

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. 5

Mai 1937

16. aastakäik

SISU: A. Linholm: Rakendus-geoloogilisi oletusi Jõhvi magnetilise anomaalia piirkonna kohta. K. Aaver: Vegetatsiooniperioodi 5-päevase maksimaalse äravoolu tõenäoliste väärtuste määramisest. H. Truu: Kriitiline ülevaade kütteturba tootmisviisidest. H. Johanson: Tallinna Linna Keskaigla uute hoonete asetamise ning kirurgilise osakonna eelprojektide võistlus. A. Soans ja K. Böläu: Eriseisukohti Tallinna Keskaigla projektide võistluse kohta. E. Helmer: Keemiku tööttingimustest, palgast ja haridusest. Tehnika teateid. Kroonika.

INHALT: A. Linholm: Angewandtgeologische Annahmen über das Jöhvische magnetische Anomaliengebiet. K. Aaver: Zur Bestimmung der wahrscheinlichen Werte des 5-tägigen Maximalabflusses der Vegetationsperiode. H. Truu: Kritische Betrachtungen über Torfgewinnungsmethoden. H. Johanson: Wettbewerb von Entwürfen der Anlage neuer Gebäude des Tallinner Stadtkrankenhauses und des Gebäudes der chirurgischen Abteilung. A. Soans und K. Böläu: Stellungnahme zum Entwurfswettbewerb des Tallinner Stadtkrankenhauses. E. Helmer: Über Arbeitsbedingungen, Begabung und Ausbildung der Chemiker. Technische Nachrichten. Chronik.

Rakendus-geoloogilisi oletusi Jõhvi magnetilise anomaalia piirkonna kohta.

A. A. Linholm, Dipl.-mäeinsener.

Tavaliselt sünnib maapõue geoloogilise koosseisu uurimine võrdlemisi mittesügavate šurfide ehk kaevamiste abil. Siinjuures kasutatakse juhendumiseks mitmesuguseid tunnuseid maapinnal. Hea võimaluse uurimiseks pakuvad jõgede poolt maakamerasse tehtud lõiked ja ka kõrged lainete uhitatud merekaldad. Sageli avaneb seal kaunis ülevaatic maakihtide geoloogiline profiil, mis mõnikord annab väikese vaevaga kaunis selge pildi teatud piirkonna iseloomu kohta. On aga kaaluvail põhjusil vaja teostada uurimisi sügavamates regioonides, kuhu peallasuvate kattekihtide tõttu ligipääs võimalik vaid kulukate puurimiste või koguni šahtide kaudu, siis peab otsima teisi teid ning abinõusid, et mitte päris asjata kanda suurt ainelist kulu uurimiste toimetamisel. Majanduslikult kasulikke ja tootmiskulusid tasuvaid maapõuevarasid ehk maardlaid¹⁾ avastavaks menetluseks on prospektimine. Kuna aga võimalused tasuvate maardlate hulgaliseks avastamiseks on suhteliselt väga väikesed, siis on loomulik, et prospektimiskulud tulevad igal tingimusel hoida võimalikult madalal tasemel ja siin tuleb toimida eriti ettevaatlikult seal, kus huvipakkuv objekt on varjatud temal lasuva katte läbi. Sellisteks puhkudeks pakub meile moodne teadus rea viimistletud prospektimismeetodeid, mis kõik tuginevad tavalistele füüsikaseadustele ja sageli võimaldavad teha otsusi, ilma et oleks vaja tungida kas puuri-

mise või kaevamise abil otse uuritava kehani. Nimetatud meetodite poolt geoloogiliste eesmärkide taotlemist arvestades on seletatav nende nimetus — geofüüsilised uurimismeetodid. Suure eduga on geofüüsilisi meetodeid rakendatud mitmesuguste juba teada olevate maapõuevarade ulatuse määramisel ja nende abil on koguni võimalik teha uusi avastusi, eeldades muidugi, et otsitaval mineraalil on teatud füüsikalised omadused, millele põhjendub kasutatav meetod.

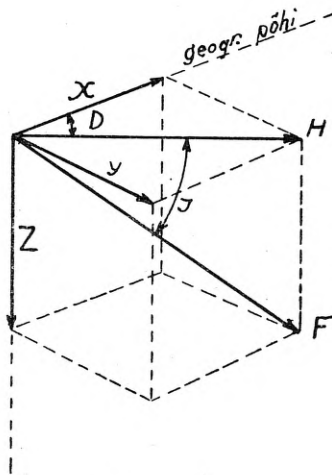
Kronoloogilises järjekorras oleksid need geofüüsilised uurimismeetodid järgmised: 1) magnetilised, 2) elektrilised, 3) gravimeetrilised, 4) seismilised ja lõpuks vähema tähtsusega 5) radioaktiivsuslikud mõõtmised.

Magnet. mõõtmised põhjenevad asjaolul, et mitmesugused kivimid ja maagid, millistest koosneb maakera hangunud koor ehk litosfäär, on väga suurtes piirides lahkuminevalt magnetiliselt mõjutatavad ja mõjuvad ka ise mitmesuguselt, ning seetõttu ilmnevad nende mõjuväljades suuremad või vähemad kõrvalekaldumused magnetnõela normaalasendist, milliste põhjal avanebki võimalus teha järeldusi mõõtmiskohtade maakihtide koosseisu ja asendi suhtes. Elektrilised mõõtmised jälle näitavad, kas on tegemist hästi või halvasti voolujuhtiva kehaga, kuna gravimeetrilised mõõtmised teevad kindlaks nii raske kui ka kerge erikaaluga maapõuekomplekse, kuna nende komplekside erikaalust oleneb ka teatud määral gravitatsiooni tugevus mõõtmiskohal. Seismilised mõõtmised lasevad teha järeldusi kaetud maapõuekomplekside asetuse suhtes sel teel, et tekitatakse plahvatustega kunstlikku maavärinat ja mõõdetakse niiviisi saadud elastsete lainete kiirust, mis on erinev olenevalt maaaluste formatsioonide tihedusest ning elastsusest, ja lõpuks vähema täht-

¹⁾ Käesolevas artiklis on jäetud muutmata autori sõna „maardla“, mis on paralleelselt siin nimetatud „maapõuevaraks“. La-lõpulised sõnad võivad ainult kohta tähendada, mitte vara ennast. Koha tähendamiseks annab EÖS sobivama sõna „pahtla“ — Lagerstätte — kui kunstlik moodustis maardla (maa + aardla). Kui aga vara enese nimetamiseks niisugust kunstlikku moodustist vaja, sest on juba olemas „maak“, siis see võiks olla ainult maare, g. maarde (maa + aare).

susega kui eelmised on raadioaktiivne meetod. See näitab maapöues asuvaid raadioaktiivseid aineid nagu tervisveeallikaid ja raadiumi sisaldavat uraanium-maaki — pigiläiget. Kõikidest tähendatud geofüüsulistest uurimismeetoditest on Eestis senini vist vaid üksainus kasutatamist leidnud, nimelt magnetiline meetod. Teatavasti teostas meie kaitseväge topograafia-osakond ülemaalse magnetomeetrilise mõõtmise, kusjuures mõnes kohas ilmnes magnetnõela kõrvalekaldumist normaalsest asendist või niinimetatud magnetilist anomaaliat. Enamikus pole avastatud anomaaliaid kuigi suured, kuid erandina väärib täit tähelepanu eriti tugev anomaalia ida pool Jõhvi alevit, asukohaga Tallinn-Narva maantee ja mere vahelisel maaalal. Enne kui asuda lähemalt analüüsima nimetatud anomaalia põhjusi ja selle võimalikku rakendus-geoloogilist tähtsust, peatume lühidalt magnetiliste mõõtmiste põhialuste juures niipalju, kui need puutuvad maardlate uurimist.

Maakera magnetismuse mõjul võtab vabalt võnkuv magnetnõel (näiteks kompassi nõel) igas maakera punktis kindla seisundi. Kui võimaldame magnetnõelal liikuda ümber püstloodse telje, siis võtab nõel asendi ligikaudu põhja suunas, näidates põhjapoolse magnetilise pooluse suunas, ja kuna geograafiline poolus ei lange mitte magnetilise ühte, siis moodustab magnetnõel geograafilise meridiaaniga nurga, mida nimetatakse *deklinatsiooniks* (D). Kui võimaldame magnetnõelal liikuda vaid ümber vesiloodse telje, siis saame nurga, mille külgedeks on asetuskoha horisondi pind ja magnetnõel. Seda nurka nimeta-



Joonis 1.

takse *inklinatsiooniks* (I). Mõlemad nurgad D ja I sõltuvad maakera magnetilisest intensiivsusest ehk tugevusest ja geomeetriselt võib neid lahutada mitmesugusteks komponentideks, nagu nähtub jooniselt 1. D , I ja magnetilist horisontaal-intensiivsust H nimetatakse maakera magnetismuse elementideks, kuna need täielikult kujundavad maakera magnetilise välja, ühtlasi andes ka kõik andmed magnetilise intensiivsuse kohta; ja neid komponente on ka lihtsam mõõtmistehniliselt määrata kui teisi. Mõõduühikuna magnetilistel mõõtmistel on tarvilusel järgnevalt

tuletatud suurus: Kaks magnetipoolust, mille kumagi tugevus on üks ja mis asetsevad ühe sentimeetri kaugusel üksteisest, kas tõukavad üksteist eemale (+ ja + või - ja -) või tõmbavad ligi (+ ja - või - ja +) tugevusega 1 düün (1 düün = ca. 1/981 jõust, millega maakera tõmbab ligi ühegrammilist raskust). Järelikult, kui antud punktis on magnetiline intensiivsus H , siis see tähendab, et selles kohas mõjub jõud H düüni magnetilisele üksikpoolusele. Üksikpooluse all mõeldakse niisugust magnetit kujutatavat keha, mille poolused asuvad teineteisest niivõrd kaugel, et nad praktiliselt teineteisele enam ei mõju. Seda mõõduühikut nimetatakse absoluutse mõõdusüsteemi looja Gauss'i järele 1 Gauss ehk lühidalt Γ (suur gamma). Kuna aga kaugelt suuremal hulgal mineraalidest magnetilised omadused on väga nõrgad, siis, et neid võimalik oleks mõõta, on tarvilusel mõõtmisühikuna 1/100000 Γ , ja seda ühikut nimetatakse väikeseks gammaks.

Maakera magnet. välja mõjul üksikpoolusele avalduvat jõudu nimetatakse maakera magnetismuse totalintensiivsuseks F ja see mõjub nurkade D ning I läbi määratud suunas. Totalintensiivsus F lahutatakse tavaliselt kaheks ja nimelt horisontaalintensiivsuseks H ja vertikaalintensiivsuseks Z . Just see viimane komponent Z ongi geoloogiliste järelduste tegemiseks kõige tähtsam teistest seni nimetatutest, sest see komponent näitab just maapöues asuva keha häirimistugevust ja selle najal on võimalik otsustada kaaluva ulatusega küsimusi rakendus-geoloogiliselt seisukohalt. Vertikaalintensiivsuse Z väärtus kõigub nullist (magnetilise ekvaatori juures) kuni +0,634 Γ maakera põhjapoolse magnetilise pooluse kohal ja -0,674 Γ magnetilise lõunapooluse juures. Meie laiuskraadi all peaks Z teoreetiliselt olema umbes 0,48 Γ ja nagu kaitseväge topograafid on välja arvanud, võrdub meie juures $Z=0,473 \Gamma$. Horisontaalintensiivsus H on magnetiliste pooluste kohal 0, võtab sealt ekvaatori suunas pidevalt juurde ja evib suurima väärtuse ca. 0,4 Γ Siiami ja Borneo vahel. Mis puutub geoloogi, siis temale magnetiliste mõõtmiste juures pakuvad huvi vaid ülaltoodud reeglipärastest väärtustest põikumused ja nende nii ütelda häirivate jõudude määramine. On tarvis vaid häiritud maaalal saadud mõõtmistulemusi võrrelda naabruses asuvate normaalpiirkondade mõõtmistulemustega ja välja arvatada nende vahed, et saada vajalikus ulatuses andmeid vastava maardla magnetilise mõju kohta. Piirkondades, kus magnetomeetriliste mõõtmistega normaalsed, s. o. maakera magnetväljale vastavad Z ja H suurused on määratud, on hõlpus häirimisnähte puhul normaalsete Z ja H ning mõõdetud kohalike Z ja H abil saada nende vahed ΔZ ja ΔH , mis ongi määraks häirimise kohta ja neid nimetatakse magnetilise anomaalia väärtusteks. Nagu juba üteldud, on meie laiuskraadi all geoloogile erilise tähtsusega ΔZ mõõtmised, sest ΔZ on kõige suurem just häiruri kohal. Pealegi annavad ΔZ -kõverad meie laiuskraadi all ligikaudse häiruri projektsiooni maapinnale. Ekvaatorile ligemal on ΔZ mõõtmiste najal järelduste tegemine rasken-

datud ja seal eelistatakse ΔH mõõtmisi. Viimased on seal eriti kohased, kus soovitakse häiruri piirjooni täpselt ära määrata. Kõverjooned, mis ühendavad võrdseid ΔZ - või ΔH -punkte üksteisega, nimetatakse ΔZ -isanomaalideks, resp. ΔH -isanomaalideks. Uuritavate maaalade kohta koostatakse mõõtmiste tulemusena isanomaalide kaardid ja nende varal võidakse teha väärtuslikke järeldusi, milles õieti seisabki magnetiliste mõõtmiste ülesanne.

Kui magnetiliselt mõjuv või mõjutatav keha asub maakera magnetvälja piirides, siis selles kehas tekib uus magnetiväli, mis on tugevam maakera magnetivälja intensiivsusest. Tähendab induktiooni tõttu tekib magnetilises kehas tugevam intensiivsus, mille suurus oleneb keha magnetilisest läbilaskevõimest — permeabiilsusest — ja magnetiseeritavuse suurusel. Ained, mille magnetiseeritavus on positiivne, on paramagnetid, s. o. nad lasevad magnetilisi jõujooni enesest enam ehk vähem kergesti läbi. Ained, mille magnetiseeritavus on negatiivne, ei soodusta, vaid takistavad magnetiliste jõujoonte läbitungimist ja neid nimetatakse diamagnetiteks. Sääraseid aineid, mille magnetiseeritavus on väga kõrge, nagu raud näiteks, nimetatakse ferromagnetiteks. Kuna aga paramagnetite ja diamagnetite magnetiseeritavuse väärtus on konstantne, ei ole ferromagnetite oma seda mitte. Siin on magnetiseeritavuse väärtus sõltuv nii magnetivälja intensiivsusest, kus mõõtmisi teostatakse, kui ka aine hangumisel valitsenud temperatuuridest. Magnetiseeritavus kahaneb temperatuuri tõusuga ja muutub nulliks nn. kriitilises punktis. Kui alandada paramagneetseid kehasid ümbritseva magnetivälja intensiivsust või kui need kehad viia üle nõrgema intensiivsusega välja mõjukonda, siis mõned neist ainetest otsekohe kaotavad oma magnetismi, kuna teised aegamööda. Pehme raud näiteks kaotab oma magnetismuse eemaldamisega magnetivälja mõjukonnast, kuna terasesse jääb magnetismuse püsima pikemaks ajaks. Siit näeme, et on olemas aineid, mille magnetilised omadused on ajutiselt iseloomuga, kui ka selliseid, milles need omadused on püsivad.

Eeltoodud kokku võttes võime ütelda, et magnetilised anomaaliad võivad olla tekitatud järgmistest põhjustest:

1) Maakera magnetivälja induktiooni tõttu tekib maapinnalähidastes kehas magnetiline jõuväli, mis avaldub anomaaliana. 2) Mõnedel kivimitel võib olla püsiv magnetism. 3) Kui sellise püsiva magnetismiga kivimitest koosnev keha on suure ulatusega, siis võib ta indutseerida magnetismi kergestimagnetiseeritavatesse naaberkehasse. 4) Osa magnetismi võib olla põhjustatud maakera loomulikust elektrist, kuigi see ei põhjusta kuigi suuri anomaaliaid. Õieti ütelda enamail juhtudel figureerivad anomaaliade põhjustena kui mitte alati kõik loendatud põhjused, siis ikkagi kas vähemalt kaks ehk enam. Vaadeldes kivimite ja mineraalide magnetilisi omadusi näeme, et suuremal osal mineraalidest ja settekivimitest on magnetiseeritavusevõime konstantne ja kaunis lähidane ühele väiksele gammale. Vaid mõnel üksikul

mineralil on magnetiseeritavus väga suur ja muutlik ning ühtlasi olenev magnetivälja intensiivsusest, temperatuurist ja ka geneetilistest tingimustest. Samuti muutlik on ka magnetiseeritavus purskekivimitel, ja kuna suur osa neid kivimeid sisaldavad suuremal või väiksemal määral magnetiiti, millest õieti nende magnetiseeritavus peamiselt olenebki, siis võime kogemuste najal ütelda, et purskekivimite magnetiseeritavus on seda suurem, mida rohkem nad sisaldavad magnetiiti, ja ümberpöörduvalt. Puhta magnetiidi magnetiseeritavuse väärtus K on kindlaks tehtud laboratoorsete katsudega ja see on osutunud 20Γ ja isegi enam, kuna kõikidel teistel mineraalidel on see väärtus mitu korda väiksem. Magnetitimaakidel aga on K -väärtused leitud tuntuvalt väiksemad olema kui puhtal magnetiidil: need kõiguvad umbes $0,1 \Gamma$ ja $1,8 \Gamma$ vahel. Seni pole veel suudetud teha kindlaks, millest säärased suured kõikumispiirid võiksid olla tingitud. Vihjatakse sellele, et titaani sisaldus ja selle keemilised ühendid mängivad siin tähtsat osa. Titaan-rauamaak ilmeniit ($mFeT_1O_3 + nFe_2O_3$) paistab olevat mittemagnetiline, kuna aga titanomagnetit (Ti -sisaldav Fe_3O_4) on magnetiliste omadustega. Selles küsimuses pole suudetud veel lõplikku seisukohta võtta, kuna puuduvad põhjalikumad uurimused. Teine tähtsam mineraal, mis magnetiseeritavuselt on järgnev magnetiidile, on magnetpüriit ($Fe_8S_7 - Fe_{11}S_{12}$), kuid tema magnetiseeritavuseväärtus K on magnetiidi omast üle 50-ne korda väiksem. Nagu juba tähendatud, sõltub purskekivimite magnetiseeritavus sellest, kuipalju nad sisaldavad magnetiiti. Siinjuures aga on väga tähtis märkida, et magnetiseeritavus ei vähene mitte proportsiooniliselt magnetiidi sisaldusega, vaid hulga kiiremini. Säärase kiire kahanemise põhjus peitub selles, et magnetiidi terad kaotavad oma magnetilised omadused neid ümbritseva paksema mittemagnetilise mineraali summutusel ja mida väiksemad pealegi on magnetiidi terad, seda nõrgem on ka mineraali magnetiseeritavus.

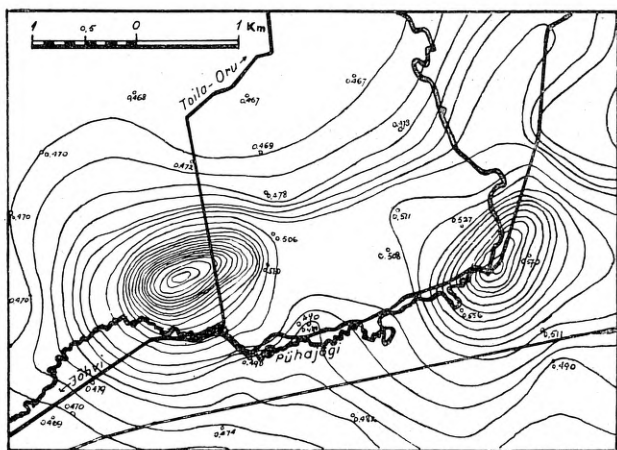
Ülevaatliku pildi kivimite ja maakide magnetiseeritavuse väärtusest K saame järgnevast A. Siebergi ja H. Reichi järele koostatud tabelist suurtes gammades:

Graniit	= 0,005	kuni 0,013
Gneis	= 0,002	„ 0,01
Basalt	= 0,025	
Diabaas	= 0,001	„ 0,005
Dolomiit	= 0,00001	„ 0,00011
Kaltsiit	= 0,00002	„ 0,00005
Savi	= 0,00002	
Liiv	= 0	
Magnetiit	= 0,4	„ 1,0 ja rohkem
Magnetpüriit	= 0,05	„ 0,07
Hematiit	= 0,03	
Püriit	= 0,002	
Kurski magnetiitkvartsit	= 0,5	

Maakera magnetismi teooriate täiendusena on vajalik veel teada, et kolm tähtsaimat magnetilisi kivimeid moodustavat mineraali: magnetiit, magnetpüriit ja hematiit kaotavad temperatuuri mõjul

oma magnetismi ja need nn. kriitilised temperatuurid on magnetpüriidil 348 kraadi, magnetiidil 525 ja hematiidil 645 kraadi C. Seega pole 645 kraadilise temperatuuri juures magnetiliste kivimite mõju enam üldse olemas. Need temperatuurid valitsevad aga juba sellistes sügavustes, mis võrdlemisi maakera raadiusega on väga väiksed. Teisest küljest aga sõltub kivimite magnetismuse kahtlemata ka rõhumisest magnetilisele kehale ja kuna säärase suurte rõhumiste all olevad regioonid on täiesti uurimata, siis ei saa väljendada kindlat arvamust maakera sisemuse magnetiseeritavuse suhtes.

