mõju ja soojusefekt. Säärane käsitlemisviis võib viia valedele andmetele, nagu eelpool tõendatud. Samast asjaolust on nähtavasti põhjendatud nähtus, et põlevkivi kalorimeetrilisel põletamisel saadud põlemissoojus¹⁶⁾

erineb 5÷16% mineraalaine sisalduseni puustatud orgaanilise osa põlemissoojusest¹⁷⁾.

Mis puutub põlevkivi kütteväärtusse, siis tuleb siin pealt harilikku niiskusvee ja orgaanilise põlemisvee ka mineraalainest väljatõrjutud hüdraatvesi arvesse võtta. Kogu vee kindlakstegemine võib toimuda kalorimeetrilisel katsul tuntud viisil¹⁸⁾, kuna minu teadmisel puuduvad analüütilised meetodid, mis võimaldaksid hüdraatvee eraldast määramist.

Kui on tarvidus määrata kütteväärtus põlevkivi utte- (koks ja poolkoks) või küttejääkidel (tuhk), mis tähtis on utte- ja kütteseadeldiste soojusbilansside koostamisel, siis võib kõige otstarbekamalt toimida järgmiselt: 1 g ainet (läbi sõela 900 auku pro cm²) segatakse teatavat põlemissoojust eviva alamalnimetatud ainega, valmistatakse segust brikett ja viimane põletatakse kalorimeetriselises pommis. Juurdelisatava aine hulk arvutletakse nii, et kalorimeetris tekkinud soojahulk oleks 6000÷8000 cal. Saadud põlemissoojusest arvatakse maha juurdelisatud aine põlemissoojus ja arvutletakse kütteväärtus harilikul viisil, arvesse võttes niiskus-, põlemis- ja hüdraatvett ning juurdelisatud aine põlemisvett. Põlemise soodustamiseks enamasti lisatakse juurde järgmisi aineid¹⁹⁾: pilliroosuhkrut, bensoehapet, kamperit, naftaliini jne.

Kirjanduse andmeil sisaldab Kohtla-Järve õlivabrikus J. Pintsch'i süsteemi generaatorites saadud poolkoks umbes 19,6%²⁰⁾ orgaanilist ainet (peamiselt süsinikku) ja evib põlemissoojust 1473 cal ning Sillamäe tunnelahjude poolkoks — 19,7%²¹⁾ orgaanilist ja põlemissoojus on tal umbes 1600 cal. Harilikult sisaldab uttekoks väljumisel utteseadeldisest 11÷12% orgaanilist ainet ja evib põlemissoojust ümmarguselt 820²⁰⁾ või 970²²⁾ cal.

Põlevkivi põlemisjääkide ehk tuha analüütilise koostise näidetena võiks kasutada järgmisi analüüsandmeid²³⁾, kuigi mõlemad ei paista olevat täiesti õiged, kuna esimene ei sisalda sugugi põlemata orgaanilist ainet ja teises ei leidu hüdraatvett:

Tabel 4.

Tuha päritolu	Pintsch'i generaatori tuhk %	Elektrijaama tuhk %
Niiskus	1,6	0,1
Hüdraatvesi	4,6	—
CO ₂	7,6	7,1
Sulfiidid	—	0,3
S	0,2	—
SO ₂	1,0	0,3
SO ₃	4,7	1,6
SiO ₂ { HCl—lahustuv	16,1	18,4
{ HCl—lahustumatu	13,3	24,2
Al ₂ O ₃	4,5	6,1
Fe ₂ O ₃	6,5	5,9
CaO	36,9	31,3
MgO	1,0	0,8
K ₂ O+Na ₂ O	2,7	ei määratud
orgaaniline aine	—	2,0
Kokku	100,7	98,1

¹⁸⁾ J. Brand. Technische Untersuchungsmethoden zur Betriebskontrolle, lk. 95 (1907).

³⁾ K. Luts. Der estländische Brennschiefer-Kukersit, seine Chemie, Technologie und Analyse, lk. 48 ja 277 (1934).

⁴⁾ E. Maltenek. Põlevkiviküttega katlaseadete arvutuse iseäraldustest. „Tehnika Ajakiri“ 1, lk. 6 (1932).

⁵⁾ K. Luts. Varemst. raam., lk. 17 ja 37.

⁶⁾ K. Luts. Varemst. raam., lk. 47.

⁷⁾ A. Schamarin. Arch. f. Naturkunde Liv., Esth.-u. Kurlands, Ser. I, Bd. 5, S. 25—69 (1870).

⁸⁾ K. Luts. Varemst. raam., lk. 308.

⁹⁾ G. Lunge. Handb. d. Schwefelsäurefabrikation u. ihrer Nebenzweige. Bd. I. S. 61 (1916).

¹⁰⁾ Ferd. Fischer, Chem. technolog. Rechnen. S. 101 (1920) järgi arvutatud.

¹¹⁾ F. Fischer. Sama, lk. 139.

¹²⁾ F. Fischer. Sama, lk. 80.

¹³⁾ K. Luts. Varemst. raam., lk. 19.

¹⁴⁾ E. Pezold. Eesti Tehnika Seltsi Ajakiri. 8, lk. 15 (1922) ja Riigi Põlevkivitööstuse album (1918—1928) lk. 47.

¹⁵⁾ F. W. Hinrichsen. Das Materialprüfungswesen, lk. 392.

¹⁶⁾ E. Pezold. Riiklise Katsekoja Teated, 1, lk. 79.

¹⁷⁾ K. Luts. Varemst. raam., lk. 49.

Ülaltoodud analüüsi andmed on saadud kui-
va tuha proovidest, kui aga tuhka jahutatakse
veega või lastakse välja vee alla, siis sisaldab ta
märksal hulgal hüdraatvett, mis kütteväärtuse ar-
vutlemist mõjutab ja tingimata peab võetama ar-
vesse.