Vaatleme nüüd, milliseid aparate kasutatakse magnetiliste maardlate uurimisel. Tugeva inten-



Joon. 2.

siivsusega maardlat märkab juba tavalise kaevanduskompassiga. Säärane nn. Rootsi kaevanduskompass kujutab endast nii püst- kui horisontaalsuunas liikuvat magnetnõela, mis asetseb hõlpsasti käsitsetavas klaasnõus. Normaalse maakera magnetivälja mõjul võtab see nõel horisontaalse asendi, kuid sattudes kohale, kus leidub maapõues magnetiline häirur, kaldub kompassinõel välja horisontaalsest asendist. Üldjoontes on võimalik säärase lihtsa aparaadiga piiristada magnetilise keha ulatust ja sääraseid kompassee võiks nimetada esimesteks geofüüsulisteks aparatuurideks üldse, kuna need võeti tarvitusele esmakordselt Rootsis juba 17-dal sajandil. Sellest algelisest abinõust on välja arendatud moodsad täpsusaparatuurid, millega on võimalik saada H ja Z väärtusi. Tuntuim aparat on nn. Schmidt'i variomeeter. Neid on vastavalt mõõtmisotstarbele olemas kaks tüüpi: vertikaal-variomeeter vertikaal-intensiivsuse Z mõõtmiseks ja horisontaal-variomeeter horisontaalintensiivsuse H mõõtmiseks. Vertikaal-variomeetri töötamispõhimõte on lühidalt järgmine. Horisontaalseisundis on kaks lamedat magnetit paigutatud raskuspunkti lähikohaga teravale ahaatservale võnkuma, kusjuures selle magnetsüsteemi raskuspunkt on sääraselt tasakaalustatud, et mehaaniline pöördmoment²⁾ ja magnetilise jõu moment moodustavad üksteisega tasakaalu.

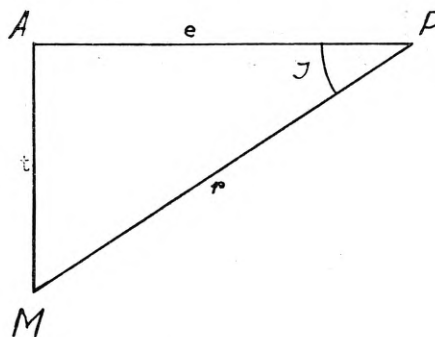
²⁾ Kuigi EÕS annab „pöördmoment“, eelistan ühes autoriga pöördmoment. Korr.

Kui magnetiline jõud muutub, tähendab, kui muutub vertikaalintensiivsus Z, siis muudab end ka magnetsüsteemi kalle, mida mõõdetakse magnetsüsteemi küljes oleva peeglikese poolt mõõteskaalale reflekteeritud valguskiire asendit lugedes suurendus-läätsade abil. Mõõtmise sünnib sääraselt, et kompassi abil orienteeritakse aparatuuri asend selliseks, et magnetsüsteem võngub püstloodse magnetilise meridiaani pinnas. Seega kõrvaldatakse magnetsüsteemilt horisontaal-intensiivsuse H häirida võiv mõju. Skaalalt osutise mitmekordse lugemise järele pööratakse aparat pööratava statiivpea abil 180° võrra ringi ja võetakse skaalalt uued lugemid. Kui n tähendab skaala lugemisel saadud keskmist, ida- ja lääne-asendi vahel, siis on vertikaalintensiivsuse vahe ΔZ algmõõtmise (n_0) vastu: $\Delta Z = (n - n_0)k + \mu(t - t_0)$, kusjuures k on skaalaväärtus, μ temperatuurikoefitsient, t mõõtmisel loetud temperatuur.

Nimetatud suurused arvutatakse keerukate tasandus-arvutusmeetodite abil ja tulemustena saadakse vertikaalintensiivsuse anomaaliad ΔZ .

Sel viisil mainitud vertikaal-variomeetriga on läbi viidud magnetilised mõõtmised Jõhvi piirkonnas kaitseväge topograafi kapten A. Gernet'i poolt, ning tulemuseks oli võrdlemisi suure anomaalia avastamine. Mõõtmisi korrati pikemate vaheaegade järele ja tagajärjed ei lasknud kahelda tugeva anomaalia olemasolus. Mõõtmispunktid kanti kaardile ja, märkides nende juurde Z-väärtused, saadi tõmmata väga iseloomustavad isodünaamide jooned. (Joonis 2: Jõhvi piirkonna isodünaamide kaart A. Gernet'i ja E. Differt'i järele).

Asudes analüüsima selle nomaalia tekkimise põhjuseid, lähtume prof. H. Reich'i seisukohast, kes väidab, et kivimite magnetiseerimisele tuleb vaadata kui maakera magnetivälja induktiooni tulemustele. On loomulik, et selle üldreegli sisse ei mahu mõned erandnähtused, kuid tema arvates on küllaldaste ettevaatusabinõude tarvitusele võtmisega erandnähtuste sageda esinemise kartus liialdatud. Eriti peab näiteks oldama ettevaatlik paljandite juures kaljude näol, sest seal võib sageli olla tegemist välgu poolt magnetiseeritud kivimitega, kui neil kivimel on omadus püsida magneetsena ka peale magnetiseeriva teguri kõrvaldamist, kuid säärased nähtused on väga väikese ulatusega. Magnetiliste mõõtmiste tulemuste tõlgendamisel on A. Nippoldt koostanud järgneva lihtsa arvutusviisi (joonis 3). Kui M on mingi



Joon. 3.

pooluse intensiivsus sügavuses t , r — mõõtmispunkti P kaugus poolusest ja e — horisontaalkaugus vaatluspunkti P suurima intensiivsuse leiukohani A (püstloodselt pooluse kohal maapinnal),

siis on magnetiline jõud $K = \frac{M}{r^2}$. Selle jõu K vertikaalkomponent Z on siis P kohal $Z = K \cdot \frac{t}{r}$ ja

horisontaalkomponent $H = K \cdot \frac{e}{r} = K \cdot \frac{\sqrt{r^2 - t^2}}{r}$.

See annab $Z = \frac{M \cdot t}{r^3}$ ja $H = \frac{M}{r^3} \cdot \sqrt{r^2 - t^2}$. Kui r ja t

suhe, kus r esineb sügavuse t funktsioonina, sisse viia järgnevalt: $\frac{t}{r} = v$, siis saame $Z = v^3 \cdot \frac{M}{t^2}$ ja

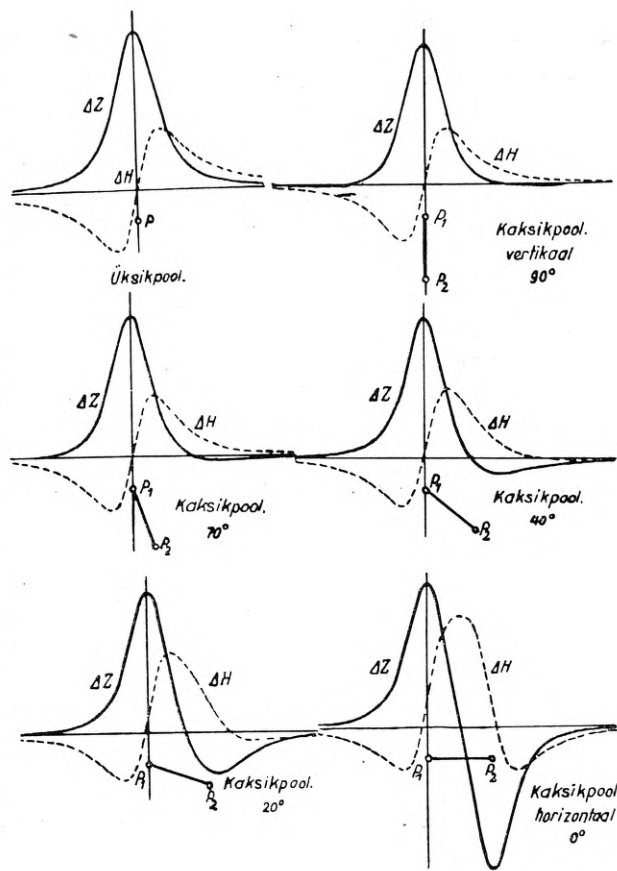
$H = v^2 \cdot \sqrt{1 - v^2} \cdot \frac{M}{t^2}$. Kui nüüd v^3 ja $v^2 \cdot \sqrt{1 - v^2}$

tabelisse seada mitmesuguste kauguste e jaoks, siis avaneb võimalus iga pooluse jaoks, mille pooluse tugevus M ja sügavus t on teada, välja arvutada H ja Z tugevus mitmesuguste e jaoks. Sääraselt toimides, võib iga mõõtmispunkti kohta oletatava pooluse mõju välja arvutada ja liita, et saada vaatluspunkti resulteeruv mõjutus H - ja Z -komponentides. Selliselt saadud kõverad näitavad väga kujukalt lihtsate pooluskombinatsioonide mõju ja ühtlasi tähtsamate magnetiliste tüüpide mõju.

Joonis 4 näitab kõige esmalt üksikpooluse mõju, s. o. säärase pooluse mõju, kus kahe pooluse vahe teineteisest on nii suur, et nad teineteisele peagu ei avalda mõju, nii et praktiliselt oleks tegu just kui kehaga, millel on üksainus magnetpoolus, kuigi see teoreetiliselt pole mõeldav. Edasi on joonisel näha kahe võrdse tugevusega pooluse mõju üksteisele, kusjuures poolused asuvad teineteisest ütleme kaugusel 2 ja ülemise pooluse kaugus maapinnast on 1 . Järgnevates diagrammides jääb ülemise pooluse kaugus maapinnast kui ka pooluste vahemaa konstantseks, kuna alumise vastupidise mõjuga pooluse asendid on võetud erinevatena. On eriti tähelepanuväärne, et lihtsa üksikpooluse kõver ligikaudu sarnleb selle juhu kõverale, kus kaks poolust asuvad püstloodselt üksteise all. Alumise pooluse mõjutusel on vaid märgata kergelt negatiivsust kõvera jooksus, milline asjaolu on selgeks tunnuseks, et on tegu kaksikpoolusega. Edasi näeme, et kõvera kuju ei muutu märgatavalt enne kui pooluseid ühendav joon ligineb peagu vesiloodsele asendile, kus mõlemad pooluste poolt moodustatud kõverad on võrdse suurusega, kuid vaid erinevate märkidega, ühel $+$, teisel $-$.

Lihtsamate kehade mõju arvutamiseks on Haalck ja Koenigsberger koostanud vormelid, mis näitavad magnetiliselt mõjuvate kerakujuliste kehade mõjuviisi inklinatsioonide järele erinevalt. Sarnaste diagrammide juures näeme, et Z -häirimismaksimum on suurima I juures veidi keskpunkti kõrval ja, mida väiksem on nurk I , seda kaugemale nihkub Z -maksimum kera keskpunkti kohalt. See on ka loomulik ja arusaadav, sest maksimum

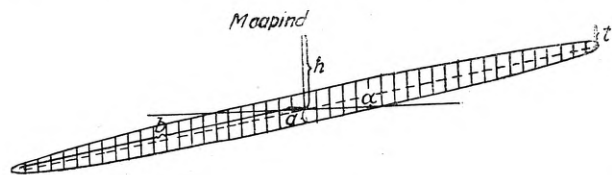
asub ju tegelikult pooluse kohal. Kuna Jõhvi anomaalia moodustab vaid väikese negatiivsuse Z -kõvera jooksus, siis kõigepealt on võimalik ütelda eelpooltoodu põhjal, et anomaalia põhjuseks on maaalune keha, millel 1) on kaks poolust ja 2) need poolused on oma vahel ühendatud peagu vertikaalse joonega. Arvutuste kohaselt on selle keha kalle läänepoolse Z -maksimumpunkti juures umbes 75 kraadi piirides. Seega oleks teoreetiliselt tõendatud, et see magnetiliselt mõjuv keha ei leba mitte horisontaalselt, tähendab ta ei ole mitte niiteld lame õhuke kiht, vaid ta on peagu püstasendis ja seega geneetiliselt vist küll plutoonilist iseloomu.



Joon. 4.

Kuna magnetiliselt häirivad kehad ja geoloogilised kehad maapõues üldse ei moodusta peagu kunagi täiesti reeglipäraseid geomeetriselisi kujusid, vaid on enamasti ikka väga ebakorrapäraseid oma kujult, siis on paljud autoriteetsed geofüüsikud väga keerukate arvestuste najal seadnud üles rea reegleid, mis on juba mitmekülgsest kontrollitud täpselt teadaolevate kehade juures, ja nende reeglite varal avanebki geoloogil võimalus teha kaunis tõenäolisi otsuseid uuritava keha kohta magnetiliste mõõtmiste tulemuste najal. Näiteks talitab Koenigsberger järgneval viisil. Lähtudes kerakujulisest kehast, arvutab ta välja venitatud ja kokkupigistatud rotatsioon-ellipsoidide-kujuliste kehade mõju, andes neile kõikvõimalikud asendid ruumis, milliste arvutuste tulemustega peaks võrreldama uuritava maardla poolt

avaldatava mõju tulemusi. Kuna säärase kehade arvutusvalemid on väga ebaülevaatlikud oma keerukuse tõttu, on Koenigsberger koostanud tabeli nende tulemuste kohta, millest toome tähtsaimad järgnevas tabelis. Andmete sõltuvus selgub juuresolevast joonisest 5:a. a on ellipsoidi rotat-



joon. 5.

sioonitelg, b-telg täisnurkselt a-le, t on vertikaalne kaugus ellipsoidi ülemisest otsast maapinnani ja h on vertikaalne kaugus ellipsoidi keskpunkti maapinnani. Järgnev tabel näitab kaju mõju sõltuvalt sellest, kas on tegemist venitatud ellipsoidiga, keraga või lameda ellipsoidiga, millest kaks esimest on mõõtmispinnale ligemal.

Kuju	Telgede suhe	Maksimumi kaugus miinimumist h-üksuste:	Suhe maksimum miinimum	Maksimum väikestes gammades K=0,01 juures	Märkmed
Venitatud ellipsoid	a:b=20:1	0,67	5000	5360	t=a
Kera	a:b=1:1	1,48	17	3780	t=a
Lame ellipsoid	a:b=1:20	5	3,2	294	t=5a

Siit näeme, et suurim maksimum on venitatud ellipsoidi puhul ja seal kogunevad ka isanomaalide kõverad tihedamalt kokku. Eriti huvitavad meid ΔZ -miinimumi asend ja suurus. Need ilmnevad meie laiuskraadide all enamail juhtudel häiruri põhjapoolses osas ja võivad lõunasuunalise languse korral põhjustada suuri arvusi. 10° kuni 20° lõunasuunalise kalde puhul võib miinimum kasvada isegi suuremaks maksimumist. Nõrga põhjasuunalise kalde puhul ilmneb ka lõunas miinimum, mis aga kaob suurema kalde puhul.

Oma arvutuste varal seab Koenigsberger üles järgmised reeglid:

1) Mida sügavamal asub magnetiline häirur, seda ulatuslikumad ja nõrgemad on tema poolt esilekutsutud anomaaliad.

2) Häiruri keskpunkti (raskuspunkti) sügavus maapinnast võrdub ligikaudu 3,3-kordsele $1/10$ -isanomaali ja $1/4$ -isanomaali kõverate vahele.

3) Pikliku häiruri langemisuunas lähevad isanomaalide jooned teineteisest kaugemale kui kerakuju juures ja selle järele saab määrata languse suunda.

4) Mitte väga sügaval asuva häiruri puhul on $1/10$ -isanomaali kõverjoon umbkaudu vastav selle keha horisontaalprojektsioonile maapinnal.

Aluseks võttes neid Koenigsbergeri reegleid

ja oletades, et Jõhvi piirkonna magnetilise anomaalia mõõtmised kui ka resultaatide kaardistamine on sündinud täpselt, peaks Jõhvi anomaalia põhjusena leiduma maapõues intensiivse mõjuga magnetiline häirur, mis kahes teineteisest umbes 3,1 km kaugusel asuvas punktis näitab Z-maksimum väärtusi. Kuna läänepoolne maksimumpunkt on arvestuste kohaselt osutunud maapinnale ligemaks ja on ka tugevama intensiivsusega, siis sooritati hiljem täpsemad mõõtmised vaid läänepunkti kohal. Seepärast jätame idapunkti kõrvale ja vaatleme vaid läänepunkti, milline asub Narva maanteelt Toila-Oru poole pöörava maantee läänepoolsel küljel. Kuna selle häiruri $1/10$ - ja $1/4$ -isanomaalide vahekaugus on, kaardi pealt võetuna, umbes 220 meetrit, siis saame tema keskpunkti kauguse maapinnast Koenigsbergeri järele: $3,3 \times 220 = \text{ca. } 660$ meetrit ja tema horisontaalprojektsiooni maapinnale vähemalt 150 ha.

$1/10$ -isanomaali horisontaalprojektsioon lasb kahtlemata oletada hästi ulatuslikku häirurit. Kui nüüd minna edasi sügavuse arvutamise juurde, siis on siin terve rida praktiliselt kontrollitud nn.

sügavusreeglid ja nende abil on hõlpus saada ligikaudset ettekujutust häiruri sügavusest. Need reeglid annavad tõsioludele vastavad andmed eriti siis, kui sügavused pole liiga suured.

Keskliste sügavuste korral, nagu on Jõhvi anomaaliat põhjustava keha juures, on need reeglid Reich'i arvates edukalt kasutatavad. Eelmiste mõttekäikude põhjal on loodud sügavusreeglid häiruri asupaiga määramiseks. Arvutuste lihtsustamise mõttes on aga nende reeglite tuletamisel oldud sunnitud oletama vaid üksikpooluse olemasolekut ja, kuna tegelikkuses enamalt jaolt esinevad mitmesuguste poolstekombinatsioonidega väga ebakorrapärased kehad, mille täpne väljaarvutamine on esiteks väga keerukas ja teiseks ilma mõningate geoloogiliste andmete teadmisseta tublisti raskendatud, siis peab nendele sügavusreeglitele siiski vaatama kui ligikaudsete andmete saamisvahendeile, eriti suuremate sügavuste puhul. Need andmed on aga siiski küllaldase väärtusega ja võimaldavad sügavpuurimistel leida sobiva asukoha puuraugu alustamiseks.

Sarnaseks juhuks, kus on mõõdetud vaid vertikaalintensiivsus Z, annab Nippoldt järgmise reegli:

Kaugus ΔZ -maks.-punktist kuni punktini, mille ΔZ on vaid üks kolmandik maksimumist, vastab ligikaudu häiruri ülemise pooluse sügavusele maapinnast. Mõõtmistulemuste kohaselt on A. Gerneti järele Jõhvi anomaalia läänepoolne maksimum $Z=0,6667 \Gamma$, see-ga on $1/3 \Delta Z=0,5375 \Gamma$ ja kuna selliste Z-väär-

tustega mõõtmispunktide vahe anomaalia-kaardil mõõdetuna on 370 meetrit, siis võime Nippoldi sügavusreegli põhjal ütelda, et häiruri pealne poolus on ca. 370 meetri sügavusel maa all.

Rössiger ja Puzicha annavad veel ühe sügavusreegli, millise abil määratakse magnetilise häiruri ülemine piir maapinnast ja see reegel ütleb:

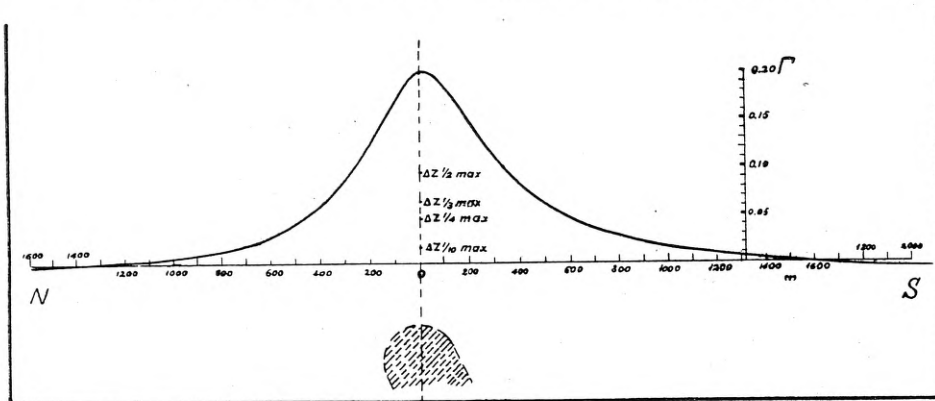
$\frac{1}{2} \Delta Z$ - maksimum - isanomaalide vahe võrdub kahekordsele häiruri sügavusele maapinnast.