Lõpetades käesoleva kirjutise, võib loota, et
see on suutnud selgust tuua vaidluse all olevaisse
küsimustesse ja seal valitsevasse vahekordadesse
ning on kasulik kütteväärtuse või põlemissoojuse
arvutlemisel või määramisel mitte üksinda põlev-
kivis ja ta muuteproduktides, vaid ka muudes tu-
harikastes kütteinetes.

**E. PEZOLD. ZUR BESTIMMUNG DES HEIZWERTES
VON KUKERSIT UND DESSEN SCHWELRÜCKSTÄN-
DEN BZW. ABBRÄNDEN.**

Es wird darauf hingewiesen, dass bei der Berech-
nung des Heizwertes von Kukersit nach der Formel von
K. L u t s: $Q_1 = aQ_0$ (wo a die Menge der organischen
Substanz im Schiefer und Q_0 die 8900 Kalorien betra-
gende Verbrennungswärme derselben bedeutet) unter
Umständen fehlerhafte Resultate erhalten werden können,

weil in der Formel der Wärmeeffekt der Mineralsubstanz
des Kukersits nicht berücksichtigt ist.

An Hand einer Überschlagsrechnung wird ferner
gezeigt, dass die hierdurch verursachten Fehler bis etwa
8,2% betragen können, was besonders bei stark pyri-
thalem Brennschiefer der Fall ist. Hierauf dürfte es auch
zurückzuführen sein, dass die auf Grund der Formel er-
rechneten Werte für die Verbrennungswärme des reinen
Kerogens mit den experimentellen Daten nicht immer
übereinstimmen.

Weiterhin weist der Autor darauf hin, dass bei der
Bestimmung des Heizwertes von Schwel- und Feuerungs-
rückständen des Kukersits auch das in diesen enthaltene
Hydratwasser berücksichtigt werden muss. Zum Schluss
werden einige Literaturdaten über die Verbrennungs-
wärme von Schwelkoks und die Zusammensetzung von
Kukersitaschen mitgeteilt.

¹⁹⁾ W. A. Roth. Physikalisch-chem. Übungen, lk. 86
(1921).

²⁰⁾ K. Luts. Varemst. raam., lk. 113 ja 114.

²¹⁾ R. Zeidler. Neue Wege der Verwertung d. Ölschie-
fers u. seiner Umwandlung in Öle, S. 146 (1933).

²²⁾ R. Zeidler. Sama, lk. 5.

²³⁾ K. Luts. Varemst. raam., lk. 256 ja 258.

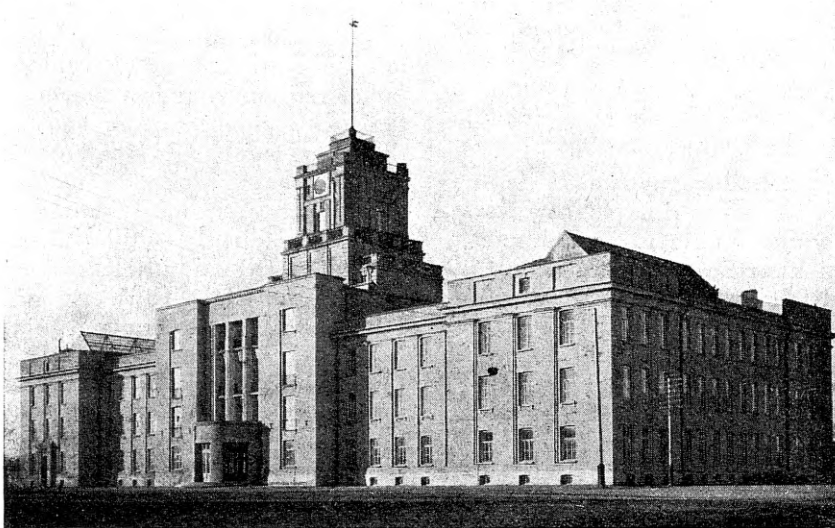
Tehnika teateid.

TALLINNA TEHNIKAINSTITUUT, TEMA ASUTISED JA SISUSTUS.

Tehnikainstituudi ruumid.

Tallinna Tehnikainstituudile kuuluvad Koplis
neli hoonet. Peahoone asub end. Vene-Balti tehase
administratsioonihoones, mille maht on ~ 46.000
m³ (joon. 1). Osa sellest hoonest on praegu veel
Tallinna Tehnikumi (põhikiri 1928. a.) kasutada.
Peahoones asuvad: Riiklik Katsekoda ning elekt-
rotehnika ja füüsika laboratooriumid — esimesel
korral; teine kord on praegu veel suuremalt osalt
T. Tehnikumi kasutada; siin asuvad vaid Tehnika-
instituudi geodeesia, matemaatika ja mehaanika
laboratooriumid; enamjagu Tehnikainstituudi asu-
tusi on mahutatud kolmandamale korrale; siin asu-

vad: teedelaboratoorium, ehitustehnika laboratoorium, tugevus- ja tehnilise mehaanika laboratoorium ja tehnilise joonestamise laboratoorium ühes praktikumi- ja seminariruumidega. Sama korra tiibades asuvad kaks suurt saali, millest üks leiab kasutamist joonestamissaalina ja teine auditooriumina ning ühtlasi ka Instituudi aulana. Peale selle asub kolmandal korral veel üks auditoorium umbes 60 kuulajale ning lõpuks ka veel Instituudi administratsioonikeskus kantselei, rektori ja majandusjuhataja kabinettide näol. Neljas, ülalloodatud kordadega võrreldes märksa väiksem kord, mahutab raamatukogu ühes lugemistoaga, auditooriumi umbes 50 kuulajale, geodeesia praktikumiruumi ning akadeemilise kooperatiivi joonestamistarvete lao.