Kuna see vahe on Jõhvi anomaalia kaardil 540 m., siis saame häiruri ülemise piiri sügavuseks ca. 270 m. Siit näeme, et meil on tegemist päris suuremõõtmelise häiruriga. Kui võtame arvesse, et selle keskpunkt on maapinnast umbes 660 meetri sügavusel ja ulatub kuni 270 meetrini maapinna alla, siis saame keha, mille vertikaalprojektsioon on umbes 750 kuni 800 meetrit pikk. Kui nüüd veel meenutame Koenigsbergeri poolt antud juhiseid, mille järgi $\frac{1}{10} \Delta Z$ -maksimum - isanomaalid osutavad ligikaudu häiruri horisontaalprojektsiooni maapinnal, siis saame Jõhvi anomaaliakaardi järele, selle läänepoolse, s. o. maapinnale ligema häiruri pindalaks, nagu juba eelpool tähendatud, vähimalt 150 hektari.

Nende magnet. mõõtmiste tulemusena saadud suurustega arvestades, näeme, et seal on tegemist päris suure häiruriga, mis oma magnetilise mõju saab kahtlemata temas sisalduvast magnetiidist, s. o. rauamaagist. Kui veel vaadata anomaalia kaarti, siis näeme, et Z-maksimum-punkti ümbruskonnas on Z-väärtus kaunis suurel maaalal kõrge, ja selle kaardi põhjal konstrueeritud verti-

et seal võiks sel kehal olla koguni kas graniidi või mõne muu süvakivimi kate, nii et järelikult see keha võiks isegi olla süvakivimeist täiesti ümbritsetud.

Siit näeme, et kõik andmed ja isegi need vähesed geoloogilised teadmised, mis meil on olemas Eesti süvakivimite asukoha suhtes, lasevad loota, et senini tehtud oletused ligikaudu vastavad tõsioludele. Mis puutub nüüd selle häiruri magnetiidi-sisaldusse, siis loomulikult on täiesti võimatu midagi konkreetset ütelda magnetiliste mõõtmiste alusel. Siinkohal võib vaid oletada, et arvesse võttes sügavust ja intensiivsuse tugevust, ning võrreldes neid teadaolevate magnetiidi-maardlatega mujal, on siiski kaunis suure võimalused olemas, et see keha sisaldab tasuvat rauamaaki. Iseasi on jälle võimalus, et kuigi rauaprotsent on hea, siis võib seal leiduda kahjulikke kaasaineid, nagu titaani, mis, kui teda on üle kolme protsendi, võib kasutamise teha hoopis küsitavaks. Sääraseid võimalusi ei saa ette näha magnetiliste mõõtmiste tulemusi uurides. Siin annab ainult sügavpuurimine lõpliku selguse. Loomulikult on säärasel juhul riskimismoment kaunis suur, kuid mäetehnikas on see ikka nii olnud ja jääb ka nii, et kui riskid, siis saad, kui ei riski, siis jääd ilma. Kui nüüd vaatame meie lähemate naabrite poole, kus on magnetiit-maardlad kasutamist leidnud, siis näeme, et kuulsates Kiruna rauakaevandustes Rootsisis sisaldab maak üle 60% rauda ja Ti-on vaid jäljed. Seal ulatub rauamaak maapinnani välja ja tema ulatus on magnetomeetriliste mõõtmistega kindlaks tehtud. Idas omab meie naaber, Nõukogude Vene, Kurski kuberman-



Joon. 6.

kaal-profiil võrdlemisel Haalck'i ja teiste poolt geomeetriliste kehade mõju kohta koostatud profiilidega laseb seal oletada rotatsioon-ellipsoidile sarnlevat, järsu nurga all lõunasuunas langevat keha; ja ei tahaks uskuda, et see oleks vaid väga õhukene püstkiht. Pigemini võiks see olla kõigis kolmes dimensioonis massiivne tüü (Stock). Samuti ei tahaks oletada settelise iseloomuga maardlat selles häiruris, sest kuna üldiselt arvatakse Põhja-Eesti ranniku lähedal settekihtide paksuseks umbes 200 meetrit ja kuna siin häirur avaldub mõõtmisandmete kohaselt alles 270 meetri tagant, siis peaks see asjaolu küll lubama oletada isegi seda, et see häirur pole mitte ükski magmalise või plutoonilise iseloomuga, vaid

gus suure magnetilise anomaalia, mis oli juba enne maailmasõda teada, kuid väga vähe uuritud. Alul saadi puurimistega kätte suured magnetiitkvartsiidi lademed, mis sisaldasid kuni maksimum 40% Fe ja mis end majanduslikult ei tasu kaevata. Need lademed asuvad umbes 100 meetri sügavusel maapinnast. Anomaalia pindala on väga suur, ulatub umbes 200 km pikkuseni ja on paar km kohati lai. Hilisemad puurimised on seal avastanud kõrgeprotsendilisi magnetiidi ja hematüüdi maardlaid umbes 110-meetrilisel keskmisel sügavusel. Ka need maagid, samuti kui Rootsi omadki, ei sisalda nimetamisväärselt titaani ja, kuna meie Jõhvi anomaalia tekitaja peaks olema neile mõlemile sugulussuhetes, siis ei pruugiks ka meie karta

liigset titaaniprotsenti oletatavas Jõhvi rauamaagis. Kuni 1932. aastani oli Kurski häiruris puurimistega kindlaks tehtud juba üle 30-ne milj. tonni kõrgeväärtuslikku maaki, mille rauasisaldus kõigub 50% ja 61% Fr vahel. See Kurski anomaalia on otse klassiline näide sellest, mis on magnetiliste mõõtmiste abil võimalik teha, kuna seal raudasisaldavad kivimid on täielikult kaetud settekihtidega, nii et nende leidmine kui ka esialgne uurimine sündis kõik magnetiliste mõõtmiste varal.

Kuigi meie Jõhvi anomaalia on oma intensiivsusest umbes 3 korda nõrgem Kurski omast, kuid, kuna ta asub ka umbes kolm korda sügavamal kui Kurski häirur ja kuna intensiivsus kahaneb mitte kaugusega otseses proportsioonis, vaid koguni selle ruudus või isegi kolmandas astmes, peab eeldama Jõhvi anomaalia tekitajana tootmiskõlblikku magnetiidimaardlat ja sügavpuurimise läbiviimine selle häiruri keemilise koosseisu kindlakstegemiseks peaks olema kõigiti õigustatud.

Literatuur:

- 1) Angewandte Geophysik für Bergleute u. Geologen. Hermann Reich.
- 2) Lehrbuch der Geophysik. B. Gutenberg.
- 3) Lehrbuch der angewandten Geophysik. Hans Haalck.
- 4) Verwertung magnetischer Messungen zur Mutung. A. Nippoldt.
- 5) Geophysical Prospecting. H. Stearn.
- 6) Trudõ Vsesojuznogo Geologoravvedočnogo Obiedinenia NKTPSSR, Võpusk 307, 1933.

A. A. LINHOLM, MINING ENGINEER: MAGNETIC ANOMALY OF THE DISTRICT JÕHVI AND ITS PROBABLE GEOLOGICAL VALUE.

The author briefly describes the magnetic method of geophysical prospecting, and points out the strong magnetic anomaly, which has been located in Estonia near the township of Jõhvi. Whereas the normal vertical intensity Z , due to earth-magnetic force in Estonia is 0.473 Γ , the anomalous intensity Z at the western maximum point of the district Jõhvi has been measured and calculated by capt. A. Gernet and found to be 0.6667 Γ . The results of the said measurement plotted on the map, are distinctly showing the characteristic isodynamic lines, which are running concentric at the points of maximum anomaly. Referring to different authorities, such as Nippoldt, Haalck, Koenigsberger, Reich, Roessiger and Puzicha, and according to isodynamic lines on the map, the author suggests the possibility of a large magnetic body being situated at an approx. depth of about 270 metres vertically below surface. The shape of that body would probably be something like a rotational-ellipsoid, which dips south at an angle of about 75° and stretches itself to about 1070 metres vertically below ground. The magnetic properties of that body, are caused by the mineral Magnetite and author believes of the possibility to find a large deposit of payable iron-ore. According to the geological data which up till present time have not been disproved, the author believes of the possibility to find the magnetic body completely enclosed by the rocks of plutonic origin. In any case should take place, so as to bring light to the cause of anomaly of Jõhvi.

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

Ins. K. Aaver, IK.

(Järg.)

Vegetatsiooni-perioodi kõrgvee üldiselt aktuaalne tähtsus ja asjaolu, et vooluhulga vaatlusi tavaliselt leidub, olenevalt hüdromeetrilise vaatlusvõrgu tihedusest, vaid ainult üksikute veejuhtmete kohta, nähtavasti kujundavad vajaduse ülal käsitletud meetodi rakendamisevõimaluse selgitamiseks säärasel üldjuhtumil, kus vooluhulga vaatlused puuduvad või kus nende tsükl on liiga lühike.

Tõenäolisuse kõvera parameetrid C_v ja C_s ning vaatluste perioodi keskvaartus q_{vc} resp. q_{vm} tulevad sel korral määrata lähtudes vesikonna füüsilis-kliimalistest omadustest, millega probleem taandub vahakordade-valemite ülesseadmisele, lähtudes looduslikkude kõrgveetegurite arvuliste väärtuste kollektiividest. Olulisemaid selliseid tegureid oleks: vesikonna pindala suurus, ta kuju, akumulatsioonivõime, jõestikuvõrgu tihedus, kliima, reljeefiolud jt. Ent üldjuhtumil nende tegurite arvuliste väärtuste üheselt kindlaksmääramise raskuste tõttu saame käesoleval korral peale vesikonna suuruse kasutada ainult järveprotsenti — järvede pindala vesikonnas väljendatud vesi-

konna üldpindala protsendina — mille ilmsele seosele äravoolumooduli q_v võngetega juba tähendasime ülal.

Variatsiooni koefitsient sel puhul oleks üldkujul

$$C_v = \psi(A, \alpha, R). \quad (11)$$

Tingitult siin jõgede, resp. väärtuste kollektiivide väikesest arvust ja nende mahu piiratusest, funktsiooni (11) tõelise struktuuri avastamist praegu ette võtta vist ei tasu. Et aga väljavaateid rahuldava empiirilise seose leidmiseks siin üldiselt ei puudu, kinnitab näit. osaline korrelatsioon C_v ja α väärtuste vahel, iseloomustatud korrelatsiooni-koefitsiendiga $r = -0,71$. Nähtavasti esimese lähisväärtusena oleks C_v siin määratav juba ainuüksi suuruse α kaudu sellekohasest regressioonivõrrandist:

$$C_v = 0,833 - 0,118 \alpha. \quad (12)$$

Ühtlasi vihjab see korrelatsioon oma kõrgusega ka järvsuse suurele osatähtsusele kõrgvee variatsioonitegurite kompleksis — isegi meie üldiselt väikese järvsusega territooriumil.

Kolmandale suurusele konstant R-le avaldises (11) jääks arvestada kõikide ülejäänud tegurite mõju kõrgveele summaarselt.

Edasi selgub, et variatsiooni-koefitsient on ühtlasi korrelatiivses seoses ka põhjavee toodangu ehk vesikonna sisemise äravooluga *), mille määrasime järgmise valemi abil:

$$q_0 = \frac{\sum_{i=1}^N q_i}{N'} \quad (13)$$

kus q_i on ööpäevane minimaalne äravool ajavahemikust 33 ÷ 43 pentaadini ehk 10. VI ÷ 3. VIII, mis langeb suvisesse veepaisude lahtiolemise perioodi, kus seega peaks olema rohkem eeldusi minimaalse äravoolu haaramiseks ta moonutamatumal looduslikul kujul. N' on vaatlusterea aastate arv vähendatud kõrgeima minimaaläravooluga aasta võrra.

Mainitud korrelatiivne seos iseloomustub korrelatsiooni-koefitsiendiga $r = -0,84$ ja võrrandiga $C_v = 0,983 - 0,124 q_0$. (14)

Kliima poolest peagu ühtlases olukorras, resp. väiksematel territooriumitel sõltub sisemine ehk kuivperioodi äravool — kõrvale jättes naaber-vesikondade maa-aluste vete režiimi toimet — peamiselt küll vesikonna veetagavaradest, s. o. tema akumulatsioonivõimest. Põhjavee toodang q_0 , esinedes niiviisi tuletissuurusena ühest olulisemast äravoolu variatsioonitegurist, võib nähtavasti osutada sobivaks lähtepunktiks C_v määramisel.

Mis puutub q_0 kui keskvärtuse stabiilsusse, resp. vaatlusaastate rea pikkusse, siis q_i -värtuse üldiselt väikeste võngete tõttu on q_0 juba määratav vastavalt lühemast vaatlustereast ja erijuhtumel isegi mõne üksiku vooluhulga madalvee perioodil mõõtmise kaudu, näit. kus avaneb võimalus ekstra- või interpoleerimiseks, resp. analoogiate ülesseadmiseks füüsilis-geograafilise olukorra poolest enam-vähem sarnaste vesikondade pikemate vaatluste ridade alusel, mis niimoodi vihjab lisa-võimalusele C_v määramiseks uurimata või väheuuritud vesikondades.

Tõenäolisuse kõvera teise parameetri, asümmeetrilmõõdu C_s suhtes eeskätt paistab silma, et käsitletud 10 jõe hulgas ainult S.-Emajõel tegelik vahekord $\beta = \frac{C_s}{C_v}$ küünib üle kahe, s. o. üle teoreetilise alampiiri. Sellest hoolimata kuulub ta asümmeetrilmõõdu $C_s = 3 C_v$, väikese C_v tõttu, teiste seas siiski madalamate liiki, milline omadus samuti peegeldub tõenäolisuse kõvera peagu sümmeetrilises kujus (Tabel 1, Joon. 1).*)

Asendades eelmaintitud vahekorras murrulugeja tähendus avaldisest (4), saame:

$$\beta = \frac{\sum (K-1)^3}{(N-1)C_v^4} \quad (15)$$

Sümmeetrilise jaotuse puhul võrdub β nullile või evib üsna väikese väärtuse, kuna murrulugeja sel puhul teatavasti taandub nullile. Äravoolunähtustele iseloomuliku positiivse asümmeetrilmõõdu puhul

*) vt. „T. A.“ Nr. 3, 1937.

on murrulugeja väärtus tingitud peamiselt üksikutest suurtest K , resp. põigetest $K-1$. Ühtlasi aga on β väärtus eelmises valemis vastuproportsionaalselt suurusest C_v^4 — kasvades seega üljõudsalt C_v vähenedes. Iga suur põige, nagu valemist (3) võib näha, aga lisab C_v -le tunduvalt kõrgust. Viimase madalat, resp. β kõrgemat väärtust tuleb seepärast oletada seal, kus suur põige esineb ainult üksikujuhtumina suurema arvu üldiselt madalate, jaotuse põhielementi kujutavate põigete kohta.

Kõrgem β -värtus (resp. $\beta > 2$) võib seega esineda eeskätt ühtlase äravooluga, näit. järvedega reguleeritud vesikondades, kus geoloogilised, topograafilised, hüdrograafilised jt. omadused ning morfomeetrilised elemendid ühtlasi lubavad ka eeldada tavalisest tuntuvalt suuremat kõrgust — kliimaliste tegurite tegevuse harukordsel ulatusel sellekohasesse faasi sattumise puhul.

S.-Emajõgi, kus vahekord $\beta = 2,7$ on teistega võrreldes kõrgeim, sellekohase näitena evib võimsa kõrgvee ühtlustaja Võrtsjärve (273 km²) näol ja mõjult sellele vastupidise tegurina evib ligikaudu lehvikuksulise vesikonna mitmete väljapaistvate lisajõgedega (Tartu profiili suhtes), mis harukordsetel tingimustel aktuaalsete teguritega võivad suurveele lisada kõrgust, näit. vihmade puhul kevadise lumesulamise ajal, samuti tugevate vihmade puhul pikema sajuperioodi lõpul, kus Võrtsjärv veepinna tõustes võimaldab intensiivsemat läbivoolu.

Meie üldiselt lausikmaa jõgedel käsitletud äravoolu kategooria puhul, silmas pidades C_v määravat tähendust vahekorrale (15), võib β -värtus ületada alampiiri 2 vististe ainult ilmselt madala variatsiooni resp. suure järveprotsendi puhul, milliseid vesikondi meil leidub vaid mõni üksik ja milliste eraldamisel variatsioonikoefitsient vesikonna teatud omaduste kõrvale nähtavast osutub üheks tähtsaimaks kriteeriumiks. Nii et üldjuhtumil peaks vegetatsiooniperioodi olukorras asümmeetrilmõõdu olemat määratav tagavaraga valemist $C_s = 2C_v$.

Edasi tuleksid arvutamisele relat. moodulid K valem (5) abil; olmse äravoolu moodulid q_v saadakse esimesi korrutades keskvärtusega q_{vc} (7), resp. q_{vm} , mis selleks aga enne vaja leida.

Loeme nagu tavaliselt vesikonna pindala A põhiteguriks, siis saame tuntud hüperboolses seoses

$$q_{vc} = \frac{a}{A^n} \quad (16)$$

astmenäitaja n ja konstandi a väärtused vastavalt 0,097 ja 40. Kui aga selles avaldises q_{vc} asemel võtta suurus $q_{vc} - q_0$, mis järelikult kujutab enesest sademeteeve äravoolu enam vahetat osa, resp. pinnavee äravoolu, siis sel puhul:

$$q_{vc} - q_0 = \frac{a}{A^n} \quad (17)$$

$n = 0,181$ ja $a = 62$ ning korrelatsiooni-koefitsient $r_{1,2} = -0,48$, suuruste $X_1 = \lg(q_{vc} - q_0)$ ja $X_2 = \lg A$ suhtes. Kõrgem n -värtus nähtavasti vihjab

tihedamale seosele vesikonna suuruse ja suurvee kõrguse vahel viimasel juhtumil.

Aluseks võetud vaatlusteastad, nagu eespool tähendasime, erinevad suurema kõrgveega, mille tõttu leitud n -väärtusele tuleb omistada samasugust erinevuse tendentsi, mispärast, viies n avaldisesse (17) konstandina, võime selle võtta pisut madalama, näit.: $n = \frac{1}{m} = 0,1666 \dots = \frac{1}{6}$, mil puhul saame:

$$q_{vc} = q_0 + \frac{59}{\sqrt[6]{A}}, \quad (18)$$

kus $a=59$, hindab kõikide ülejäänud tegurite mõju sel määral muidugi, mil seda ei arvesta radikaalnäitaja $m=6$.

Nähtavasti võime eelmist valemist arendada edasi veel järgmiselt:

$$q_{vc} = q_0 + \frac{af(\alpha)}{\sqrt[6]{A}}, \quad (19)$$

kus $f(\alpha)$ enam või vähem ulatuslikult arvestab järvsuse tähtsust. Sellest valemist peaksime konstandi a saama suurema kui valemist (18), kuna siin ta väärtuse koosseisust langeb välja järvsuse mõju, resp. negatiivse komponendi elemente.

Andmete puudumisel käsitletud kõrgvee kohta suurema järveprotsendiga territooriumilt (Soomes näit. α tõuseb 20-ni ja enam) tuleb siin $f(\alpha)$ suhtes piirduda mingi ligikaudse avaldisega, valides põhimõtteliselt külge rahuldavate seast ühe sellekohase lihtsama, näit.:

$$f(\alpha) = \frac{1}{(1+\alpha)^b}. \quad (20)$$

millega, seda (19) asemele pannes:

$$q_{vc} = q_0 + \frac{a}{(1+\alpha)^b \sqrt[6]{A}}. \quad (21)$$

Viies q_0 vasakule ja korrutades võrrandi mõlemaid pooli $\sqrt[6]{A}$ peale saame paremale poole olenevuse muutujast α ning siis logaritmeerides:

$$\lg(q_{vc} - q_0) \sqrt[6]{A} = \lg a - b \lg(1+\alpha), \quad (22)$$

mis kujutab enesest sirgjoone võrrandit

$$X'_1 = \lg a - bX'_2, \quad (23)$$

$$\text{kus } X'_1 = \lg(q_{vc} - q_0) \sqrt[6]{A} = \lg B \quad (24)$$

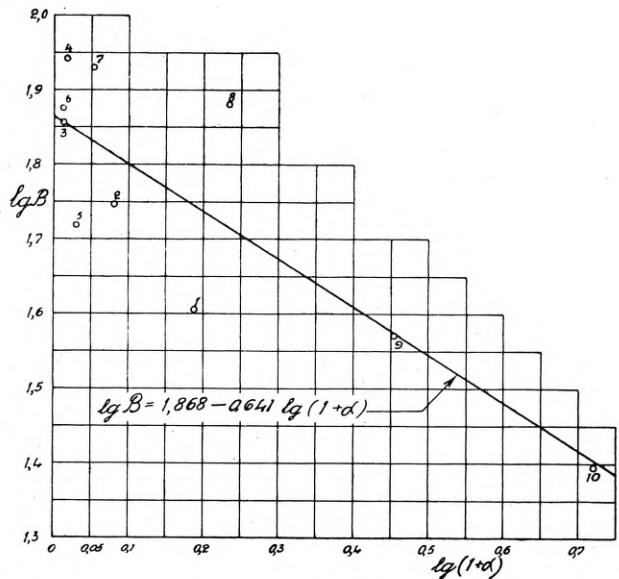
$$\text{ja } X'_2 = \lg(1+\alpha), \quad (25)$$

millede tegelikud väärtused iga jõe jaoks on määratavad tabel 1 andmetel. Vastavate punktide 1, 2, 3 ... 10 asend joonisel 2 nähtavasti meenutab sirgjoonelist käiku, kinnitades sellega $f(\alpha)$ jaoks valitud väljendi (20) sobivust.

Korrelatsiooni-koefitsiendi saame siin $r_{1,2} = -0,84$ ja regressioonivõrrandi

$$X'_1 = 1,867 - 0,641 X'_2, \quad (26)$$

millele vastav sirgjoon nähtub jooniselt 2. Võrreldes (26) ja (23), on $\lg a = 1,867$ ehk $a = 74$ ning $b = 0,64$, millega:



Joon. 2.

$$q_{vc} = q_0 + \frac{74}{(1+\alpha)^{0,64} \sqrt[6]{A}}. \quad (27)$$

Korrelatsiooni tuntav tõus võrreldes aproksimeerimisel avaldisega (17), kus järve mõjulise puudus, ja samuti astmenäitaja b tähelepanuväärt kõrgus järjekordselt nähtavasti õigustavad järveprotsendi arvestamist üldiselt väikesegi järvsuse puhul.

Kui leitud väärtuse $b=0,64$ asemel viia viimasesse valemisse $b=0,5$, siis see peale hõlbustuse valemil kasutamisel tingib mõninga tagavara suurema järvsuse puhul, mis esialgselt, kuni uute suurema α -väärtusega vesikondade uurimisringi juure tulemiseni, näib vastuvõetavana. Määrates konstandi a sel puhul uuesti, saame:

$$+^{\circ}b = {}^{\circ}ab \frac{70}{\sqrt[6]{1+\alpha} \sqrt[6]{A}}. \quad (28)$$

Valemi (28) resultaate põikede (Δq_{vc}) tegelikkude q_{vc} -väärtuste suhtes 6 juhtumil 10 hulgast ei tõuse üle $\pm 5,1$ l/s km²; maksimaalsed põikede: +7,8 Leiva jõel ja -7,0 V.-Emajõel (v. eelviimane tulp tabelis 4). Huvitava paralleelina siia juure esineb nimetatud vesikondade erinevus esimesel nõrga ja teisel võrdlemise tugeva vahelduva pinnareljeefi näol.

Niisamuti nagu eelnevas keskvaartuse q_{vc} puhul, mis evib tõenäolisuse vastavalt oma relat. moodulile $K = \frac{q_{vc}}{q_0} = 1$, peaks nähtavasti saama tu-

letada valemeid ka mõne haruldasema kõrgvee määramiseks, nagu see on ins. Vellneri poolt teostatud 2%-lise aasta-kõrgvee suhtes⁶⁾.

Lähtudes, näit. tõenäolisusest $Z=10\%$ ja panes eelmistesse vahetõrkedesse q_{vc} asemele vastavad äravoolu moodulid q_v tabelist 2, saame analoogilisi arvutusprotsesse läbi tehes järgmised tulemused:

- 1) astmenäitaja vesikonna pindala jaoks $n = 0,206 \cong \frac{1}{5}$;

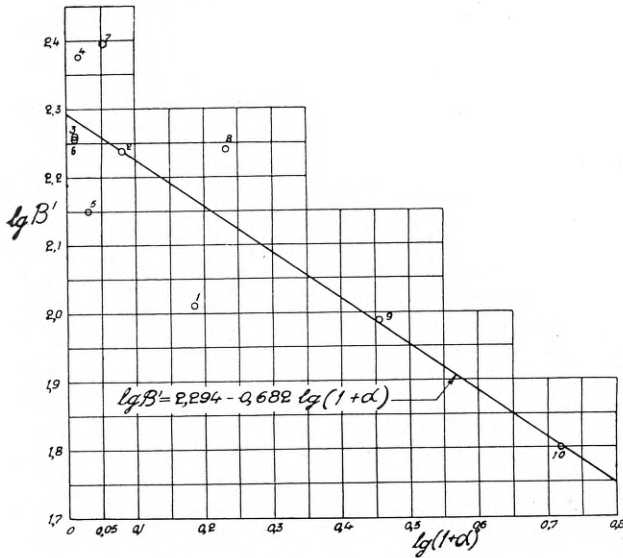
- 2) korrelatsiooni-koefitsient $r''_{1,2} = -0,86$;
 3) regressioonivõrrand

$$X''_1 = 2,295 - 0,682 X'_1, \quad (29)$$

milline vahekord on kujutatud sirgjoonega joonisel 3, kus vastavad lähte suurused on näidatud jällegi punktidenä 1, 2, 3, ... 10.

$$X''_1 = \lg(q_v - q_0) \sqrt[5]{A} = \lg B'; \quad (30)$$

- 4) $\lg a = 2,295$, $a = 197$ ja astmenäitaja $b = 0,68$.



Joon. 3.

Haruldasema, resp. suurema kõrgvee rühmas osutuvad korrelatsiooni-koefitsiendi ja konstant a kõrval ka astmenäitajad n ja b , nagu näha, kõrgemaks (millist erinevust n suhtes juba arvestasime ülal, radikaali näitaja $m=6$ valikul).

Tähistades veel käsitletud äravoolu moodulit q_v tema $Z=10$ rühma kuuluvuse suhtes indeksiga 10, tuleme valemile

$$q_{v10} = q_0 + \frac{197}{(1+\alpha)^{0,68} \sqrt[5]{A}} \quad (31)$$

ehk, kui nagu ülal vähendada astmenäitaja $b=0,5$ peale, siis

$$q_{v10} = q_0 + \frac{181}{\sqrt{1+\alpha} \sqrt[5]{A}}. \quad (32)$$

Eelmiste valemite koosseisu kuuluv põhjavee toodang q_0 , mille määramist looduses juba puudutasime ülal, on käsiteldud jõgedel iseloomustatud piiridega $0,4 \div 5,2$ l/s km² — kasvab järveprotsendi suurenedes (Tabel 1). Jättes kõrvale muud võimalikud mõjutegurid, näit. vesikonna pindala, saame korreleerides järveprotsendiga $r = -0,94$ ja

$$q_0 = 1,137 + 1,041 \alpha. \quad (33)$$

Nüüd aga võime eelmistest valemist elimineerida q_0 ja väljendada need sõltuvuses ainult

vesikonna pindalast ja järveprotsendist, s. o. ülduurimuste alusel määratavatest suurustest, näit.:

$$q_{vc} = 1,14 + 1,04\alpha + \frac{70}{\sqrt{1+\alpha} \sqrt[6]{A}}, \quad (28a)$$

$$q_{v10} = 1,14 + 1,04\alpha + \frac{181}{\sqrt{1+\alpha} \sqrt[5]{A}}. \quad (32a)$$

Nagu näha, järveprotsendi suurenedes suureneb kõrgvee põhjavee toodangu osa arvel (esimesed kaks liiget paremal) ja väheneb muus osas, resp. koosneb kahest omaette erineval viisil muutuvast osast, mis nähtavasti nõuab äravoolu käsitlemist vastavalt kahes lahuses. Suurema tähenduse evib viimane vaatepunkt üldiselt madalama äravoolu kategoorias; kuigi käesoleval korral pentaatäravoolu puhul mainitud osadesse lahutamise, nagu nägime, veel andis soodsaid tulemusi, siis märksa kõrgemate päevaste maksimumide puhul, kus põhjavee toodangu osa jääb suhteliselt tähtsusetuks ja kus seos äravooluteguritega üldiselt on tugevam, võib vististi osadesse lahutamisest ka loobuda.

Kõrgvete võrdlemiseks käsitletud vegetatsiooniperioodil ja puht-suvises olukorras on analoogilised arvutused viidud läbi ka 30 päeva võrra lühema ehk 18-pentaadilise perioodi suhtes (31. V ÷ 28. VIII), missugust praktiliselt võib lugeda ühtivaks suvise kolmekuulise juuni—augusti perioodiga.

Niisugune lühem periood võib evida tähtsust näit. looduslike rohumaade veolude korraldamisel, nagu jõeluhtadel, kus paljudel juhtumitel pikema vegetatsiooni-perioodi ülesseadmiseks pole vajadust.

Tabelist 1, kus arvutuse tulemused on kõrvutatud eelmistega, näeme, et variatsiooni-koefitsient C_v ja tegelik vahekord $\beta = \frac{C_s}{C_v}$ jäävad peagu

samadesse piiridesse nagu ülalgi. Keskväärtus q_{sc} esineb üldiselt madalamana, kusjuures see erinevus on väiksem suure α puhul, tehes keskmiselt välja 17% ning ekstreemaalselt 40% Purtse jõel.

Kuna olmse äravoolu moodulid vähenevad umbes samal määral (7), siis veejuhtmete reguleerimine suvise (juuni—augusti) kõrgvee suhtes nähtavasti osutub tuntavalt odavamaks.

Analoogiliselt eelkäivale saame siin:

$$q_{sc} = q_0 + \frac{44}{\sqrt{1+\alpha} \sqrt[7,5]{A}} \quad (34)$$

$$\text{ja } q_{s10} = q_0 + \frac{128}{\sqrt{1+\alpha} \sqrt[5,5]{A}}, \quad (35)$$

kusjuures astmenäitajate n ja b originaalsed väärtused olid:

$n=0,138$, $b=0,514$ (34) ning $n=0,188$, $b=0,524$ (35).

Juhtumi jaoks $Z=20$ on valemid meie ettekandus V Läänemeremaade Hüdroloogide Konverentsile ⁷⁾).

Järveprotsendi rakendamise puhul tähendatagu veel, et kuna järve kõrgvee ruum oleneb peale järve pindala veel ta veepinna kõikumise amplituudist, mis olenevalt kallaste kõrgusest, sisse ja väljavoolu tingimustest jne. on mitmesugune. Seepärast juhtumeil, kus veepinna tõus kas kunstliku reguleerimise tõttu või looduslikult, näit. järve toitva vesikonna osa piiratuse tõttu on väikene, tuleks valemite ülesseadmisel ja nende kasutamisel α -väärtust vastavalt redutseerida.

Peagu sama laadi mõju nagu järvedeki avaldavad kõrgveele jõgede madalikel perioodiliselt esinevad uputusväljad, mille arvestamine on ühenduses nende pindalade määramisega, mis eeldab mõningaid eri-uurimusi.

Järgmisena tuleb arvesse maapinna suurem või väiksem läbilaskvus, resp. poorsus, mis mõnel juhtumil, näit. väikese järvsuse puhul, vesikonna reguleeriva mahu elementide rühmas võib evida olulist tähtsust ja seega vajab arvestamist, kui mitte reeglipärase seose siis lihtsama praktilise korrektsiooni näol, mis muidugi nõuab vesikonna pinnase sellekohaste omaduste lähemat tundmist. Illustreeriva näitena selle juure oleks märkida prof. Hallakorpi uurimust vesikonna pinnase läbilaskvuse-arvu ülesseadmisel ja viimase korrigeeriva mõju suhtes kõrgvee-valemis ⁸⁾.

Ühe tunnustatud sellise tasandava tegurina oleks eelmistele lisaks märkida veel vesikonna metsa-ala.

Väiksematel territooriumitel, nagu ülal oli mainitud, oleneb põhjavee toodang peamiselt vesikonna akumulatsioonivõimest, viimast seega iseloomustades, millega tuleme juba tuntud küsimusele minimaalse äravoolu kasutamisest vesikonna akumulatsioonivõime, resp. reguleeriva mahu näitajana sellekohaste mitmesuguste üksikute tegurite asemel.

Aproksimeerides selles mõttes avaldise (22) abil, seal enne α asemele vahetades q_0 , saame korrelatsiooni-koefitsiendi $r''_{1,2} = -0,67$, s. o. koguni tuntavalt madalama võrreldes endisega $r'_{1,2} = -0,84$; nii et selline vahetus q_{vc} -valemile (27) täpsust vististi juure ei too.

Käsiteldud kõrgveerühmale vastandrühmast, s. o. kus teguri suurem intensiivsus muudel samadel tingimustel lisab suurveele kõrgust, oleks eeskätt: kõrgvee nähtusega seotud sademeterühma intensiivsus, vesikonna vähemal või suuremal määral kolmnurka meenutav kuju, talvegi lang ja maapinna reljeef. Kuigi nende tegurite elemendid on enamuses hinnatavad, esimesel vastavate regulaarsete vaatluste ja viimastel topograafiliste kaartide alusel, läheb näit. maapinna reljeefi, kui suures mitmekesisuses esineva teguri, väärtuse ühe-

selt tuletamiseks veel vaja omaest meetodit, mis suhtes seni leidub vaid ainult üksikuid katseid.

Sellesse samasse rühma kuuluva teguri, jõestikuvõrgu tiheduse, resp. kanalisatsioonikraadi (veejuhtmete pikkus keskmiselt ühe km² kohta vesikonnas) juures näit. vajab eeskätt selgitamist, kui kaugele ülespoole tuleks veejuhet lugeda kuuluvaks jõestiku võrku. Ülemiste, peenemate ojade ja kraavide, mille ulatuse määramine nende suure arvu ja ka kraavide pikkuse aeg-ajalise muutumise tõttu on vägagi tülikas, ärajätmisel (mis, võib olla, tähendab selle teguri osalist ignoreerimist) kuidas tuleks toimida, et vähemalt teguri suhteline väärtus kogu territooriumil jääks muutumatuks, resp. enam-vähem endiseks!

Kui edasi võtame kõrgvee tegurina näit. taimkatte, siis viimase suure mitmekesisuse ja muutlikkuse tõttu selle teguri üheselt määramisel raskused vastavalt kasvavad.

Sellest kõigest näeme, et kõrgveetegurite arv, mida valemisse võib põimida, on praegusel ajal järgul üsna piiratud; paremal juhtumil siiski võiks arvestada kahe kuni kolme aktuaalsema teguri senistele (A ja α) juurevõtmisega, mida aga siis tuleb hinnata juba suursaavutisena, kuid mis ühtlasi eeldab pikema vaatluste ridu ja üldse ulatuslikumat ja rikkalikumat andmestikku, kui meil seda käesolevas kasutada on olnud.

Siirdudes tagasi jooniste 2 ja 3 juure, näeme, et pealekantud lähtepunktide 1, 2, 3... põikeid sirgjoonest seal võib enim lugeda mõõdukaiks, kui ülemääraselt suuriks, mida samuti lubab järeldada ka korrelatsiooni tase võrrandite (26) ja (29) juures. Nii siin kui ka üldjuhtumil võib aga täpsust märksa suurendada vesikondade liigitamise teel rühmadesse vastavalt arvestamata jäänud kõrgvee tegurite kompleksi resulteerivale — kõrgvett tasandavale või tõstvalemile — tunnusele, kusjuures võib oleleda ka vahepealne rühm. Nii-suguse redutseeritud põigete diapsooniga erirühmades analoogilisi valemite üles seades peaksime need saama nähtavasti vastavalt täpsemad, kusjuures selliste erivalemite edukas kasutamine muidugi eeldab head vesikondade ühte või teise rühma kuuluvuse tundmist, resp. nende vastavat liigitamist kogu territooriumil.

Käesoleval korral selline pretsiseerimine tähendab geomeetriselises interpretatsioonis endise ühe sirge asendamist kolme uue sirgega, milpühul põiked ka vastavalt jäävad kitsamatesse piiridesse; nii et isegi ainult kahel teguril A ja α põhinev valem võib osutada tõhusaks instrumendiks kõrgvee määramisel — mis muidugi ei asenda siin vajadust vesikondade kõrgvee suhtes, ulatuslikumaks ja mitmekülgsemaks uurimiseks.

K. AAVER: ZUR BESTIMMUNG DER WAHRSCHEINLICHEN WERTE DES 5-TÄGIGEN MAXIMALABFLUSSES DER VEGETATIONSPERIODE.

Im ersten Teil dieses Artikels (Tehnika Ajakiri Nr. 3, 1937) ist die Bestimmung des 5-tägigen Maximalabflusses nach der Methode der Pearson'schen Verteilungskurve Typ III behandelt worden, wobei die Vege-

⁷⁾ G. Aaver, Zur Bestimmung der Wahrscheinlichen Werte des 5-tägigen Maximalabflusses der Vegetationsperiode, 1936.

⁸⁾ J. A. Hallakorpi, Kõrgvee arvutamine vesikonna suuruse ja muude tegurite abil. Tehnika Ajakiri Nr. 4, 1935.

tationsperiode zu 24 Fünftagen — Penatden (31. V — 27. IX) angenommen ist.

Ausgehend vom Gesetz der grossen Zahlen von Jakob Bernoulli und dem Lehrsatz der Addition der Wahrscheinlichkeiten, bestimmt der Verfasser die Integralkurve der Verteilungskurve — resp. die Dauerkurve — begrifflich als Wahrscheinlichkeitskurve.

Das Assymetriemass C_s schien nur in einem Falle, die Tendenz zu haben die untere theoretische Grenze ($2C_v$) zu überschreiten; es ist deshalb in allen Fällen ausser einem $C_s = 2C_v$ angenommen worden und nur in dem letzteren Falle $C_s = 3C_v$. Hinsichtlich der genannten Parameter ergibt sich beinahe das gleiche Bild aus der um 30 Tage kürzeren, rein sommerlichen Periode (31. V — 28. VIII), (Tabelle 1).

Die Rechnungsergebnisse, in bezug auf die angenommen Vegetationsperiode, sind durch die Angaben der Tabelle 2 und durch die Wahrscheinlichkeitskurven nach Fig. 1, wo die einzelnen Punkte die tatsächlichen Werte (6) darstellen, gekennzeichnet.

Nach der Fehleranalyse scheint es, dass eine 10—15-jährige Beobachtungsperiode in den meisten Fällen als genügend angesehen werden könnte; im allgemeinen bedingt ein höherer Variationskoeffizient eine längere Beobachtungsreihe.

Im zweiten Teil dieses Artikels, bei Untersuchung der Möglichkeit der Anwendung der Wahrscheinlichkeits-

kurvenmethode auf hydrometrisch ununtersuchte oder wenig untersuchte Flüsse, tritt die grosse Abhängigkeit des Grundparameters C_v vom prozentualen Anteil der Seenflächen α hervor, so dass die Aufstellung einer Formel für C_v , ausgehend von den Kollektivwerten der Abflussgebietsfläche und des Seenprozentanteils, im allgemeinen als möglich erscheint.

In bezug auf das Assymetriemass C_s scheint es möglich zu sein, in den meisten Fällen die Beziehung $C_s = 2C_v$ zu benutzen.

Bei den für den Mittelwert q_{vc} und auch für das 10-prozentige Hochwasser q_{v10} der Beobachtungsperiode aufgestellten Formeln tritt beim Ausscheiden der mittleren Grundwasserergiebigkeit q_0 noch eine bessere Beziehung zum Hochwasserwerte hervor. Der prozentuale Anteil der Seenflächen scheint auch bei einem geringeren Seenprozentsatze ein besonders massgebener Faktor zu sein.

Analogische Formeln sind auch in bezug auf die obengenannte sommerliche Abflussperiode zusammengestellt.

Eine weitere Präzisierungsmöglichkeit besteht in einer Einteilung der Abflussgebiete, von dem in den Formeln unberücksichtigt gebliebenen, aus dem Komplex der Höchstwasserfaktoren sich ergebenden Merkmale ausgehend, wobei möglich sein müsste mit Hilfe von sogar nur zwei Faktoren (A und α) befriedigende Ergebnisse zu erzielen.

Kriitiline ülevaade kütteturba tootmisviisidest.

Ins. H. Truu, IK.

Rabades leiduvat turbamassi toodetakse põletismaterjaliks peamiselt õhukuiva turbana, väikesel määral ka turbakoksi ja briketina. Käesolevas kirjutises pürdume vaid õhukuiva kütteturba tootmisviiside vaatlusega.

Turvas erineb teistest maapõuest kaevatavatest kõvadest kütteinetest: kivisöest, pruunsöest ja põlevkivist sellepolest, et turvas toorturbana maapinnalt väljavõtmise järele ei ole otsekohe kõlblik tarvitamiseks kütteinena, vaid toorturbast tuleb enne tarvitamisele võtmist kõrvaldada määratu suur veehulk, kuna kivisüsi, pruunsüsi ja põlevkivi on nende väljakaevamise järele kohe põletamiskõlblikud. Silmas pidades, et toorturvas sisaldab umbes 9 osa vett 1 osa kuiva turbamassi kohta, et seega turbalõikamisel kaevatakse koos väärtusliku turbaosaga 9 osa vett, tuleb turba tootmist teostada võimalikult odavalt. Peaarõhk turbatööstustes olgu suunatud võimalikult odava tootmisviisi arendamisele tootmisprotsessi võimalikult laiaulatuseliselt mehhaniseerimise teel.