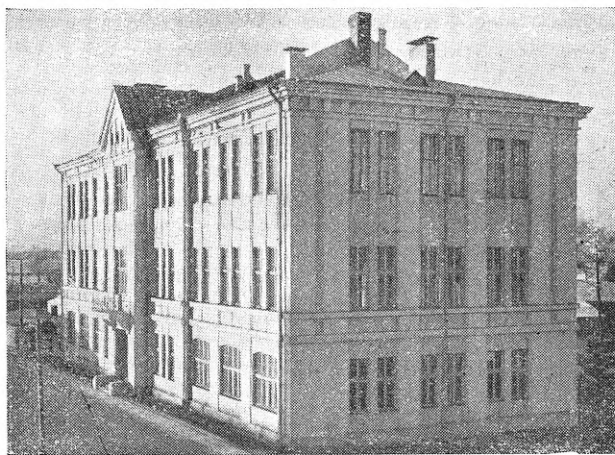
Joon. 1: Tehnikainstituudi peahoone.

Foto „Tehnofot“.

Osa Instituudi asutisi on pärast ümberehitamist paigutatud keldri korrale. Siin on ruumikas vee-ehituste laboratoorium, millist ruumi kasutatakse ajutiselt ka veel geodeesia praktikumi otstarbeks ja rida Riiklikule Katsekojale kuuluvaid ruume.

Umbes 150 meetrit peahoonest asub ühekordne kiviehitus, üldise kubatuuriga 1750 m³; sellesse hoonesse (Instituudi hoone nr. 4) on mahutatud jõumasinate ja soojustehnika laboratoorium.

Keemia laboratooriumid võtavad oma alla end. Vene-Balti tehaste haigemajahoone (Instituudi hoone nr. 3) ja end. Bekkeri tehaste administratsioonihooned (Instituudi hoone nr. 2)



Joon. 2. Foto „Tehnofot“.

(joon. 2), üldkubatuuriga 15.500 m³. Viimaste hoonete sisemine ruumijaotus on keemia laboratooriumide nõuete kohaselt ümber ehitatud ja ajakohaselt vee-, elektri-, gaasi- ja ventilatsiooniseadeldistega varustatud. Eriti valguseküllase ja avara mulje jätavad keemia laboratooriumid hoones nr. 2.

Tehnikainstituudi asutised.

Esimese Tehnikainstituudi nõukogu otsusega nimetatakse vastavate õppetoolide juurde kuuluvaid õppe- ja uurimisasutisi laboratooriumideks.

Praegu on Instituudil üldse 17 laboratooriumi. Peale selle kuulub Tehnikainstituudi juurde Riiklik Katsekoda oma mehaano-tehnilise, keemia ja elektrotehnika osakonnaga, mille juhatajaks on tugevus- ja tehnilise mehaanika laboratooriumi juhataja prof. O. M a d d i s o n.

1) Tugevus- ja tehnilise mehaanika laboratooriumi kasutada on arvukas rida Riikliku Katsekoja materjaliproovimise masinaid ja aparate.

Laboratooriumi käsiraamatukogu sisaldab üle 500 köite uuemaid tehnilisi teoseid inglise, saksa, prantsuse, vene ja muudes keeltes. Peale tabelite ja jooniste raudkonstruktsioonide detailidest kasutatakse siin õppeotstarbeks mudeleid sildadest, mis on valmistatud mõõtvahekorras 1 : 20 — laboratooriumis olevate projektide järgi.

2) Ehitusõpetuse laboratooriumi juhatajaks on prof. L. J ü r g e n s o n. Laboratooriumi praktikumi ja teaduslike uurimiste jaoks on praegu olemas ruum 56 m² põrandapinnaga. Laboratooriumi

asub aparate ja seadiseid pinnase (ehitusalus) ja ehitusmaterjalide uurimiseks.

3. Soojustehniline laboratoorium, mille juhatajaks on prof. E. M a l t e n e k, kasutab eri hoonet põrandapinnaga 450 m². Laboratoorium omab uurimiste ja praktikumi korraldamiseks järgmisi seadiseid:

- a. pendelgeneraator, jõumasinate võime määramiseks,
- b. seadis ainete soojajuhtivuse määramiseks,
- c. seadis soojavoolu mõõtmiseks,
- d. aparaadid ja seadised temperatuuride mõõtmiseks,
- e. õhu- ning veehulkade mõõtjad ja nende kontrollimisaparaadid,
- f. indikaatorid ja nende kontrollimisseadised,
- g. mitmesugused gaaside analüsaatorid,
- i. sisepõlemootoreid pea igast liigist,
- k. aurukatel ja aurumasinate ning rida peenmööduriistu.

4) Elektrotehnika laboratoorium koosneb elektriliste mõõtmiste, masinate, nõrga- ja kõrgepinge ning fotometreerimise ruumest. Mõõtmisruum on määratud elektrilugejate, amper-, volt-, wattmeetrite jne. kontrollimiseks. Mõõtmisruumi voolu- ja pingepatareid on praegu uuendamisel. Uus voolupatarei evib 432 ampertunnilise ja 280 kärjelise pingepatarei 16 ampertunnilise mahutavuse. Laboratooriumi kõrgehinnalistest seadistest tuleks nimetada ostsillograafi, mis võimaldab pinget ja voolukõverikkude fotografeerimist. Masinaruumis on üles seatud käibivad elektrimasinate tüübid. Kõrgepinge ruumis toimuvad isolatsiooni ja õlide proovimised. Siin on võimalik saavutada pinget kuni 110 kV. Fotometreerimise ruumis asuvad Ulbrecht'i, Weber'i ja Bunsen'i fotomeetrid, mida kasutatakse hõõglampide ja muude valgusallikate valgusetugevuse määramiseks. Nõrgavoolu ruum sisaldab telegraafi-, telefoni- ja raadioaparate ja mitmesuguseid pretsisioonmõõteriistu.