Praegusel ajal võime lugeda elujõuliseks vaid turba tootmist nn. õhukuiva turbana, s. o. toorturba kuivatamine toimub tuule ja päikese toimel. Turba tootmisviisid turbamassi kunstlikult kuivatamisega mehaanilisel või soojustehnilisel teel on alles katsetamis-ajajärgus.

Õhukuiva turba tootmisel on tootmisaeg väga piiratud — meie oludes 50—60 päeva. Et saavutada turbatööstuses võimalikult suurt toodangut, peame hoolitsema erilise hoolega tootmisprotsessi korrapäraselt teostamise eest ning vältima igat riket tööstuses. Käesolevas kirjutises võtame vaatlusele õhukuiva turba tootmisviisid, pöörates erilist tähelepanu turbamassinat juures vajalike üksiktehete tähtsuse selgitusele.

Vaatleme turba tootmist liigitatult tootmisviiside järgi. Meil on levinud turba tootmine:

1. lõigatud ehk labidaturbana ja
2. masinaturbana.

Lõigatud-turba (sks. Stichtorf) tootmine toimub üldiselt järgmiselt. Lõikamist teostatakse käsitsi (inimjõul) või vastava lõikemasinaga.

Käsitsilõikus jaguneb püst- ja rõhtlõikuseks (horisontaal-lõikus). Püstlõikusega on kohane lõigata sitket turbamassi. Turbalõikuse tööriistade üle leiame kirjelduse ja pildid „Tehnika Kõigile“ nr. 4 — 1936. a. veergudel.

Turbalõikaja on suuteline välja lõikama püstlõikusel ca. 12 ja rõhtlõikusel ca. 6—8 m³ turbamassi 10 tunni jooksul.

Labidaturba väljavõtu hind on kujunenud meil:

1 kantsüld kr. 8.— kuni kr. 10.—, järelikult 1 ruumimeeter ca. kr. 0.80 kuni kr. 1.—.

Et ruumimeeter labidaturvast kaalub sõltuvalt turba tihedusest 130–250 kg, maksab labidaturba väljavõtmine keskmiselt kr. 5.20 ühe tonni õhukuiva turba pealt.

Moodsad turbalõike-masinaid, kas ühe või kahe lõikamiskorviga, on võimelised lõikama 250–500 m³ toorturvast 10 tunniga. Sääraseid masinaid on väga eelistatud Hollandi madalrabadest. Ei saa eitada, et sääraseid masinaid ei osutuks väärtuslikeks nii mõneski meie raba. Suurimaks hüveks oleks siinjuures asjaolu, et säärase masina kasutamine ei nõua raba kuivendamist.

Kokku võttes peame nentima labidaturba kohta, et ta on väga kore, niiskub kergesti lahtise ilma käes, ta mahutamiseks vajatakse suuri ruume ning ta põletamiseks on tarvis suurt kolde-ruumala. Ühtlasi on labidaturba pätsid erinevad omadustelt olenevalt sellest, missugusest kihist neid lõigati. Väikese tiheduse tõttu on labidaturbal ka väikene soojustihedus, s. o. soojasaldus kütteaine ruumühiku kohta. Seetõttu leiab see kütteaine vaid kohapealset kasutamist või kasutamist lähimas ümbruskonnas. Labidaturbast suurema tähtsuse kütteainete riigis evib masinaturvas.

Masinaturba tootmine. Järgnevalt vaatleme lühidalt asjaolusid, milles seisab masinaturba paremus labidaturba ees.

Turvas sisaldab aineid, mis turbamassi otsarbekohase läbitöötamise järele suurendavad turba tihedust. Need on huumusained (kolloidid), mis kuivamisel tõmbuvad kokku liimitaoliselt. Labidaga lõigatult jääb turbamass terveks (läbi töötamata) ja kõdunemata taimejäänused takistavad turbamassi kokkutõmbumist. Turbamasinas aga peenendatakse turbamassi ja liimitaoliselt mõjuvad huumusained segunevad ühtlaselt; seetõttu kuivab masinaturvas märksa tihedamaks labidaturbast. Näit. labidaga lõigatud turbapäts kuivab kokku umbes 30, masinaturba-päts aga 20 protsendi peale toorpätsi mahust. Kokkukuivamisel kattub masinaturba-pätsi välispind koorukesega, mis takistab niiskuse sissetungimist turbasse; seetõttu osutub võimalikuks masinaturba hoidmine lahtise ilma käes (suurtes kuhjades).

Vaatleme järgnevalt tehteid, mis on sooritada masinaturba tootmisel:

1) turba kaevamine ja juurdevedu turbamasinasse,

2) turbamassi läbitöötamine masinas läbisegatud massiks, mis väljub masinast lõputu mõnuna (sks. Strang),

3) turbamõugu jagamine pätsideks,

4) pätside äravedu ja mahapanemine kuivatusväljakule.

Neid töötehteid teostatakse masinaturba tootmisel mitmesuguste seadeldiste abil, mis võimaldavad inimjõu säästu turbatootmisel vähemal või suuremal määral. Et meil Eestis tuntakse rohkem tööliste puudust kui tööpuudust, siis tuleb turba tööstuste võrk meil organiseerida võimalikult vähese inimjõu kasustamisega ja kõige muu kõrval

juba vajaliku tööliste arvu vähendamise seisukohast!

Turba kaevamine ja juurdevedu lahendatakse masinaturba-tööstusis kahel viisil: a) käsitsi kaevamine ja mehaaniline juurdevedu (elevaatoriga) ja b) „bagerdamine“.

Turbamassi läbitöötamine ja vormimine lõputuks turvasmõuguks toimub täies ulatuses mehaaniliselt. Inimjõudu vajatakse vaid masina tegevuse järelevalveks. Turvasmõuk lõigatakse pätsideks kas käsitsi või masina abil. Pätside laiali-vedu kuivatusväljakule teostub mitmel viisil:

a) riiulvagunite peal inimjõul lükkamisega või hobuste või lokomobiiliga vedamise teel,

b) köistransportööri abil või

c) automaatse pätsidelaoturi abil.

Turbatootmise praktikas on levinud järgmiselt komplekteeritud masinseadmed:

1) elevaator, vormimismasin, pätside laiali-vedu kuivatusväljale riiulvagunite peal inimjõul, hobujõul või lokomobiili abil,

2) elevaator, vormimismasin ja köistransportöör,

3) automaatbager, vormimismasin ja automaatne pätsidelaotur.

Seni on vähe levinud järgmine tähelepanuvääriv kombinatsioon: elevaator, vormimismasin ja automaatne pätsidelaotur. Küsimusse võiks tulla ka turbatootmiseseadme moodustamine bagerist vormimismasina ja köistransportööriaga.

Ülaltähistatud turbamasinate komplektid on masinseadmed turba tootmiseks kõrgrabadest. Viimastel aastatel on esile tulnud uus masinaturba tootmise viis freesturba näol. Ka meil Eestis on alustatud freesturba tootmist.

Kriitiline ülevaade masinaturba tootmisviisidest.

Turba tootmisviiside hindealuseks tuleb võtta ühest küljest ühe tonni kuivturba tootmiskulu, teisest küljest peame arvestama ka toodetava turba tihedusega ja muude omadustega, kuivõrd need on sõltuvad tootmisel kasutatud turbamasina tüübist. Turba tootmiskulud ei olene vaid turbamasinast, vaid võrdlemisi suures ulatuses kohapealsetest tingimustest, raba iseloomust, veearavoolust, juurdepääsutee küsimusest jt. Ühtlasi mõjub suurel määral turba tootmiskuludele ka ilmastik; vihmasel suvel langeb toodang ja ühes sellega tõusevad tootmiskulud.

Väga olulise osana esinevad masinaturba tootmisel tööjõukulud. Kahjuks ei ole meil korraldatud vastavaid katseid tööjõukulu määramiseks turbamasinate juures, liigistades tööjõudu üksikute töötehete järgi. Toon selle kohta saksa turbaasjanduse literatuurist prof. Keppeler'i poolt korraldatud uurimuste tulemusi (v. tabel).

Ülaltoodud tabelist näeme, et elevaatoriga-tööstustel on kaevamistöe enamvähem võrdne, keskmiselt 0,39 töötundi pro m³ toorturvast; vähesed kõikumised võivad olla tingitud peamiselt raba iseloomust, nagu kändude sisaldusest, raba kõdunevusest, meeskonna koostööst jne. Kuna ühe asjaosalise väikene edukus mõjub takistavalt kogu meeskonna tööedukusele, tuleb pöörata

Masinate liik	Töökulu (tundides m ³ läbitöötatud toorturba kohta)				
	kaeva- mine	vormi- mistöö	pätsi- dekslõi- kamine	pätside laota- mine	töö- tunde kokku
Elevaator, riulvagun — käsitsi ajamisel	0,39	0,29	0,09	0,86	1,62
Elevaator, riulvagun — mehaanilise veo- ga	0,43	0,24	0,08	0,70	1,45
Elevaator köistrans- portööriga	0,36	0,23	0,07	0,39	1,05
Suurbager automaat- se pätsilaoaturiga	0,40	0,28	0	0,05	0,37

suurt tähelepanu meeskonna koostöö korrapärasusele ja kõrvaldada viivitamatult iga tööd takistav puudum.

Silmatorikav vahe esineb pätsilaoatamise tööjõukulus, kui võrrelda laialivedu käsitsi aetava riulvaguni abil ja laialivedu köistransportööri abil; vahe tööjõukulus on suurem kui sajaprotsendiline köistransporttöörseadme kasuks.

Vormimistöö, s. o. töötunnid turba segamisa ja vormimisseadme juures ei näita suurt erinevust elevaator-turbamasinate liikide vahel.

Väljudes turbalõikuse tööjõukulust tuleb eelistada köistransporttöörseadmega elevaatormasinat riulvagunitega seadmete ees.

Bagerite juures on peaaegu välja lülitatud inimtööjõud, välja arvatud vormimistöö. See tööhulk on võrdne vastava suurusega elevaatormasinate tööhulgaga. Vormimistöö hulka arvatakse masina edasinihutamise jm. vormimismasina (segamismasina) juures ettetulevate tööde ja ka seadme korraldaja töötunnid. Pätsturvast tootvate automaat-pätsilaoaturiga töötavate bageriseadmete juures on tööjõukulu $\frac{1}{4} \div \frac{1}{3}$ elevaatormasinate tööjõust.

Täiuslikumaks turbamasinaks pätsturba tootmise alal tööjõu mehhaniseerimise mõttes tuleks lugeda rabapinnal ise edasiroomavat turbabagerit (automaatse pätsilaoaturiga). Säärase suurtureba-tööstusmasina käitamiseks on tarvis vaid kahte inimest.

Teiseks oluliseks teguriks turbamasinate juures osutub jõutarvitus. Üldiselt kulub lokomobiiliga töötavatel turbamasinatel lokomobiili kütteks ca. 4–5% turbamasina toodangust. Jõutarvitus mõttes ei või nentida, et see masin oleks parem, mis tarvitab vähem ajajõudu. Siin on olukord tavaliselt vastupidine: suurema jõutarvitusga masinad annavad paremini läbisegatud turbamassi, mis kuivab tihedamaks ja ka muult omadusilt paremaks põletusmaterjaliks. Et masinat õieti hinnata, tuleb määrata turbamasina jõukulu 1) tühihooaks ja töötamise peale tööstusseadme üksikosade järele, s. o. elevaatori, vormimismasina, köistransportööri ja masina ülekandoseade jõukulu järele ja 2) ühe m³ läbitöötatud toorturba kohta. Enamikul keskmises suuruses turbamasinad, s. o. elevaator-masinail hea tihedusmõjuga kogu jõukulust langeb 20% elevaatorile, 70% vormimismasinale ja 10% köistransportöörile.

Turbamasina jõukulu hindamisel tuleb alati hinnata ka selle masinaga toodetud turba tihedusastet. Turba tihedusaste ehk tiheduskraadi all mõistetakse turbapätsi ruumühiku kaalu suhet sama ruumühikutäie tiheda turbamassi kaaluga, s. o. ilma tühemeteta võetult. Tihedusaste on masinaturbal ca. 0,67.

Turbamasina tegeliku jõukulu määramine masina töölolekul on esmajärgulise tähtsusega turbamasina jõuallika suuruse valikul. Ühtlasi tuleb silmas pidada masinate juures esiletulevaid ajutisi ülekoormusi. Jõumasina suuruse otsustamine literatuuri andmeil ei ole küllaldane. Kuna meil on turbatööstus praegu tõusuaajajärgus ja võetakse tarvitusele mitmeid kodumaal ehitatud masinatüüpe esmakordselt, tuleks ette võtta kontrollkatsude teostamist teelise jõutarvitusel selgitamiseks! Firmside andmeil seadistatakse turbamasinad, mille 10-tunniline tootvõimsus on ca. 50 m³ õhukuiva turvast, ca. 10-hobujõulise jõumasina, 100-m³-lise tootvõimsuse puhul ca. 20- ja Koppel-Anrepi-süsteemilised turbamasinad tootvõimsusega 120–200 m³ — 60-hobujõulise jõuallikaga.

Jõukulu on olulise tähtsusega mõjuteguriks turbatööstuse tegevuskuludes. Üldiselt võib nentida, et mida suuremal määral kasustatakse turbatööstuses mehaanilist jõudu ja vähem inimjõudu, seda soodsamaks osutuvad tegevuskulud turba tootmisel. Sellest välja minnes ongi suunatud turbatööstuste ratsionaliseerimine esijoones inimjõu asendamisele mehaanilise jõuga. Jõutarvitusel majanduslikul hindamisel osutuvad keskmise suurusega turbatööstustes 2 kilovatttundi ligikaudu võrdseteks inimtöötunnide.

Väga olulise tähtsuse evib masinaturbatööstustes tööseisakute küsimus. Tööseisakute esiletulekut turbamasinate juures põhjustavad peamiselt kolm asjaolu:

1. masinate edasinihutamine,
2. masinate ümberasetus karjääri vahetusel,
3. masinarikked.

Esimesed kaks liiki tööseisakuid on tingitud turbamasinate töötamiseloomust ja kuuluvad nõndanimetatud korrapärase töötakistuste hulka. Need kaks liiki tööseisakuid on vältimatud turbamasinate juures. Kolmandat liiki töötakistuste — masinarikete — põhjusi tuleb otsida turbamasina puudulikus ehitusviisis, seadme korras olekus, raba puudulikus ettevalmistuses, meeskonna halvasti töödistsipliinis, ilmastikuoludes jne. Nagu näeme, tuleb turbamasinate tegevuses esile täiesti korrapäraseid ja ka mitmesuguseid ettenägematuid tööseisakuid. Seetõttu ei kujune turbamasina aastane toodang kunagi täiemääraliseks, s. o. vastavaks masina tootvõime ja töötundide korrutisele; toodang moodustab vaid murdosa sellest korrutisest. Koppel-Aurepi süsteemi turbamasinate aastane tegelik toodang on parimal juhul ca. 80% teoreetilisest ja 20% läheb kaduma tööseisakute tõttu, sellest ca. 5% masinarikete ja 15% masinate edasinihutamiste ja ümberpaigu-

tuste arvel. Keskmiselt võib arvestada elevaator-turbamasinategelikkutoodangut 60÷70%-le ülaltähistatud täisarvust.

Turbamasinade tootevõime ja kadude selgitamisi saab teostada vastavate uurimuste teostamisega, nn. töödiagrammi koostamise teel. Säärase diagrammi koostamiseks tuleb registreerida toodetud turbapätside arv, tööseisakud ja lokomobiili kasutamisel ka aaurõhk katlas. Nende andmete varal saame tõelise ülevaate turbamasina tööviljakusest.

Jälgides elevaator-masinade juures masinariiketest tingitud kadusid, langeb saksa turbaeri-teadlase ins. Peters'i poolt toimitud uurimuste andmetel (v. „Das Grünland“ 1925) lokomobiiliga töötava turbamasina juures kõigist masinariiketest

ca 25% lokomobiili,
 „ 55% turbamasina,
 ca 12÷13% raba ja
 „ 7÷8% muude kadude arvele,

elekteraju kasutamisel on need kaod tingitud ca 58÷60% ulatuses elektrimootori rikest,
 „ 40% „ turbamasina „ ja
 „ 2% „ muudest takistustest.

Masinariiketest esilekutsutud kadude alajaotus iseloomustab masinaturba-tööstusseadme omadusi. Lokomobiili kasutamisel osutub jõumasina rikestest tingitud tööseisakute % märksa madalamaks kui elektrimootori korral. Seevastu aga tulevad esile lokomobiili raskusest (eriti võngetest töötamisel) tingituna mitmed muud tööd-takistavad asjaolud, näit. lokomobiili sissevajumised, karjääri ääre kokkuvarisemised jne. Kumat ajajõudu turbamasinadele eelistada — kas lokomobiili või elektrimootorit? Seda küsimust ei saa otsustada puhttehnilisest seisukohast, vaid siinjuures evivad esmajärgulise tähtsuse majanduslikud kaalutlused.

Turbamasinad valmistatakse meil kodumaal, samuti elektrimasinaid turbamasinade käivitamiseks (näiteks Eesti elektrimasinate ehitus a./s., end „Volta“).

Kokkuvõtte. 1. Käesolevas kirjutises tõime esile: iseloomustavaid jooni turbatootmise alalt, kusjuures suuremaks raskustekitavaks asjaoluks turbatootmisel on toorturba suur veesisaldus (ca 90%); tuges sellele, et vaid ca 10% rabast väljavõetud turbamassist osutub kasulikuks kütte-aineks, tuleb teostada turba tootmist võimalikult mehhaniseeritud tööviiside järgi;

2. olukorra selgitamiseks tuleb korraldada turbamasinade juures uurimisi inimtööjõu, mehaanilise jõutarvituse ja tööseisakute kontrollimise näol; turbamasinade uurimiste tehnilised tulemused tuleb koostada võimalikult m³ rabast välja-võetud toorturba kohta;

3. asjaosalisil ringkonnil tuleks koostada ja välja anda nn. „tööstustehniline kalender“ turba-asjanduse üle, millesse oleksid koondatud tehnilised juhised turbatöö otstarbekaks korraldamiseks; säärase käsiraamatu väljaandmine on vajalik

praeguses olukorras, kus hulgaliselt asutatakse turbatööstust ja puudub eestikeelne literatuur sel alal;

4. kütteturu ümberkorraldamise põhijoonte alusel tuleb luua kütteturba tootmiseks vastav turbatööstuste võrk; arvesse võttes turbamasinade erinevaid omadusi (ühtlasi ka turbarabade omadusi), tuleks uute turbatööstuste asutamisel piinlikult kaaluda turbamasinade otstarbekohase tüübi valikut;

5. välja minnes sellest, et turbatööstuste võrgu loomine on suurelatusliku rahvamajandusliku tähtsusega küsimus ja et turbatööstuste võrgu asutamisel investeeritav kapitalihulk ulatub miljoni-tesse kroonidesse, tuleb teostada kütteturbatöös-tuste võrgu loomist igakülgsest läbikaalutud kava kohaselt, eriti arvesse võttes turbamasinade tehnilisi omadusi ja majanduslikke kaalutlusi.

DIPL.-ING. H. TRUU: KRITISCHE BETRACHTUNGEN ÜBER TORFGEWINNUMSMETHODEN.

Die Torfgewinnung beruht hauptsächlich auf dem Verfahren der Gewinnung des luftgetrockneten Torfes; alle anderen Torfgewinnungsverfahren befinden sich noch im Versuchsstadium. Da aus der Rohtorfmasse nur etwa 10% brauchbares Brennmaterial gewonnen wird, muss in der Torfgewinnungstechnik eine möglichst billige Arbeitsmethode angewandt werden. Die Zweckmäßigkeit der Arbeitsweise der Torfmaschinen ist durch die Betriebskontrolle im Sinne des Kraft- und Arbeitsbedarfes, der eintretenden Betriebsstörungen und der erzielten Produktionsleistung festzustellen. Da die estländische Torf-industrie soeben einen grossen Aufschwung erlebt, ist eine Veröffentlichung der Richtlinien über die Betriebskontrolle in Torfwerken und die Aufstellung eines all-gemeinen Planes zur Errichtung der neuen Torfwerke ratsam.