5) Keemilise tehnoloogia laboratoorium töötab prof. J. K o p v i l l e m'i juhatusel ja omab sisseseade, mis suurelt osalt on üle toodud Tartust. Laboratoorium on täiendamisel rea masinate ja seadistega keemilise tehnika õpetamise otstarbeks.

6) Füüsikalise keemia laboratooriumi juhataja on prof. A. P a r t s. Laboratoorium on soetanud rea uusi mainimisväärseid aparate ja mõõteriistu. Töödeks kõrges vaakuumis on vastavad difusioon-pumbad ja vaakuumi mõõtmiseks mõõteriistad nagu McLeod'i manomeeter ja moolvaakuummeeter, mis võimaldavad rõhumõõtmist elavhõbesamba 1/1.000.000 mm piirkonnas. Eri-ist rõhku on pandud elektrokeemiliste tööde ruumi sisustamisele. Täpsetest mõõteriistadest võiks veel nimetada Einthoven'i keelgalvanomeetrit.

7) Orgaanilise keemia laboratoorium, mille juhataja on Tehnikainstituudi rektor prof. P. K o g e r m a n, on samuti soetanud rea ajakohaseid modernseid aparate. Siin torkavad silma modernsed analüütilised kaalud, mis on varustatud õhusummutitega ja võimaldavad mitmekordselt kiiremat kaalumist kui vanatüübilised. Täpsustööde ruum on varustatud semimikro-elementaar-

analüütiliste aparatuuridega, mis võimaldavad kvantitatiivseid analüüse ainest, mille hulk on vaid 10–12 milligrammi, siin on kaalud, mis võimaldavad kaaluda kuni 1/50.000 grammi täpsuseni jne.

8) Anorgaanilise ja analüütilise keemia laboratoorium, juhataja prof. E. J a a k s o n, on oma 593-kantmeetrilise mahuga suurim Balti riikides. Siin on ruumid kvalitatiivse, kvantitatiivse ja preparatiivse praktikumi jaoks, mis kõik on moodstate seadistega varustatud.

9) Füüsika laboratooriumi kasutuses on ruume kogupinnaga 270 m², nimelt auditoorium, praktikumi- ja aparatuuriruum. Auditooriumi kasutavad praegu veel Tallinna Tehnikum ja Sõjaväe Tehnikakool. Osa laboratooriumi sisseadest on üle võetud end. Tallinna Tehnikumilt. Pealeselle on eksperimentaal-füüsika jaoks soetatud rida uusi aparate ja õppeabinõusid. Neist võiks mainida voolujoonte aparate, „Wilson'i“ kaamerat X-kiirte trajektorite nähtavakstelemiseks, tuulekanalit katsete korraldamiseks aerodünaamika alal, vaakumpumpe, mis võimaldavad näit. kahe sekundi jooksul saavutada röntgeni kiirte tekkimiseks vajalikku hõredust, samuti hõredust kuni 10⁻⁶ mm Hg jne. Käesoleval semestril õiendavad füüsika praktikumi I, mis kõigile Tehnikainstituudi üliõpilastele kohustuslik, 120 üliõpilast, peale selle füüsika praktikumi II 30 üliõpilast. Laboratooriumi juhatab E. K i l k s o n.

10) Matemaatika ja mehaanika laboratooriumi juhatab prof. J. N u u t. Laboratooriumil on uus, umbes 300-kõiteline raamatukogu, modernelektriga-käivitav arvutusmasin, mitmesuguste muude arvutusabinõude kogu, pealeselle on laboratooriumi kasutada kõrgevärtuseline integraaf, mis etteantud kõverjoone järgi mehaaniliselt joonestab joonega esitatud funktsiooni määratu integraali käigukõvera jne.

11) Vesiehituste ja aluspõhja-mehaanika laboratooriumi juhataja on prof. V. P a a v e l. Laboratoorium asub Tehnikainstituudi peahoone põhjapoolse tiiva keldris. Sisustusest on tal praegu olemas nn. „hüdrotehniline renn“ peegelklaas-seintega. Renni mõõdud on järgmised: pikkus 6,0 m, laius 0,30 m ja kõrgus 0,55 m. Selles katseteseadeldises on võimalik toimetada kahedimensionaalsete veeärravoolamisprobleemide vaatlusi. Selles raamis on võimalik teha nii teoreetilisi uurimusi, kui ka kontrollida ehitisi ja nende osi kavatsatud töötamisviisile; viimase kontrolli tulemusena on võimalik leida ehitise optimaalseima kuju. Läbipaistvad seinad võimaldavad siinjuures sündmuskäigu jälgimist ja fikseerimist. Renn on varustatud vajalike mõõtseadistega, nagu nõelveepinnamõõtja, Pitot toru (universaalsurve mõõtja) ja kohaline surve mõõtja. Renn ühes tema osade ja mõõtristadega on valmistatud kodumaal.

12) Raudbetoon-, puu- ja massiivkonstruktsioonide laboratooriumi tööd teostuvad praegu Riikliku Katsekoja laboratooriumides.

13) Teedelaboratooriumi juhatajaks ja sisustajaks on prof. O. M a r t i n. Laboratoorium omab õppeabinõudena suurema kogu teekatete proovisid, samuti ka lõikeid ja proove kõigist

E. V. raudteedel tarvituselolevatest rööpatüüpidest, ühendus- ja kinnistusosadest. Pealeselle on E. V. Raudteevalitsus annud teedelaboratooriumile kasutada materjale oma mudelite kogust. Laboratooriumil on uurimistöödeks muretsatud tähtsamad katsumisaparatuurid asfalt- ja kruusateede alal.

Õppeabinõudena on laboratoorium valmistanud rea kaarte, diapositiive ja diagramme.

14) Geoloogia ja mineraloogia laboratooriumi juhatab mäeinsener J. K a r k. Laboratoorium püüab end. Tehnikumi mineraloogilised ja petrograafilised kogud, mis sisaldavad üle 1000 numbriga. Need kogud on ajajooksul kannatanud ja neist on nüüd moodustatud üks väiksem mineraloogiline vaatekogu 120 numbriga ja teine samasuur õppekogu. Uute õppeabinõudena on juurde soetatud üks binokulaar ja 3 polarisatsioonmikroskoopi. Kavatsusel on veel juurde soetada paleontoloogilisi, stratigraafilisi ja dünamogeoloogilisi kogusid.

15) Õlikivide uurimise laboratoorium töötab prof. P. K o g e r m a n'i juhatuse all ja omab ruume pindalaga 142 m². Laboratooriumi sisseade on suurelt osalt üle toodud Tartust. Uuena juurde soetatud ja mainimisväärne on 3000-gr-lise kandejõuga analüütiline kaal, mis võimaldab kaalumist 1 milligrammi täpsusega. Katseteks suure rõhu all on olemas autoklaav, mis talub kuni 600 at.

16) Geodeesia laboratooriumi juhataja on dots. R. L i v l ä n d e r. Laboratooriumi sisustus koosneb osalt Tartu Ülikooli soetatud ja osalt Tallinna Tehnikumilt (1920. a. põhikiri) ülevõetud inventarist. Suuremaist riistadest võiks mainida Wild'i universaalteodoliiti 0,1" lugemistäpsusega ja Zeiss'i pretsisioonivõlliri pretsisioon-invarlatidega. Hollandist on tellitud üks fototeodoliit, mis saabub lähemal ajal. Laboratooriumil on praegu kasutada ajutised ruumid; alalised ruumid saab laboratoorium siis, kui Tallinna Tehnikum vabastab Instituudi peahoones II korrat.

17) Tehnilise joonestamise laboratooriumi juhataja on dots. H. E i n b e r g. Laboratooriumi kasutada on 260 m² suurest joonestamissaalist, mis asub peahoone lõunapoolse tiivas. Joonestamiseks ja visandite valmistamiseks on ette nähtud 114 töökohta. Mudeliteks on laboratooriumil üle 200 masinaosa, pealeselle õppeabinõudeks on komplekt norme, tabelleid ja umbes 300-kõiteline käsiraamatukogu.

PÜROMEETRIA NÜÜDNE SEISUKORD.

K. F.
(Järg.)

III. Kiirguspüromeetrid.

Kiirguspüromeetrid kasutavad keha või kolde temperatuuri määramiseks soojusliku või valgusliku kiirguse pingsust. Mõõtmise teostamiseks on vajalik, et emiteeritud kiirgus oleks küllalt suur ning mõõdetavad temperatuurid oleksid piisavalt kõrged. Neid mõõteriistu võib tarvitada alates 600°.

Need on ainsad püromeetrid, mille tarvitamine on võimalik õige kõrgetes temperatuurides. Kuna termoelektrilised paarid ja nende kaitsjad riknevad kiiresti ala-

tes 1400°, siis kiirguspüromeetrid võimaldavad mõõtmist kuni 2500° ja kõrgemalgi. Pealeselle neil on veel järgmised paremused:

- 1°. Nad on kerged ja kergesti transporditavad.
- 2°. Nad võimaldavad sooritada mõõtmisi õige kiiresti. See on eriti tähtis, kui on teha rida üksikmõõtmisi.
- 3°. Nad osutavad kuumutatud eseme või selle üksikpunktide temperatuuri, vastavalt viseerimis-suunale.

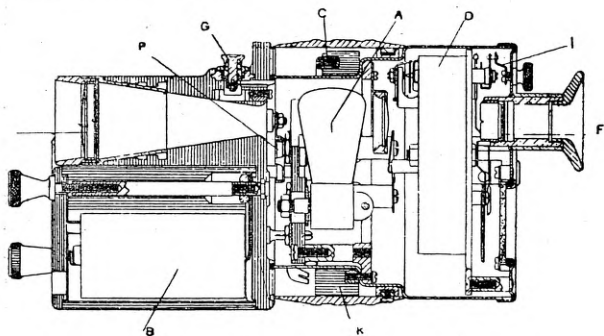
Kuid on tähtis meeles pidada, et kiirgus-püromeetri osutatud temperatuur vastab tõelisele ainult juhul, kui keha, mille temperatuuri mõõdetakse, kiirgab kui absoluutselt must keha.

Teatavate kehade (grafiit, süsi, raudoksüüd) kiirgus on suuruselt ligidane absoluutselt musta keha kiirgusele (emissiooni tegur on ligidane ühele). Kuid teistel juhtudel (mustuse- ja räbuvabad metallivannid) emissiooni tegur võib olla palju väiksem kui üks. Mõõteriista osutatud temperatuur on ikka väiksem tegelikust. Teha tulev õiutus on alati positiivne. Selle suurus oleneb temperatuurist ja kiirgava keha emissioonitegurist. Ta on seda suurem, mida kõrgem on temperatuur ja eriti mida väiksem on emissioonitegur. Graafikud võimaldavad vajalikku õiutust teha õige kiiresti.

Kiirguspüromeetriga mõõtmisel on vaja tähelepanu pöörata mõõtmise tingimustele. Sihtides väikese avaase kaudu ahjus olevaid esemeid on võimalik saada piisavat täpsust. Muudeld tingimustel mõõtmisviga võib olla palju suurem. Siis on kohane seda mõõteriista kasutada temperatuuri püsimise nentimiseks ja mitte temaga toimetada mõõtmist ennast.

Kaduva niidiga optiline püromeeter.

Selle mõõteriistaga võrreldakse eseme kiirguse pingsust hõõglambi tungsten-niidi kiirgusega. Võrreldakse kiirgusega, mil on kindel lainepikkus: töötatakse ühevärvilisel punasel valgusel.