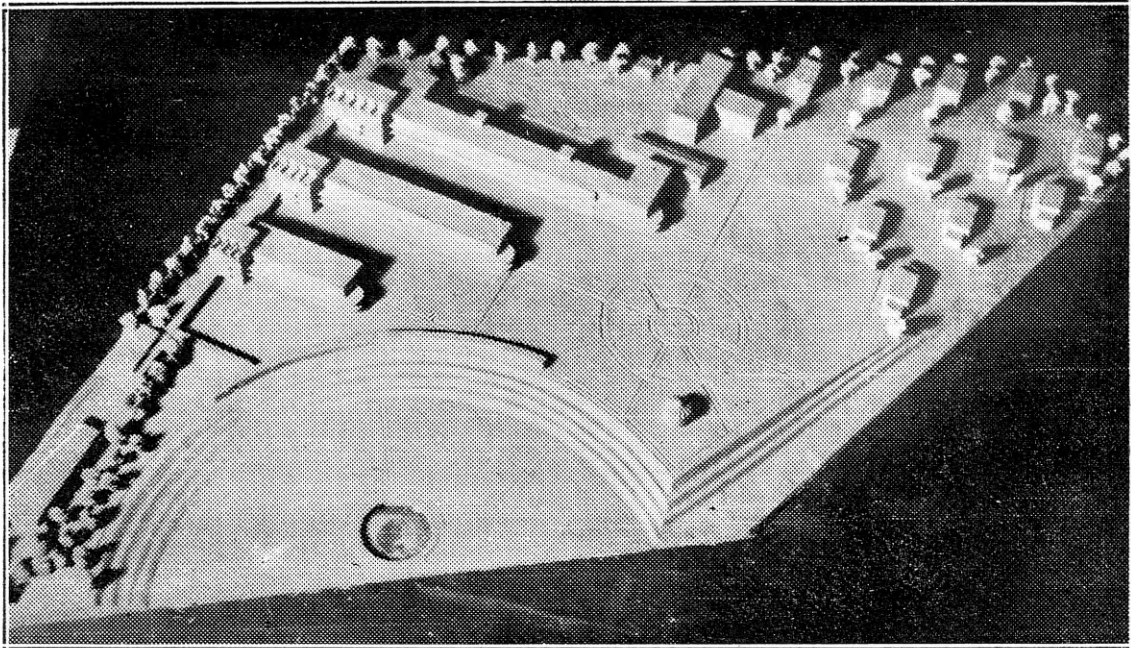


— Vabandage, kas Teie võite mulle ütelda, mis asi see siit mööda lendas?

— Näete, see oli üks minu tuttavaid, kes omale A. S. Tormolenilt ostis HUSQUARNA jalgratta ja nüüd väsimatult ja kiirelt toimetab asjaajamisi kord siin, kord seal.

Tallinna Linna Keskhaigla uute hoonete asetamise ning kirurgilise osakonna hoone eelprojektide võistlus.

H. Johanson, arh. EAÜ.



Arh. E. Kesa I auhinna saanud projekt.

Et leida sobivamat lahendust Tallinna Linna Keskhaigla laiendamiseks, eriti aga viimasel ajal ruumipuuduse all kannatava kirurgilisele osakonnale uue hoone püstitamiseks, kuulutas Tallinna Linnavalitsus läinud aasta lõpul välja Tallinna Linna Keskhaigla uute hoonete asetamise ning kirurgilise osakonna hoone eelprojektide võistluse.

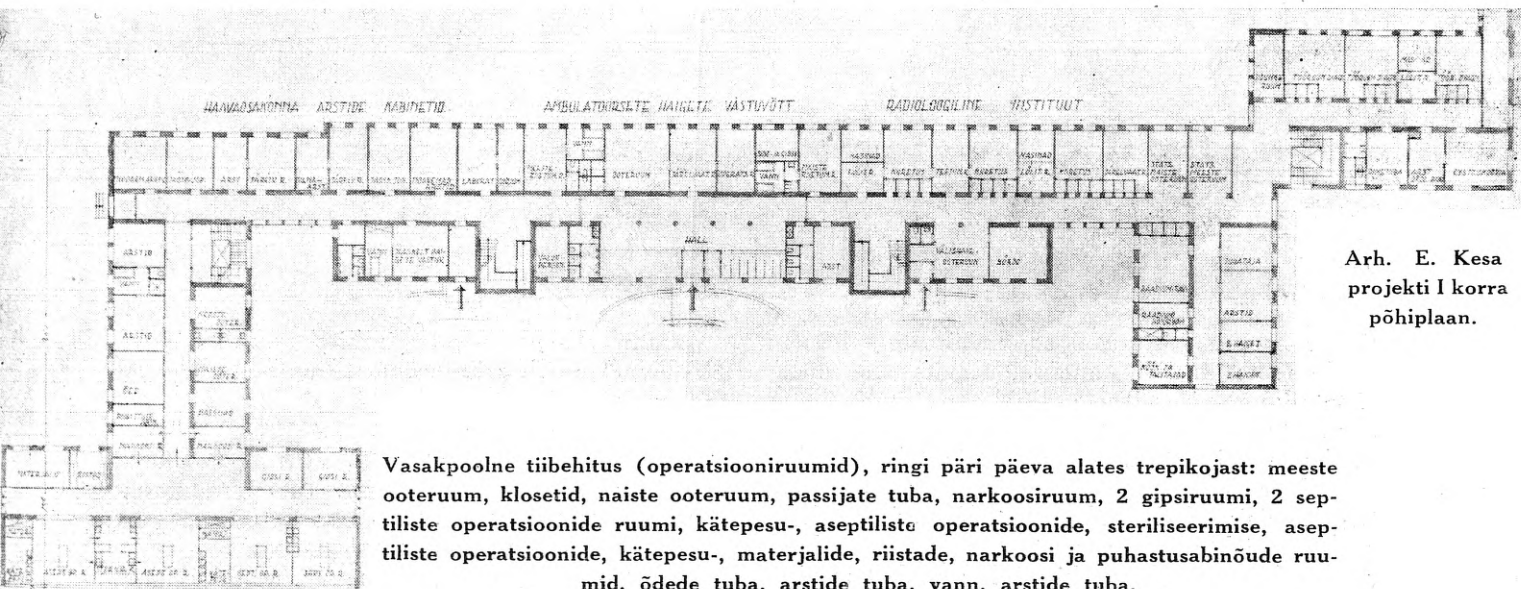
Selle võistluse peamiseks ülesandeks oli projektida hoonete asendid nii, et võimalik oleks haigla hooneid püstitada järk-järgult, kusjuures haigla praegustel osakondadel peab jääma võimalus takistamatult edasitöötamiseks kuni vastava

osakonna uue hoone valmiseni, arvestades seejuures sellega, et esimeses järjekorras tuleb püstitamisele kirurgiline osakond, teiseks — sünnitus-günekoloogiline osakond.

Võistlus ei olnud piiratud ehituskulude ülemäärast, kuid võistlejail tuli ehituse teostamise võimalustes jääda reaalsesse piiridesse.

Ettenähtud tähtajaks, 15. aprilliks 1937, oli esitatud 16 võistlustööd.

Auhindajate komisjon koosseisus — esimees linnapea J. Soots, liikmed — sotsiaalministeeriumi esindaja dr. A. Velmann, Linnavolikogu esin-



Arh. E. Kesa projekti I korra põhiplaan.

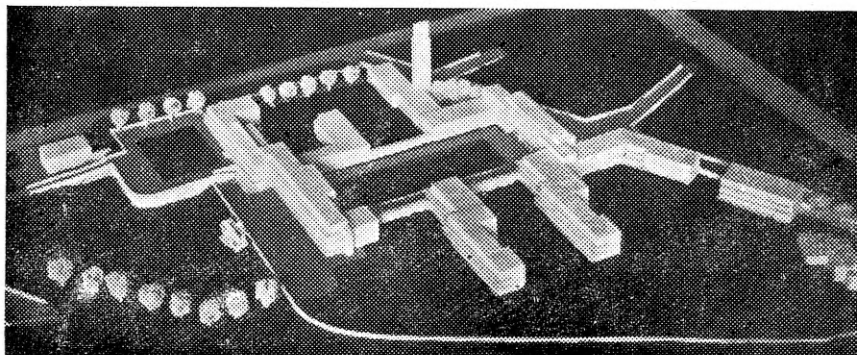
Vasakpoolne tiibehitus (operatsiooniruumid), ringi päri päeva alates trepikojast: meeste ooteruum, klosetid, naiste ooteruum, passijate tuba, narkoosiruum, 2 gipsiruumi, 2 septiliste operatsioonide ruumi, kätepesu-, aseptiliste operatsioonide, steriliseerimise, aseptiliste operatsioonide, kätepesu-, materjalide, riistade, narkoosi ja puhastusabinõude ruumid, ödede tuba, arstide tuba, vann, arstide tuba.

dajad dr. J. Masing ja arh. J. Pikkov, Kesksaigla direktor dr. E. Soonets, Linnapea abi ins. A. Uesson, Insenerikoja esindaja arh. Edg. Kuusik, Tervishoiuosakonna esindaja linnanõunik G. Rebane ja Ehitusosakonnast linnanõunik P. Sisask ja arh. H. Johanson — kõrvaldas esimesel vaatluskäigul viis võistluseks esitatud projekti, sest et nende projektide juures ei olnud täidetud võistluse kategoorilised tingimused (näiteks ei olnud

deile. Seepärast jäeti võistluselt välja veel kuus projekti.

Ülejäänud viie töö kohta otsustas komisjon määrata auhinnad järgmiselt:

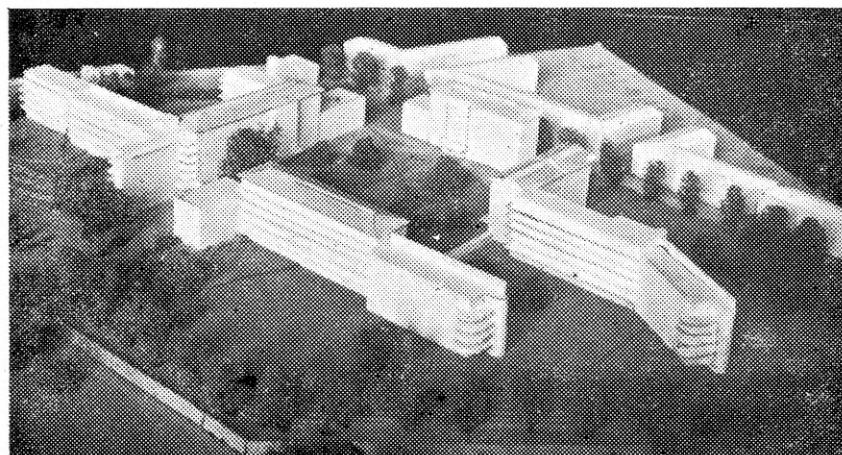
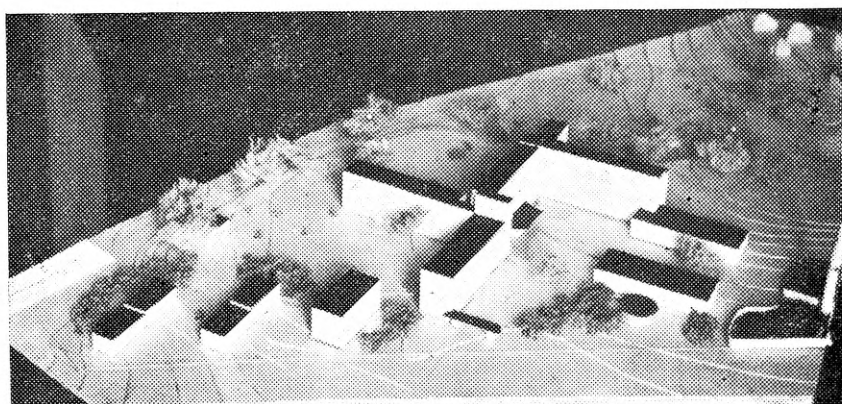
I auhind arhitekt E. Kesa'le (märgusõna all „Tuli“ esitatud projekti eest), II auhind arhitektidele E. Lohk ja M. Loite (projekti eest „Caritas“) ja III auhind T. Löyska'le, J. Jaatinen'ile ja E. Muistre'le (projekti eest „Nosokomeion“).



Arh. E. Lohki ja M. Loite II. auhinna saanud projekt.

T. Löyska, I. Jaatineni ja E. Muistre

III. auhinna saanud projekt.



Arh. E. Nõva (Volberg) projekt
(I. ost).

silmas peetud vastavate sundmääruste nõudeid või hoonete järk-järguline valmishitamine oli takistatud või kirurgilise osak. hoone maht ületas ettenähtud määra jne.).

Kuna võistluseks esitatud projektide seas ilmselt alaväärtuslikke projekte üldse ei leidunud, tegi komisjon kolmandal vaatluskäigul kindlaks, et osa projekte mitmesuguste puuduste tõttu hoonete üldises asendis ja kirurgilise osakonna siseruumide jaotuses ei vasta ajakohase haigla nõu-

Ostmiseks pandi ette arhitekt Erika Nõva (Volberg) poolt märgusõna „Ringtee“ all esitatud projekt.

H. JOHANSON: WETTBEWERB VON ENTWÜRFEN DER ANLAGE NEUER GEBÄUDE DES TALLINNER STADTKRANKENHAUSES UND DES GEBÄUDES DER CHIRURGISCHEN ABTEILUNG.

Verfasser gibt eine Übersicht der Wettbewerbsergebnisse.

Eriseisukohti Tallinna Keskhaigla projektide võistluse kohta.

Arh. arh. A. Soans ja K. Bõlau, EAU.

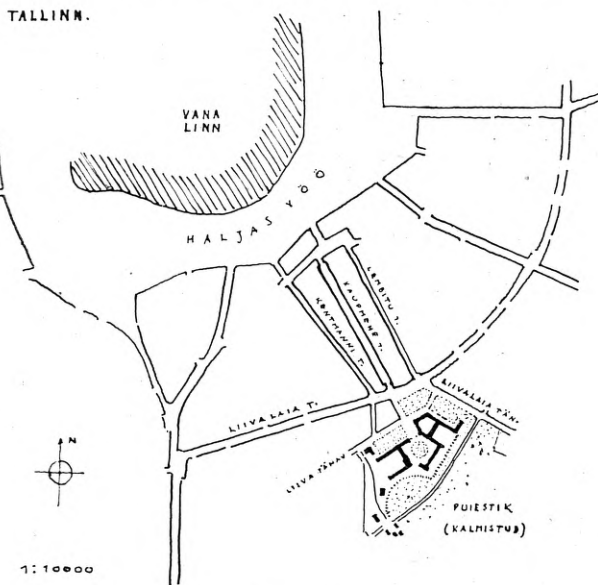
(Avaldatakse vaidluse korras.)

Eelsõna: Allkirjutanud on võistlustöö „Rondell'i“ autorid; „Rondell“ figureeris tööde kitsamas valikus, kuid jäi auhindamata, kusjuures žürii protokollis ei leidu mingit arvustust võistlusprojekti kohta.

Autorid loodavad, et ehk vaidluse korras selguvad mõned asjapid, milledest praegu on mööda mindud vaikselt.

I. Võistluse linnaehituseline külg.

Linnaehituslikult peab iga suurem ehitiste rühm, nagu kõnesoleval juhul keskhaigla kompleks, olema orgaaniliselt seotud linnaehituse plaaniga. Orgaaniliselt seotuks võib ehitusgruppi lugeda siis, kui grupp on kohandatud olemasolevatele linna ehitusplaani joontele. Hooneterühma telg peab olema õieti suunatud linna peatänavavast.



Joon. 1.

tele (puiesteedele) ja hooneterühma asetuses arvestatud ümbruskonnaga (loodusega ja ehitistega). Erandi sellest moodustab ainult see juhtum, kui hooneterühm ise määrab niivõrd vägevaid telgesid, suundasid või linna ehitusplaani jooni, et hooneterühm muutub oma lähemale ümbrusele määravaks.

Kõnesoleval juhtumil oli ehitusrühma määravaks suur Kentmanni—Kaupmehe—Lembitu tänavate radiaaltelg ning selle tangentiaaltelg — Liiva tänav (joon. 1); sellega hoonete paigutami-

sel pidi kõige tõsisemalt respektieritama edelakirde-suunda. See suund on ka sulavalt kooskõlas keskhaiglat kagu poolt piirava puiesteega. Samuti on mõõtuandev vaade kagu poole, praegusse kalmitute all olevasse orgu, mis tulevikus muutub puiestikute ning kust haiged saavad kõige kosutavamad kagu-päikese valgust. Keskhaigla hooneterühm ei ole iseenesest niivõrd mõjuv, et võiks kõiki neid telgi arvestamata jätta.

Need projektid, kus peatelgedeks on valitud juhuslikud lääne-ida või põhja-lõuna sihid, tunduvad linna ehitusplaanis võõrkehadena. Pealegi pole säärane asend meie geograafilisel laiusel ning meie kliimas sugugi põhjendatud: ei tohiks lubatav olla ehitada peaaegu 50% puht-põhja fassaade, mis iialgi ei saa päikest ja mille lähim ümborus jääb püsivalt niiskeks.

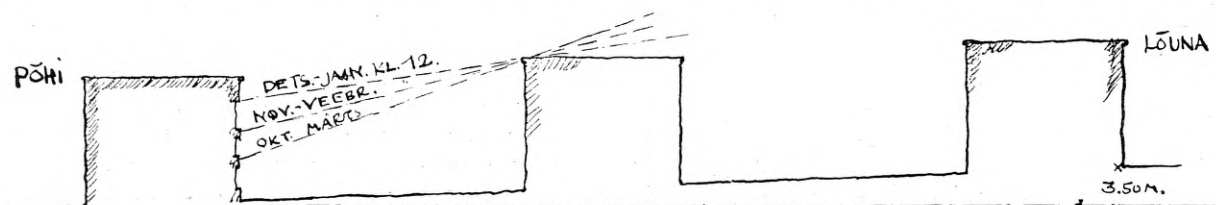
Pole ka selge, miks žürii on nõustunud üksikute villade asetamisega Liivalaia tänava äärde. Liivalaia tänav on linna ehitusplaani kohaselt III rajooni kinnise hoonestusviisiga äri- ning liiklemistänav; auhinnavääriliseks tunnustati aga tänava suhtes viltu asetatud lahtiselt seisvad pishooned, mis küll tänava poolt on häbelikult kaetud puudega. See on igatahes linna ehitusplaani oluline ignoreerimine.

Linnaehituslikult pole auhinnaõistjate komisjon arvestanud vaadetega haigla ehitistele ei Liiva tänavalt ega puiestelt. Auhinnatud projektidel on läbi töötatud kas ainult sisemised õued või juhuslikud küljed vastu naabri erakrunti.

II. Ehitusrühma edasiarendamise ning järkjärgulise väljaehitamise võimalus.

Programmis oli nõutud, et hoonekompleksi saaks tulevikus edasi arendada ning järkjärguliselt välja ehitada ilma haigla osakondade tööd segamata. Kui sellele mitte ainult vormiliselt vaadata, pidi hinnatama projekte nii hästi alg-, kui ka lõppstaadiumis; s. o. hoonete grupid peaksid rahuldavalt mõjuma alul — peale kõikide programmis ettenähtud ehitiste püstitamist — ning ka hiljem — pärast kõikide laienduste täideviimist. Auhinnatud töödel on need nõuded aga vaid osaliselt täidetud — ühel on rühm mõeldav ainult algstaadiumis, teisel jällegi vaid lõppstaadiumis.

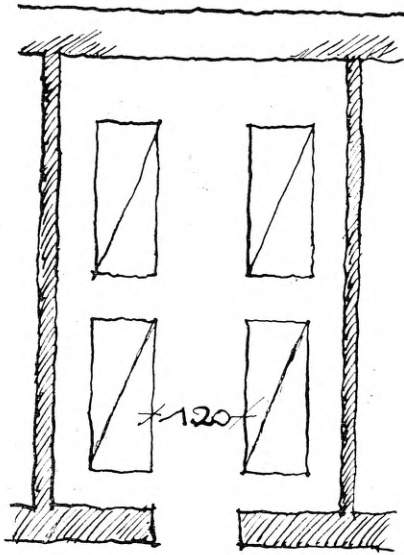
Esikohale tulnud töö näeb ette praeguse kirurgia osakonna hoone lõunapoolse külje ette uue kolmekordse hoone püstitamise, mis aastakümneteks võtab esimeselt ära igasuguse päikesevalguse.



Joon. 2.

III. Plaani lahendused tervishoiu seisukohalt.

Keskhaigla juures peaksid just tervishoiuküsimused olema mõõtuandvad. Sellepärast ei ole selge, miks võrdlemisi suurel ehitusmaalal pidi haigetehooned kokku kuhjatama sääraselt, et,



Joon. 3.

nagu näha joonisel 2, haigete ruumid kahe kuu jooksul aastas ei saa isegi päeval päikese valgust (ning kahe kuu jooksul saavad seda ainult vaevalt kl. 12). Pikad ja suhteliselt kitsad õued traktide vahel ei saa päikest üldse, neil puud ja põõsad hästi ei kasva ning õued jäävad alati niiskeks.