Joon. 9. Kaduva niidiga püromeetri kiiker.

A — lamp. B — patarei. C — reostaat. E — objektiiv. F — okulaar. D — galvanomeeter. G — liigutusnõõp. P — neutraalne ekraan. I — nullile paigutaja. K — reostaadi kaelus.

Mõõteriist (joon. 9) kujutab enesest võrdlusalampi sisaldavat väikest kiikert. Lampi toidab patarei ehk 4-voldiline akumulaator. Vooluahelas on olemas reostaat ja galvanomeeter. Mõõtmisel okulaar sihitakse niidile ja täpsustatakse sääraselt, et sihitud objekti kujutus asub niidi tasapinnal. Mõõtmise ajal niit eraldub valgustatud pildilt mustalt.

Reostaadi abil suurendatakse järkjärgult niidi heledust. Jõuab silmapilk, kus ei ole enam võimalik eraldada

niidi tippu. Kui jätkata lambi voolu tugevdamist, ilmub niit uuesti, kuid valgelt. Mõõtmist on kerge toimetada ning on võimalik täpsalt tabada silmapilku, mil niit kaob. Galvanomeeter on kraaditud temperatuurides. Kraadide skaala on kaheastmeline: esimene ulatub 600° kuni 1400°; teist kasutatakse väga kõrgete temperatuuride mõõtmisel. Sel juhul toimetatakse mõõtmist objekti ja niidi vahele imamis- (absorbtsioon-) ekraani paigutamise. Mõõtmise tagajärjed on piisaval määral sõltumatud vaatluse kaugusest.

Kaduva niidiga püromeeter evib küllaldast täpsust tingimusel, kui ei unustata teha vastavaid õiutusi sel juhul, kui emiteeritud kiirgus erineb absoluutselt musta keha omast.

(Järgneb.)

EHITUSPLAADID „CELOTEX“.

Kindlasti üks suuremaid pahesid paljudes meie majades on seinte niiskus ja sellega seoses olev seinte võrdlemisi suur soojajuhtivus. Nagu prof. ins. E. Maltenek ühes uurimuses (T. A. nr. 12 — 1935. a.) näitas, kõigub meie tavaliste kivi-välisseinte soojajuhtivus ümmarguselt 0,5–1,2 vahel, 1 m² sein ehitushind 5–15 krooni vahel ja aastane maksumus (küttekulud + amortisatsioon + ehituskulude protsendid) 1–2 kr./m² vahel. Piirid on võrdlemisi suured.

Viimane arv aga näitab, et suuremaljaol meie majadel aastamaksumus on umbes 2 korda kõrgem, kui ta ehk võiks olla; järelikult rahvamajanduse seisukohast vaadatud meie raiskame hoonete kültele ja amortisatsioonile kaks korda rohkem kui nüüdisaja tehnika edu järgi vaja oleks.

Üks abinõusid ehituste odavamiseks on isoleerplaat „celotex“. Seda tarvitatakse edukalt üle maailma ja väga mitmekesistes ehitiste osades. Meie oludes on tarvitatud celotexi seinte ja lagede isoleerimiseks külma, niiskuse ja kõla vastu. Telliskiviseinale kinnitatakse celotex kipsmörtliga või asfaldiga, puitseinale — naeltega. Celotexi saab kergesti krohvida kipskrohviga, tapeetida või lihtsalt värvida. Celotexi harilikud mõõtmed on: paksus 6 või 12,5 või 25 mm, laius 4' = 122 cm, pikkus 8'–13', s. o. 244–427 cm.; ½" plaadi kaal 3 kg/m². Celotexi suured eemused võrreldes muude ehitusmaterjalidega on järgmised:

- 1) celotexi on kerge käsitseda, saagida, lõigata, naelutada;
- 2) celotex on veekindel, ei mädane;
- 3) celotex on kerge ja kõrge soojavoolutakistusega ($\lambda = 0,02$);
- 4) celotexiga asendades sisekrohvi, võib maja kasutamisele võtta 1 seoon varem, mis annab suuremat sisetulekut kapitalilt;
- 5) celotexiga isoleeritud seinad võivad olla ½ kivi võrra õhemad, mille tõttu saavutatakse suurem ruum või väiksemamõõtmeline maja;
- 6) celotexiga isoleeritud niisked seinad kaotavad oma ebahügieensuse ega higista enam;
- 7) peale punktides 4 ja 5 tähendatud majanduslike eemuste celotexi tarvitamine annab võrdse soojakaitse puhul odavama seina, nimelt umbes 1 kr. 80 s./m², kui lugeda 1 telliskivi hinda seinas 8 senti, 1 m² krohvimist, 1 kr., 1 m² celotexi hinda ja seinalle kinnitamist kokku 1 kr. 80 s./m².

Kroonika.

„TEHNIKA AJAKIRJA“ KOLLEEGIUMI KOOSOLEK, milline kutsuti kokku EIÜ juhatuse poolt vastavalt peakoosoleku otsusele, toimus 5. märtsil s. a. kell 18.00 EIÜ ruumes.

Osa võtsid: Prof. O. Maddison, ins. A. Grauen, ins. J. Roonemaa, ins. H. Võrk, EIÜ juhatuse liikmed — ins. A. Vellner, ins. O. Hinto ja ins. V. Võhrmann, ning „T. A.“ toimetajad — Dr. ins. E. Leppik ja ins. V. Vööلمان.

„T. A.“ kolleegiumi esimeheks valitakse ühel häälel prof. O. Maddison ja sekretäriks ins. V. Vööلمان.

Pärast läbirääkimisi ning tutvumist „Fédération internationale de la presse technique et périodique“ põhikirjaga pooldatakse „T. A.“ osavõttu nimetatud föderatsiooni Eesti sektsiooni asutamisest, millise sektsiooni moodustaks peamiselt tehnilise iseloomuga ajakirjad. Ühtlasi avaldatakse soovi astuda kontakti teiste balti riikide tehniliste ajakirjadega.