Samuti peaks välja mindama haigla projektimisel üksikust haigetoast. 4 voodiga tubade laius on võistlejate enamusel 6,0÷7,3 m, sügavuseks 4,0÷4,8 m, mis võimaldab igale haigele 1,5÷1,8 m aknaseina ning lubab asetada kas iga voodi akna juurde või paralleelselt välisseinale kahes reas. Väljavalitud töödel on aga selle küsimuse lahendus kõige õnnetum: voodid on asetatud kahes reas perpendikulaarselt aknaseinale, nii et tagumine rida peaaegu ei saagi valgust ning haigeid on asetatud peadega vastu teiste haigete jalgu. Üheski uumas haiglas sellist lahendust enam ei leidu. Kui sisse joonestada säärasele toale voodid (mida projektis vist polegi tehtud?), siis näib see joonisel 3 näidatud tarvitamiseks vähe soodsal kujul, kus ei ole näiteks kusagile panna haige külaskäijatki jne.

Järeloona. Allakirjutajad ei tahaks mingil viisil „maha teha“ kolleegide tööd: igaüks ju tegi oma parimat ning kõikidel leidub puudumeid, kuid puudumid võivad olla mitmesugused tähtsusest ning zürri ülesandeks ongi neid võrrelda ja hinnata. Praeguse olukorra juures, kus on ära võetud protestimise õigus zürri otsuste vastu, peaksid viimased erilist rõhku panema oma otsuste igakülgele kaalumisele.

A. SOANS UND K. BÖLAU: STELLUNGSNAHME ZUM ENTWURFSWETTBEWERB DES TALLINNER STADTKRANKENHAUSES.

Die Verfasser weisen auf einige Grundforderungen hin, die bei der Beurteilung der vorgestellten Entwürfe scheinbar nicht genügend in Betracht gezogen worden sind: Anpassung des neuen Gebäudekomplexes an den Stadtplan, stufenweise Ausbaumöglichkeit, genügende Breite der Lichthöfe, zweckentsprechende Bemessung der Einzelräume.

Keemiku töötingimustest, palgast ja haridusest.

E. Helmer, dipl. ins.-keemik.

Enamasti tuleb keemikutel töötada halvas, kõiksugu hapete ja muude keemiliste vahendite enam või vähem kahjulikult tervisele mõjuvate aurudega immutatud õhus. Tervisehoiulisest seisukohast ei ole see nähe kuigi rõõmustav, sest muidugi mõista kannatab selle all keemiku tervis ja sellega paratamatult ka tema tööjõud ja eluiga. See olukord algab juba ülikooli astumisest saadik, kus tulevane keemik samuti suurema osa oma õpinguist sooritab praktiliste tööde näol laboratooriumites. Üldiselt võib ütelda, et keemikul tuleb ligi 20% omast elust elada tervist kahjustavates olukordades. Imeks tuleb sellepärast panna, et sellele nii vähe tähelepanu pööratakse. Sellega ei ole kuidagi kooskõlas puhkuse aeg, mis eraettevõtetes on harilikult vaid 2—3 nädalat. Ometigi tuleb puhkuse ajal koguda jõudu ja tugevdada tervist, et sellest jätkuks terveks aastaks. Vaatame edasi, kuidas on lugu palkadega, sest võiks arvata, et vastukaaluks eelnimetatud asjaoludele keemikuile makstakse head palka. Kuid ka see ei ole nii. Arvesse võttes võrdlemisi kulukat hariduskäiku, võib ainult ütelda, et keemia õppimine on lihtsalt halvasti mahutatud kapital, mis pärast

omi protsentegi sisse ei too; on ju meil harilik nähtus, et kõiksugu tööjõud ilma ülikooli haridusest paremaid töötasusid saavad kui akadeemiliselt haritud sellest hoolimata, et esimesed ei ole raha ega energiat kulutanud oma ameti õppimise peale või vähemalt mitte nii palju. Niisugune olukord ei ole õiglane ja sellele tuleks mõõduandvatel asutistel tähelepanu pöörata. Kõigest sellest hoolimata on nõudmised keemikute teadmiste ja võimete suhtes üsna suured. Ei ole haruldane nähtus, et keemikult nõutakse teadmisi ja oskusi, mis ainult kaudselt tema erialaga kokku puutuvad. Tihti ka tuleb keemikul töötada laboratooriumides, mis on sisustatud peaaegu muinasaegse aparatuuriga, kuid sellega ta peab oskama saavutada niisamahäid tagajärgi, kui vaid kõige moodsamate abinõudega on võimalik. Pealeselle nõutakse, et keemik oleks ikka kõige uuemate teaduse ja praktika saavutuste kursis, mis on võimalik ainult sellekohase kirjanduse jälgimise varal, mida meil tihti tööstustes ei leidu ja ka mujalt on raske saada. Kuid kirjanduse muretsemine omal arvel ei ole meie keemikutele võimalik, kuna nad oma palkadest vaevalt ära elada saavad. Üliõpilaspõl-

ves ei ole niikui nii võimalust olnud omale raamatuid ja ajakirjandust muretseda ja, kui keemikul ka edaspidi need võimalused puuduvad, kuidas suudab ta siis oma teadmisi täiendada ja oma eriala arengust osa võtta, mis alatasa hiigelsammudega edasi tõttab. Sellega tuleme paratamatult keemiku erialalise ettevalmistuse küsimusele.

Mitte asjatult kaebavad töösturid selle üle, et meil küll palju „diplomeeritud“ tööjõude on, kuid tihti puuduvad neil elementaarsemadki, eriti praktilised eriteadmised. See ei ole üldiselt mitte nende noorte eriteadlaste süü, kes eluvõõra või õigemini praktikavõõra teadusekoormaga ülikoolist praktilisse elu siirduvad, vaid nende asutiste süü, kelle ülesandeks on neid noori praktiliseks tööks ette valmistada. Mõnda on olukorra parandamiseks tehtud, näit. praktikaaja nõudmine keemikuilt enne ülikooli lõpetamist, kuid selles suunas võiks ka meie oludes veel palju teha. Seni on ülikool tulevastele keemikutele kaunis üldiseid teoreetilisi teadmisi andnud ja mitmesugustel erialadel puuduvad ülikooli lõpetanuil isegi teoreetilised alused. Siis on liiga vähe rõhku pandud sellele, et tänapäeva keemik ilma tehniliste teadmisteta enam läbi ei saa, samuti nagu tehnik ilma keemia teadmisteta. Iseäranis nendele keemikutele, kes pärast käitistes tahavad töötada, on veidi sügavamad tehnilised teadmised hädavajalikud. Tulevane keemik ei pea mitte ainult kõiksugu reaktsioonide käiku teoreetiliselt ja laboratoorselt valdama, vaid ta peab ka teadma, kuidas see või teine protsess praktiliselt läbi viiakse, s. t. ta peab neid aparate ja masinaid tundma, mida käitistes tarvitatakse, ta peab nende paremusi ja vigu tundma ja oskama neid arvustada. Keemia on tänapäev nii laiaulatuseline teadus, et täiesti võimalu paistab tavalise ülikooli õppekava piirides ainult osagi sellest põhjalikult õpetada, ja ainukese võimalusena paistab anda põhjalikku ettevalmistust vaid mingil kitsal erialal. Kuid siis kergiks küsimus, millist eriala valida, ja paratamatult tuleks meie oludes niisugusest lahendusest loobuda. Ainukene meie oludes käidavaks teeks jääb ikkagi täielike põhiteadmiste õpetamine, millejuures tuleks enam rõhku panna ala põhimõtete täielisele arusaamisele kui kõiksuguste arvude ja valemite päheõppimisele, milliseid kõige parema mälu juures siiski ei suudeta mees pidada ja millised praktilise töö juures vigade ärahoidmiseks niikui nii tuleb kontrollida tabelite varal. Et meie keemikute silmapiiri laiendada, tuleb valida teisi teid, mis ka meie oludes osutuksid võimalikeks. Sellised oleksid:

1) Loengute pidamine ja praktiliste tööde korraldamine mitmesugustel erialadel, mis meie kodumaa tööstust puudutavad. Säärased alad on: tekstiil- ja värvikeemia, paberikeemia ja tehnoloogia, naha ja parkainete keemia, seebi ja parfümeeria-kosmeetika ala ja lõpuks toitainete- ja käärimiskeemia. Viimasele kahele alale tuleks ise-

äranis panna rõhku, et vältida võistlust rohuteadlaste poolt, kes seni on peaaegu ainuvalitsejad nendel aladel, mis aga ei ole õiglane, kuna rohuteadlastel on oma tööväli, kuhu keegi keemik ei pääse — see on apteek.

Ei oleks tarvis, et igal säärasel alal seatakse sisse alaline õppetool, vaid seda võiks lahendada nii, et loenguid ja praktilisi töid peaksid isikud praktikast suuremate ajavahemike järele. Samuti võiks ka luua võimalusi praktilistest töödest ja loengutest osavõtuks teistes teaduskondades, nagu näit. toitainete keemia alal.

2) Tuleks ülikoolis nõutavat praktikat täiustada selles suunas, et võimaldatakse praktikantide vahetamist meie naaberriikidega. Selle läbi oleks üliõpilastel võimalus tutvuda ka niisuguste tööstusaladega, mida meil veel ei ole, ja pealeselle ka teiste maade elu ja oluga, mille üldine kasvatuslik väärtus on selge. Edasi peaks üliõpilastele korraldatama õpeekskursioone sise- ja välismaale, et neile võimalust anda õige mitmesuguste käitiste tundmaõppimiseks. See on eriti tähtis, sest suusõnalised ja kirjalikud kirjeldused ei suuda kunagi seda ettekujutust anda, mida annab oma silmaga nägemine. Selle vastu võiks ette tuua, et säärased ekskursioonid on meie üliõpilastele rahaliselt kättesaamatud. See on õige ja ka välismaal ei suudaks üliõpilane omale sääraseid kulukaid asju lubada, kuid seal on ekskursioonide tähtsust õppevahendina õieti hinnatud ja ülikoolide juures on loodud erilised fondid, millest antakse toetust ekskursioonidest osavõtmiseks iseäranis kehvemaatele üliõpilastele. Tuleb mainida, et tihti need rahasummad on annetatud ülikoolidele tööstusringkondade poolt üksikute instituutide juhatajate käsutusse, kes neid omal heaksarvamisel tarbekorral jagab nendele üliõpilastele, kes seda väärivad. Selleks on muidugi ka tarvilik, et õppejõudude ja üliõpilaste vahel oleks tihedam kontakt kui meil.

Ilmne on, et keemikute haridus- ja oskustaseme tõstmisega tõuseks ka tööstusringkondade lugupidamine keemikutest ja sellele peaks loomulikult järgnema ka palgataseme tõus, kuid selleks peaksid kaasa aitama mitte ainult meie kõrgemad õppeasutised, vaid ka tööstusringkonnad ise, mis oleks niihästi tööstuse enda kui ka keemikute ja üldse majandusliku heaolu huvides.

E. HELMER: ÜBER ARBEITSBEDINGUNGEN, BEGANGUNG UND AUSBILDUNG DER CHEMIKER.

Verfasser weist auf die gesundheitlich schweren Bedingungen hin, unter denen der Chemiker arbeiten muss, wobei das Gehalt der geforderten Arbeit und den Kenntnissen nicht entspricht. Daraufhin macht der Verfasser eine Reihe von Vorschlägen zur Vervollständigung der praktischen Ausbildung der Industriechemiker, wobei auch verwandte Zweige der Ingenieurwissenschaften zu berücksichtigen wären.

Tehnika teateid.

VOOLULUGEJATE PROOVIMISEST JA NORMIMISEST VÄIKELINNADES.

Dipl.-ins. E. Villmann, IK.

Iga elektrijõujaam ja elektrivoolu müüja õpib hindama võrgus installeeritud voolulugejate korrapärasest kontrolli. Arusaamises, et õigest lugeja näitamisest ripuvad ära sissetulekud elektritöö müümisest, luuakse vastavaid seadiseid voolumõõtjate proovimiseks, kulutatakse raha ja kulutatakse aega niisuguste seadiste muretsemiseks ja vastavate ametnike väljaõpetamiseks.

Ka väikelinnad peavad olema huvitatud sellest, et nende võrgus ülesseatud voolulugejad näitaksid õieti. Kuid see on ainult siis võimalik, kui teostada järjekindlat lugejate kontrolli ja kui on olemas selleks vastavad seadised, täpsed mõõteriistad ja vastav ametkond. Ainult hea katsusisseade vajalike mõõteriistadega ja samahästi sisse-

seatud mõõtetehniline kontroll võivad kindlustada voolulugeja õiget näitamist ja selle korralikku töötamist. Siia maani mitmetel väikelinnadel kahjuks puudub lugejate proovimise võimalus.

Voolulugejate proovimisel tuleb vahet teha nende masintehniliste omaduste (keerimoment, hõõremoment, omatarvidus, pingelangemine) ja mõõtetehniliste omaduste vahel. El. mõõtja kontrollimisel on meil harilikult tegemist ainult tema mõõtetehniliste omadustega. Sel juhul tuleb ära määrata voolulugeja näitamistäpsus.

Voolulugejate proovimine sünnib peale mõnede erandite sel teel, et mõõdame võrdlemisi lühikese aja jooksul (umb. 1 minut) voolulugeja ankru tiirud, hoides sellejuures võrgu võimsuse konstantse. Tiirude mõõtmisel on meil abiks stopper, kell, mille osuti hüppab edasi $\frac{2}{10}$ sekundi kaupa ja evib null-seisangu. Stopri viga on $\pm 0,2$ sekundit, mis oleneb kella käsitsi avamisest ja sulgemisest. Palju ripub ära kella headusest, seepärast tuleb muretseda omale parim kell.

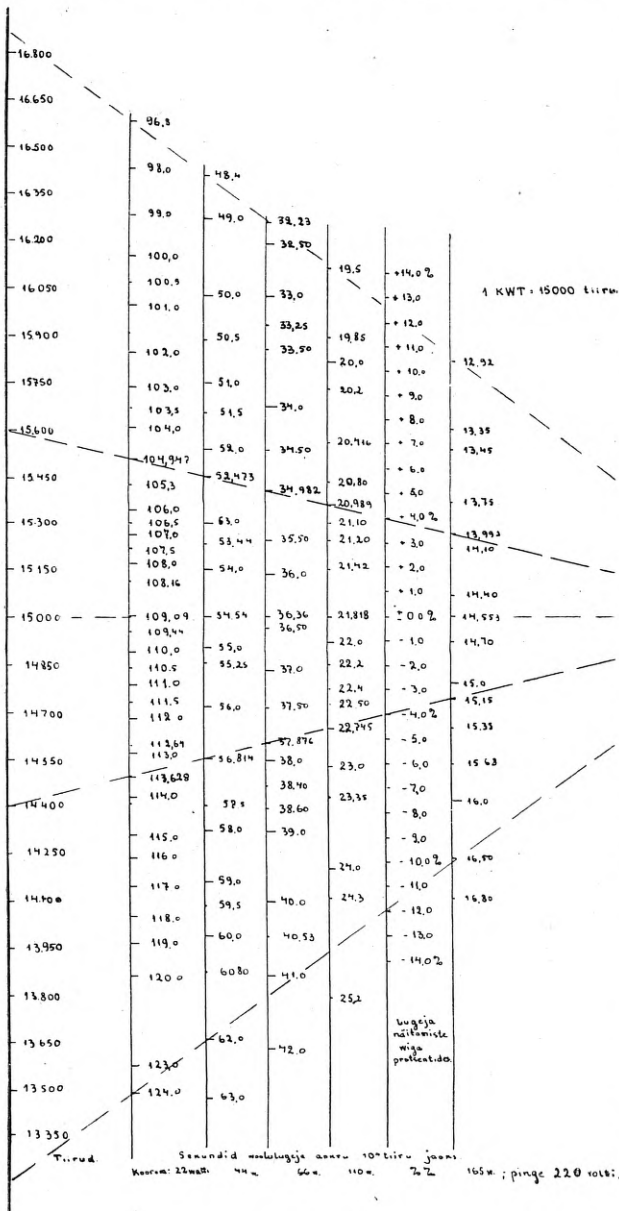
Voolulugeja osutiste vea (protsentuaalse kõrvalekaldumise) määramise kergendamiseks võib omale joonistada diagramme, mis arvutust kergendavad või lubavad seda täiesti ära jätta, sest diagrammest võime arvutuseta leida mõõtmislugemite järele vajalikud arvud, nagu protsentuaalse vea, tuuridearvu jne. Näiteks joonise nr. 1 tabel, mis on tehtud voolulugejale, mille tiirudearv on 15000 ühe kWt jaoks. Ühendades sirgjoonega proovil teatud koormatuse juures saadud sekundite arv punktiga N, leiame samal sirgjoonel lugeja näitamiste protsentuaalse vea ja lugeja tiirudearvu.

Juhtudel, kus ei ole tähtis saavutada suurt täpsust, võib proovitava lugeja osutisi võrrelda täpselt käiva voolulugeja (normaal-lugeja) osutistega, mille kõrvalekaldumine on teada.

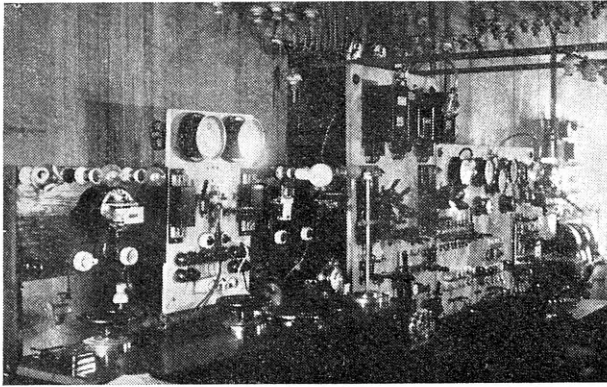
Voolulugeja kõrvalekaldumise kindlakstege mine koosneb kahest mõõtmisest: tegeliku võrgutarvitus määramine ja lugeja osutiste lugemine. Mõõtmistele antakse tihti alahindav tähtsus, kuna see ei ole produktiivne, vaid ainult hindav, võrdlev tegevus — mõõdetavad suurused võrdleme alussuurustega. Vead, mis sellejuures tekivad, võivad aga liituda. Seepärast on esimeseks tingimuseks alati veenduda mõõtmistäpsuses.

Lugejate proovimistel, mis võetakse ette otse elektriseadmes, on kasutatav ainult see vooluallikas, mis toidab vastavat võrku. Soovitav koormatust saame mootorite, lampide, takistuste ja muude aparaatide abil.

Niisuguse koormamisviisi juures tarvitame ära kogu töö, mis lugeja näitab, ja see nõuaks iseäranis suuremavõimeliste lugejate puhul suurt energia hävitamist. Seepärast lahutame katsukabinetis proovitava lugeja pingeringi elektriliselt täiesti vooluringist: toidame pingeringi vooluallikast, mille pinge võrdub võrgu pingele, ja väikesetakistuselise vooluringi madalpinge-jõuallikast, mis suudab anda suurt voolu. Sel põhimõttel ongi läbi viidud lugejate proovimised ja normimised Vö-



Joon. 1.



Joon. 2.

rus. Joon. nr. 2 on näha Võru linna lugejate-proovimiseruumi üldvaade, joon. nr. 3 sealse proovimisseadme skeem.

Juhtnõõrid voolulugejate kontrolli ja korrashoiu teostamiseks:

1) kõik lugejad tuleb enne ülesseadmist proovida asjatundja poolt, kes on teadlik voolulugeja lüütmistes ja käitlemises; kindlaks teha võimalikud transpordi läbi või muul põhjusel tekkinud vigastused ja selgitada, kas lugeja on kohane seadmele voolu- ja pingesuure, lülituse ja tüübi poolt jne.

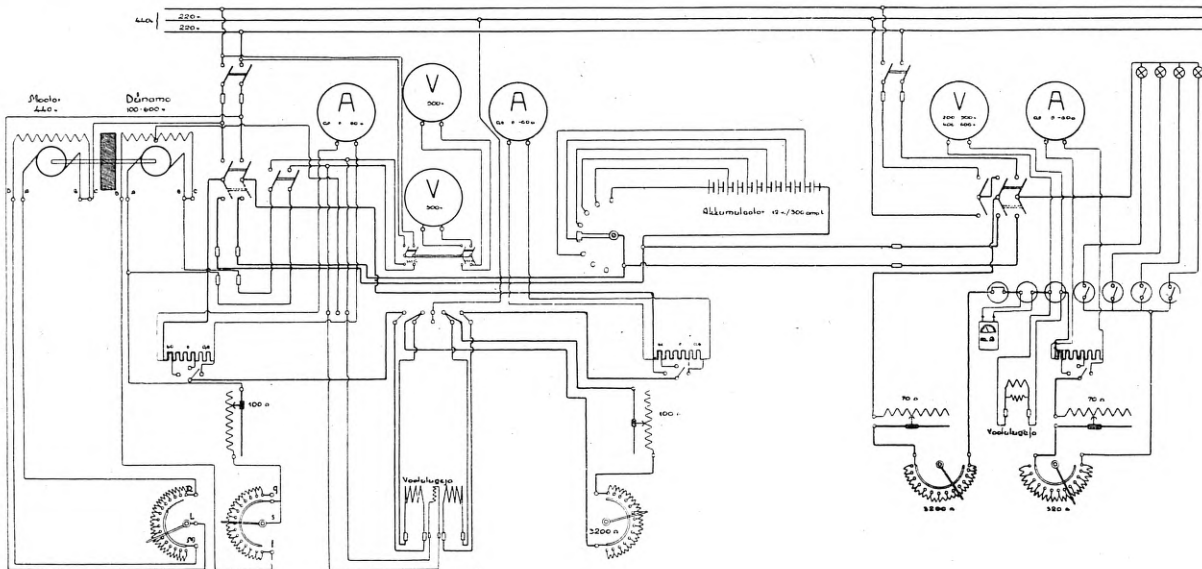
kuullaager, kuulike, alumine laager, kollektor, harjad jne. Korrashoiu hulka kuulub ka puhastamine tolmust ning põlemisplekkide kõrvaldamine harjadelt ja kollektorilt.