„T. A.“ osavõtt föderatsiooni IX rahvusvahelisest kongressist, mis peetakse Pariisis, 6. kuni 11. septembrini s. a., jäetakse EIÜ juhatuse otsustada.

EIÜ LIIKMEIKS

võeti vastu EIÜ juhatuse koosolekul:

Rein Kaar — sünd. 14. aug. 1907.

Roman Holostoff — sünd. 3. veebr. 1888.

Vassili Nemirovitš-Dantšenko — sünd. 16. märtsil 1887.

EIÜ JUHATUSE KOOSOLEKUL 5. MÄRTSIL S. A. OTSUSTATI:

I. Põhimõtteliselt pooldada „Rahvusvahelise Tehnilise Presse Föderatsiooni“ (Fédération Internationale de la Presse Technique et périodique) liikmeks astumist ning selleks Eesti sektsiooni moodustamist tehnilise iseloomuga ajakirjadest. Sektsiooni organiseerimise töid paluda võtta oma peale EIÜ liiget ins. A. Grauen'i.

II. Ära kuulates ins. A. Grauen'i ettekannet Norra ins. Lange Eestile kasuliku propaganda tegevuse üle, pöörduda Eesti saadiku poole Stokholmis esildisega avaldada nimetatule selle tegevuse eest vastavat tänu.

III. Vastu võtta uueks EIÜ liikmeks ins. Harald Lipping — sünd. 14. sept. 1902.

IV. EIÜ liikme ins. R. Prückel'i palvet — nimekirjast kustutada — kui mitte küllaldaselt motiveeritud, rahuldamata jätta.

V. Kokku kutsuda EIÜ peakoosoleku Ühingu aastapäeval 24. märtsil s. a. kell 19 EIÜ ruumes päevakorraga:

1. Koosoleku juhataja ja kirjatöötaja valimine.
2. Eelmise aasta aruande kinnitamine.
3. Liikmemaksu määramine, jooksva aasta eelarve kinnitamine.
4. Juhatuse liikmete ja nende kandidaatide valimine põhikirja § 15 alusel.
5. Revisjonikomisjoni valimine.
6. Komisjonide valimine.
7. „Tehnika Ajakirjas“ raamatuaasta puhul avaldatud artiklite eest autoritele määratud auhindade väljaandmine.

8. Jooksvate küsimuste arutamine ja otsustamine.

VI. Korraldada soovijaile EIÜ liikmeile peakoosolekule järgnevalt traditsioonilise omavahelise koosviibimise.

VII. Võtta 1937. aasta eelarvesse summa toetuseks EIÜ ülesandel ja esindajaina välismaale sõitvatele liikmeile.

VIII. Paluda aruannet 1936. aasta tegevuse üle EIÜ komisjonelt, s. o. teaduslikult komisjonilt ja juhatuse poolt moodustatud vesimajanduse toimkonnalt.

EKS TEATED.

24. jaan. 1937 pidas EKS korralise peakoosoleku. Aruandeist nähtub, et Seltsi tegevus l. a. oli üsna edukas. Aasta jooksul peeti peakoosolekuid 2, referaadi- ja vaidluskoosolekuid 5, juhatuse koosolekuid 17. Seltsi rahaline seis oli 1. jaanuaril 1937 kr. 968,35 ülejäägiga kr. 628,38. K. a. eelarve tasakaalustati kr. 1830.— peale. T. A. erinumbri väljaandmist tuleb lugeda õnnestunuks.

1937. a. tegevuskavas nähakse ette 4 referaadikoosolekut, T. A. erinumbri toimetamine ja säärase eriajakirjade tellimise jätkamine, mida IK ei telli. Klubi tegevust soovitakse jätkata senisel kujul. Tähtsaimaks sündmuseks keemikute peres käesoleval aastal kujuneb kahtlemata V. Keemikute päev. Traditsioonikohaselt korraldab selle EKS Tallinnas. Seks puhuks pannakse keemikuile südamele juba nüüd varakult alustada referaatide ja kõnede jaoks andmete ja materjalide kogumist.

Valimiste tulemusi: Esimeheks prof. A. Parts. Teised juhat. liikmed: A. Sikkar — abiesimees, H. Lagus-Huik — laekur, K. Veisberg — kirjatöötaja, E. Riisland — abikirjatöötaja, revisjonikomisjon — H. Pillov, E. Haugas, V. Kirret ning klubivanem — A. Sossi.

IN MEMORIAM.

INSENER OTTO DE VRIES †

Ootamatult lahkus primais tegevusaastais Inseneride Ühingu perest ehitusinsener Otto de Vries.

O. de Vries sündis 11. oktoobril 1902 Kõnnus, Harjumaal. Keskkoolis käis Tallinnas. Võttis osa Vabadussõjast õppur-sõdurina. Ülikooli õpinguid alustas Karlsruhe Saksamaal, jätkates neid Danzigis, kus lõpetas 1928. a. sealse tehnika ülikooli dipl. insenerina.

Töötas kodumaal eh. kontor „Arronet ja Boustedt'i“ juures ning hiljem ins. Arronet'i kontori kaasomanikuna. Tegutses ka ettevõtjana, teostades viimasel ajal a/s. A. M. Lutheri tööstushoonete ehitustöid, mille juures tabas teda ootamatult surm. Kurbusega mälestavad sõbrad, ametivennad ja kaastöölised O. de Vriesi hea inimese ja energilise töömehena.

Tellimise hind: aastas — Kr. 5.00, ½ aastas — Kr. 2.50. Välismaale 50% kallim. Üksiknumber 45 senti. Kuulutuse hinnad: 1 lehekülj 40 kr., ½ lk. 20 kr., ¼ lk. 10 kr. Kaantel ja tekstis 50% kallim. Peatoimetaja dr. ins. E. Leppik, tlf. 427-60/5. Vastutav toimetaja ins. V. Vööلمان, tlf. 427-60/97, 301-80. Kaastöötaja prof. dr. A. Parts, tlf. 428-49/83. Keeleline korrektor J. Roonemaa, tlf. 477-60/270.

Väljaandja Eesti Inseneride Ühing.

Ilmus trükist 19. märtsil 1937. a.

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

Õ i e n d u s.

„Tehnika Ajakirja“ nr. 2 — 1937 ins. T. Remmelt'i artiklisse „Paigaltnihke-töö võrrandi kasutamisest“ on järgmised trükivead sattunud, mida toimetus palub parandada:

on trükitud:

lk. 35 veerg 1, rida 12

$$X = H = \frac{hl}{8 \left(\frac{2}{3} k \frac{h^2}{l} + h^2 + \frac{\alpha}{n} \right)}$$

lk. 35 veerg 2, rida 16

$$H = \frac{hl}{8 \left[\frac{2}{3} k \frac{h^2}{l} + \frac{\alpha}{n} \right]}$$

peab olema:

$$X = H = \frac{hl}{8 \left(\frac{2}{3} k \frac{h^3}{l} + h^2 + \frac{\alpha}{n} \right)}$$

$$H = \frac{hl}{8 \left(\frac{2}{3} k \frac{h^3}{l} + h^2 + \frac{\alpha}{n} \right)}$$

Toimetus.

Käärimis-füsioloogia ja tehnilise bakterioloogia kursused

toiduainete-, konservi-, piima-, õlle-
j. s. tööstuste tehnikute j. t. jaoks alga-
vad 15. aprillil 1937 ja kestavad 2½
kuud. Programmid saadetakse nõud-
mise peale.

GÄRUNGSPHYSIOLOGISCHES LABORATORIUM ALFRED JØRGENSEN

Frydendalsvej 30. KOPENHAGEN V. Telegr. Adr. Zymoteenic.

RIIGI TRÜKIKODA

TRÜKIB
AKTSIAID JA OSATÄHTI

SIPOREX

auruga kõvendatud gaasbetoon-ehitus-
kivid ja plated katusekatmiseks

Äärmiselt kerged. Hästi isoleerivad külma
kui ka kõla vastu. Väga vastupidavad. Ei
muuda oma mahtu ilmastiku mõjul, mistõttu
ehitus jääb pragudeta.

Kive müüb

DIPL. INS. **M. ARRONET**

Tallinnas, Kinga 1.

PLEKITÖÖSTUS JA LITOGRAAFIA

G. Linholm

Igasuguste plekk-karpide, -tooside,
-nõude, -plakatite jne. valmistamine.

TUUBITÖÖSTUS

Artur A. Linholm

Valmistatakse finatuube nr. 0—11.
Töö headus kindlustatud.

Vana Kalamaja 32

Telefon 439-93



TERVISEKS!

SEE ON

SAKU

ÕLU

Patendi Nr. 2026

„Vees lahustuv viljaterade peitsimisaine ja talitusviis selle valmistamiseks“
omanik soovib ühendust töösturitega patendi kasutamiseks, müümiseks või litsentsi andmiseks.

Teateid annab **Dipl.-ins. A. TIRMANN,**
Estonia p. 27—3, Tallinnas.

B. SABSAY & KO.



Tallinn, S. Karja tän. 16.

Postkast 414

Telegrammi aadress: EBIA

Tehnika osakond, tel. 465-00

Keemia osakond, „ 437-78

Auto osakond, „ 435-72

Esindused:

SÕIDUAUTOD:

„GRAHAM“, U.S.A.

„WOLSELEY“, Inglismaa.

VEOAUTOD:

„VOLVO“, Rootsi.

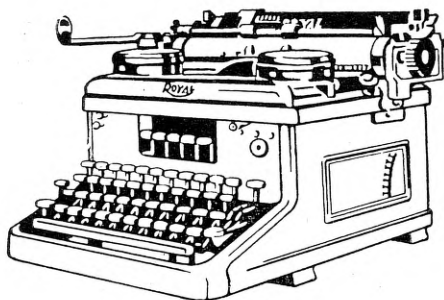
„DIAMOND“, U.S.A.

A. TREIBER & V. TREJAKOVITS

KAUPMEHE 19, TALLINN, TEL. 460-44

Kirjutusmasin uus mudel

ROYAL

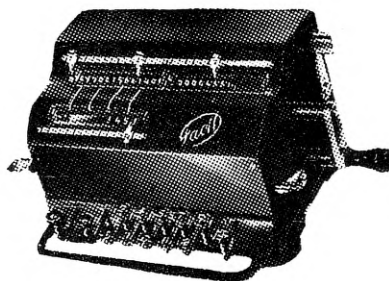


võitis esimeseklassi kirjutusmasi-
nate võistlusel esimese koha

Lihtne käsitluselt

10-ne sõrmikuline arvemasin

FACIT



on pikaajalise kogemuse täiusli-
kum saavutis

Tugev konstruktsioonilt

V^{AD} LOUN & SCHITKOV

Tallinn, Niguliste 18. Telefon 434-37.

IGA TEADLIK JA KOKKUHOIDLIK
AUTOOMANIK, AUTOJUHT JA
MOOTORRATTUR

tarvitab ainult

Eesti Kiviõli A. Ü.

segamata kodumaa bensiini



sest see bensiin võimaldab:

1. Karburaatori korrapärase reguleerimise järele
15—20% kokkuhoidu kütteaine tarviduses.
2. Mootori töötamise tõusu tema ühtlase, korraliku
ning kloppimisvaba käigu tõttu.

EESTI KIVIÕLI A. Ü. — KIVIÕLI.
Müügibüroo: Tallinn, Pärnu mnt. 10. — Tel. 463-05; 464-50.