Voolulugejatel raskete ankrutega, iseäranis ampertundide lugejatel, on hõõre ülemises laagris sõltuv külgsurve. Seetõttu lugeja viltu ülesseadmine võib teatud määral tema näitamist mõjutada ka siis, kui on tegemist viltususega ainult mõne nurkkraadi võrra.

Voolulugejate normimissund, nagu on läbi viidud näit. Austrias, Saksamaal ja Poolas, ei ole meil tarvilik, kuna isegi väikelinnad võivad toime tulla voolulugejate ajakohase proovimisega. Seega peab soovima, et asjatundlik hool voolulugejate eest jõuaks kõigis väikelinnades tasapinnale, mis vastaks muule tehnilisele ja majanduslikule arengule.

PRÜFUNG DER ELEKTRIZITÄTSZÄHLER IN KLEINSTÄDTEN.

Verfasser beschreibt die wirtschaftliche Notwendigkeit der regelmäßigen Zählerprüfung in Kleinstädten. Er führt die Hilfsmittel an, die zur Erleichterung dieser Prüfung dienen, gibt ein Schaltungsschema der messtechnischen Einrichtung zur Zählerprüfung, weist auf die Nützlichkeit der Sparschaltung hin und stellt für die Überwachung der Zähler bei Elt.-werken und el. Netzen allgemeine Richtlinien auf.



2) tuleb teha vahet lugeja proovimise ja normimise vahel:

- a) proovimine on võrdlus õieti näitava lugejaga või muude näitavate mõõteriistadega;
 - b) normimine on lugeja käigu reguleerimine, mille eesmärk on, et lugeja näitaks õieti.
- 3) Lugejate proovimist tuleks teha:
- a) alalisvoolu lugejatel hiljemalt iga 2÷3 aasta tagant;
 - b) vahelduvvoolu lugejatel hiljemalt iga 3÷4 aasta tagant.

Lugejate osutamistäpsus muutub ka pidurdusmagneedi nõrgenemisest. Lugejatel on kiiresti kuluvaid osi, mis on kergesti vahetatavad, nagu

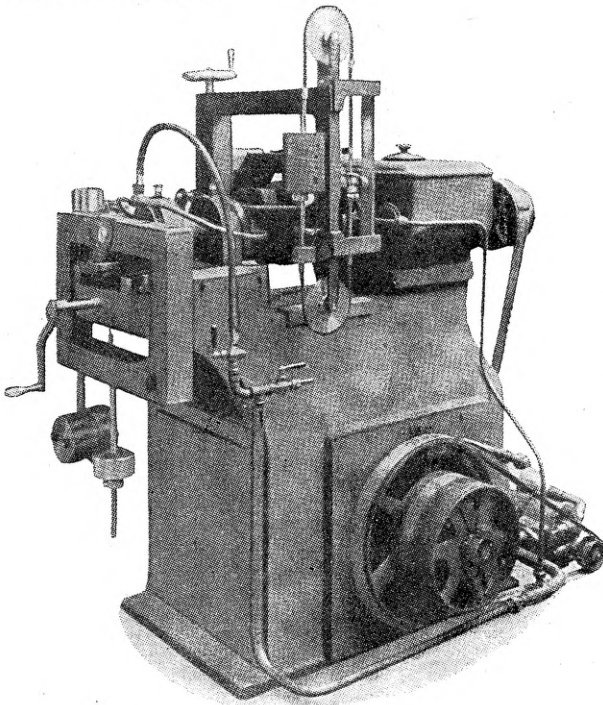
MÄÄREÖLIDE PROOVIMISMASIN.

R. Prückel. I. K. *)

Seni maksvusolevate tehniliste tingimustega määreõlide peale, mille järele määratakse õli koosseis, happesus jne. (keemiline analüüs), ja õli omadused, nagu sitkus, hangumistäpp, puhtus jne. (mehaaniline analüüs), ei olda enam rahul, kuna neis ei ole ka üles seatud nõuet õli määri v u s e kohta. Nähtavasti on tingimuste täiendava nõude aluseks olnud üha suurenevad kiirused lennu- ning autoasjanduses.

*) O. P. van Steeveni järele „Neue Verfahren und Maschinen zum Prüfen von Schmierölen“ (Werft, Reedert, Hafen — Nr. 2 — 1934).

Nõutakse, et ei tuleks esmakohale seada viskositeeti, vaid 1) õli osakeste omavahelist nidu, 2) kleepuvust vastavatele hõõripindadele ja 3) hõõrduvate metallide minimaalset kulumist vastaval töötemperatuuril ja siis juba edasi muud nõuded.

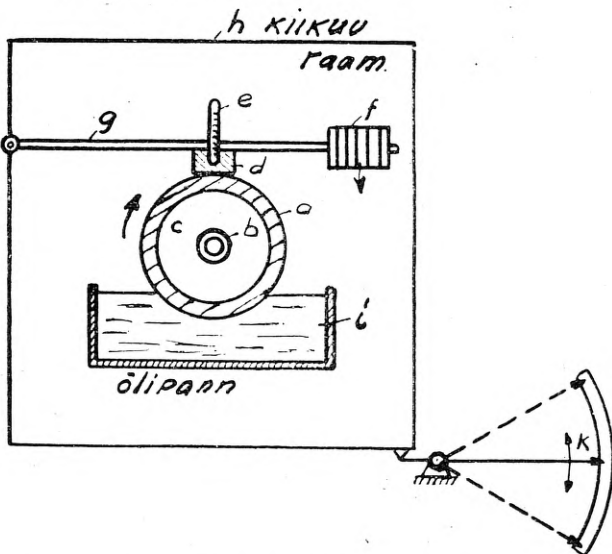


Joon. 1. Määreõlide proovimismasin.

Kõigi nende katsude jaoks on konstrueeritud vastav õliproovimismasin, mis väliselt sarnleb mõnele freespingile (MAN). Masin registreerib kõik andmed. Masinale on vaja anda vaid: 1) vastav võlli tiirlemiskiirus, 2) temperatuur, millises õli harilikult töötab, ja 3) koostada vastav hõõrduvate laagrimetallide paar.

Masin võimaldab: 1) üles seada hõõripindade vahelist survet, s. o. nn. erisurvet alates 0,5 kg/cm² kuni 100 kg/cm², 2) anda liikuvatele osadele ümbekiirust 1) 1-st kuni 100 m/sek. ja 3) tõsta hõõrduvate metallide vahelist pinnatemperatuuri kuni 200° C.

1) Ümme, ümbe = ümbermõõt.



Joon. 2. Õliproovimismasina skeem, Spindel'i järgi.

Muutes vajalikult nii üht või teist suurust, võidakse diagrammide vaatlemisel järeldada, millistes piirides on õli sobiv.

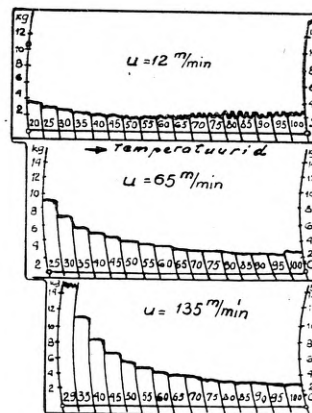
Masina töötamiskeem on alljärgnev:

Peaosaks on kõvasti tsementeeritud ja poleeritud tiirlev õones silinder, mille otsad on kinni. Ümbekiirus on reguleeritav rihmajamite abil. Silindri sisemus on kõetav ja temperatuuri on võimalik muuta +15° ÷ 200° C. Sellele silindrile vastavalt valmistatakse proovikeha, mille surve suurus on reguleeritav ja hõõrdumisel tekkiv temperatuur mõõdetav. Tiirlemisel tekkiv hõõretakistus paneb liikuma sellekohase raami, mille kalle registreeritakse.

Suure erisurvega laagripaari õlitamisel tõstetakse õlipann tiirleva silindri alla, nii et silinder läbib ca. 10 mm õli pinda. Tiirlemisel ei tohi õlikiht mitte katkeda, katkemisjuhtu näitab kohe suurenev hõõrdumine. Määratakse, millisel temperatuuril, erisurvel ja libisemiskiirusel õlikiht (õlikõld) irdub silindrist või katkeb suruklotsi all. Katkemine ja irdumine osutavad õli kõrgeimat lubatavat tarvitamiskiirust. Igakord mõõdetakse ka klotsi kulumist täpsusega kuni 1/10.000 mm.

Diagrammide analüüs:

I. Alloleval joonisel on toodud ühe õlisordi kolm proovimisdiagrammi, kus I-sele vastab $u = 12$ m/min., II-le $u = 65$ m/min. ja III-ale $u = 135$ m/min. Sisemise silindri temperatuur on pidevalt 100° C.



Joon. 3.

Hõõridiagrammid ühe õlisordi katsumisel.

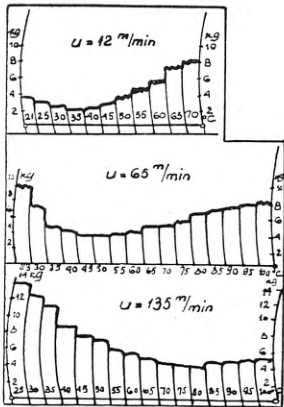
On märgitud:

- 1) horisontaalteljel — temperatuurid iga 5° C takka,
- 2) vertikaalteljel — laagri vastavad hõõrdumistakistused kilogrammides,
- 3) võlli erisurve konstantne = 0,55 kg/cm²,
- 4) võlli libisemiskiirus (ümbekiirus) 12, 65 ja 135 m/min.

Analüüs: Esimesel juhul, s. o. 12 m/min. määrab õli kuni 100° C hästi, s. t. on kõlblik sel laagri erisurvel ja ümbekiirusel. II-st ja III-at kõverat vaadates näeme, et hõõrdumistungid (takistused) on väikestes temperatuurides suuremad ja et sobivaimaks minimaaltemperatuuriks võiks lugeda 65° C. Üldse on selle õli heaks omaduseks, et ta kuumade laagrite ja suurte kiiruste puhul hästi määrab, s. o. temaga pole karta laagrite kuumaks minekut.

Nende omaduste määramist senised tehnilised tingimused pole nõudnud.

II. Alloleval joonisel on toodud 3 diagrammi ühe hariliku masinaõli kohta, mille temperatuuri on katsult pidevalt tõstetud kuni 100° C. Libisemiskiirused on samuti 12, 65 ja 135 m/min., erisurve 0,55 kg/cm².



Joon. 4.
Hõõridiagrammid ühe
hariliku masinaõli
katsumisel.

Analüüs: Esimesel juhul, väikesel kiirusel, määrib õli hästi 45—55° piirides; suureneva temperatuuri puhul aga üha halvemini ja juba 70° piires nii halvasti, et õli kiht katkeb.

Teisel juhul, s. o. 65 m/min., määrib õli alul nagu umbes tavott, s. o. halvasti. Soojenemisel 45—55°-ni määrivus suureneb, kuid üle selle jälle halveneb.

Kolmandal juhul, s. o. 135 m/min., määrib õli väikeses temperatuurides veelgi halvemini. Kõige parem määrivus on siin 80° C käes, sest siis on hõõritungi ordinaat minimaalseim. Peale seda hakkavad ordinaadid jälle veidi suurenema.

Igatahes on määreõli proovimismasina diagrammid ja katsud sedavõrt huvitavad, et tekib küsimus, kas ei tuleks meie Riiklikul Katsukojal enesele ka soetada säärane masin?

BETON X-KIIRTE ISOLAATORINA.

Võimsaimaks isolaatoriks X-kiirte vastu on tina-plaat. Tina tarvitamist raskendab aga ta kõrge hind ja raskus seintele kinnitamisega. Odavama vahendi otsimisel on prantslased katsetanud baariumi sisaldava krohviga, mis võrdlemisi soodsat isolatsioonivõimet evib, kuid siiski täieliselt ei rahulda nõudeid.

Üllatusena tuleb sellepärast ameerika inseneride mõõtmiste tulemus, mis näitab, et parimaks ja odavamaks isolaatoriks on paks betoonmüür. Kümneinutilise töötamise järele ei jätnud 300.000 V 10-milliampriline X-kiirte aparaat mingit märgatavat mõju teiselpool poolemeetrilist betoonseina asuvale fotoplaadile. Alljärgne-

vas tabelis on toodud betooni (1:2.3:3.5) võrdlus tina-plaadiga, mis annab samase X-kiirte summutusvõime.

Tina mm	1.2	3.5	3.14	14
Betoon mm	100	254	335	500

Õhukeses kihis on betoon võrdlemisi vilets kaitsja: summutusvõime tõuseb aga kiirelt kihi paksusega. Selle seletuseks arvatakse, et betoonseina esimesed kihid X-kiirred laiali paiskavad, kusjuures paiskunud kiired on juba pikema lainega. Pikemaid laineid neelavad betooni seesmised kihid juba väga hästi: sellest siis ka paksude seinte võrdlemisi suur summutusvõime.

Uus viis annab surt kokkukoidu X-kiirte ruumide isoleerimisel. Ameerikas hiljutivalminud ehituse juures oli kokkukoidu \$ 6000, seitsmest tuhandest.

(Engineering News Record. Vol. 117, No 19.)

L. J.

TEHNILISE KEEMIA MAAILMANÄITUS ACHEMA VIII

(Ausstellung für chemische Apparatewesen), mis korraldatakse käesoleva aasta 2. kuni 11. juulini Saksamaal, Frankfurtis M. ä., on ettevõtte, mis igalpool maailmas erilist tähelepanu äratanud. Ei leidu maailmas näitust, mis oma ulatuselt ja tähtsusele teadusele ja tehnikale jõuaks lähedale näitusele Achema VIII. Achema, mis korraldatakse iga 3-4 aasta järele, näitab meile saksa keemiliste masinate- ja aparaatide-tööstuse ületamatuid saavutusi. Näituse suurusest saame ettekujutuse, võttes teatavaks, et 7 suurt näitus-halli 25.000 ruutmeetri pörandapinnaga on vajalikud, et mahutada näituse väljapanekuid. Juba 1934. aastal, kui korraldati eelmine Achema-näitus, oli väljapanekuid 367 ettevõtetelt ja külastajate arv tõusis 50.000, 42 erinevast riigist. Veel suuremat edu on oodata käesoleva aasta näitusele. Osavõtjatele Eestist korraldab reisi näitusele laevanduskontor Balti Lloyd — Tallinn, Pikk 62, tel. 449-63, kellepoole palutakse pöörduda kõigi lähemate andmete saamiseks võimalikult kohe. Saksamaal antavate suurte soodustuste tõttu tõusevad näituseleõidukulud (raudteesõit Tallinnast — Riia—Berliini kaudu Frankfurti ja tagasi ühes 5-päevalise peatusega Frankfurtis — hotellikulud, ülalpidamine ja näituse külastamine) ainult umbes 158 kroonile. Väljasõit Tallinnast on 29. juunil ja tagasi jõutakse 8. juulil.

Näituse ajal korraldab Frankfurtis M. ä. Saksa Keemikute Ühing (Verein Deutscher Chemiker) oma 50-a. juubelipidustused ja Saksa Tehnikapäeva.

Kroonika.

EKS-i TEATED.

Eesti Keemikute Seltsi erakorraline peakoosolek peeti 23. märtsil s. a. Ajapuudusel lahkunud EKS-i esimehe prof. A. Partsi asemele valiti uueks esimeheks A. Sikkar. Võeti vastu EKS-i 1937. a. lisaelarve kulude osas kr. 53.89 suuruses, mis on ette nähtud Chemical Abstracts tellimiseks ja TA 1935. a. keemia erinumbri kaastöökulude katteks. Otsustati üle anda kasutamiseks IK raamatukogusse EKS-i raamatuid, kusjuures raamatute üleandmislepingu väljatöötamiseks valiti komisjon koosseisus M. Kivila, A. Köll ja E. Talts.

EKS-i juhatusest lahkunud prof. A. Partsi ja elukoha muutmise tõttu juhatusest eemale jäänud K. Veis-

bergi asemele kutsuti kandidaadid A. Sossi ja J. Kuusk, ja J. Kruise äraütlemise tõttu J. Köstner. Revisjonikomisjonist lahkunud E. Haugase asemele kutsuti M. Mihkelstein.

EKS-i juhatuse koosseis on praegu: A. Sikkar (esimees), A. Sossi (abiesimees), J. Köstner (sekretär), H. Lagus-Huik (laekahoidja) ja E. Rannak (end. Ristland, abisekretär).

Prantsuse La Société de Chimie Industrielle Pariisis saatis EKS-i juhatusele kutse osa võtta 17. tööstusekeemia kongressist 26. sept. — 2. okt. Pariisis, millal peetakse ka La Société de Chimie Industrielle 20. aastapäeva.

EKS-i juhatuse korraldusel peeti 28. aprillil s. a. EKS-i ruumes ettekandekoosolek. Päevakorras oli EKS-i

liikme A. Aljak'u ettekanne: „Mikroorganismide kasulik ja kahjulik tegevus meie igapäevases elus.“

EKS on 1937. a. tellinud järgmised ajakirjad: Žurnal himičeskoi promōšlennosti ja Chemical Abstracta.

5. Eesti Keemikute Päeva korraldab EKS-i juhatus s. a. oktoobrikuu alul.

EKS-i liikme K. Volmer'i kiri maleva ja malevkonna gaasikaitsepäälükute ametikohtade vastavuse kohta kaitseliidus, mis enne 1935. a. olid võrdsed vastavate sanitaar-, veterinaar-, majanduspealükute ja juriskonsultide ametikohtadega, kuid mis praegu on neist ühe astme võrra madalamad, ühes palvega astuda samme, et tähendatud gaasikaitse pealükute ametikohad saaks jälle tõstetud teiste vastavate kõrgema haridusega isikuid nõudvate kohtade tasemele, ning sooviga, et tähendatud gaasikaitse-pealükute kohtadele määrataks ainult kõrgema haridusega keemikuid ja sarmatseute, saadeti IK juhatusel edasi ühes palvega astuda vastavaid samme keemikute huvide kaitseks.

EKS-i juhatus otsustas teha EKS liikmele mag. A. Väärismaa'le ettepanek hakata 1937. a. TA keemia-erinumbriga toimetajaks.

EIÜ JUHATUSE KOOSOLEKUL 14. MAIL S. A. OTSUSTATI.

I. Osa võtta Vabatahtliku Kodanliku Õhukaitse Ühingu tegevusest ning 20. mail kell 19.00 Linna Rae-

koja saalis asetleidvast esimesest üldkoosolekust EIÜ esindajate juhatusel liikmete ins. ins. V. Vöhrmann'i ja V. Vöölmanni kaudu.

II. Eesti, Läti ja Leedu Koostöö Büroo poolt Tallinnas 12.—14. juunini 1937 korraldatavast Balti kongressist volitatakse osa võtma EIÜ esindajana juhatusel esimeest ins. A. Vellner'i, pooldades täiel määral koostöölise kõrgepinge elektriliinide kongressist. EIÜ esindaja mainitud maade vastavate organisatsioonidega.

III. Osa võtta 26. kuni 29. septembrini s. a. Pariisis seoses maailmanäitusega toimuvast Inseneride kongressist.

IV. Pooldada põhimõtteliselt EIÜ osavõttu Pariisis, 24. juunist kuni 2. juulini s. a., peetavast „Rahvusvahelise kindlaksmääramine jätta juhatusel esimehe hooleks.

V. Valida EIÜ klubi vanema abiks ins. E. Kokker.

VI. Vastuvõtta EIÜ liikmeks ins. Aleksander Rähese, sünd. 14. juunil 1909. a.

VII. Tehnikainstituudi Nõukogu poolt tehniliste oskussõnade väljatöötamiseks loodud erilise komisjoni toetuse küsimust veelkord kaaludes, otsustati toetada seda kultuurilist üritust, arvestades Ühingu piiratud aineliste võimalustega, kr. 100.—ga. Tähendatud summa võtta avansina Ühingu 1938. a. eelarve arvelt.

TELLIMISE HIND: aastas — Kr. 5.—, ½ aastas — Kr. 2.50. Välismaale 50% kallim. Üksiknumber 45 senti.
KUULUTUSTE HINNAD: 1 lehekülj 40 kr., ½ lk. 20 kr., ¼ lk. 10 kr. Kaantel ja tekstis 50% ja vastu tekstis 25% kallim. Peatoimetaja dr. ins. E. Leppik, tlf. 483-08. Vastutav toimetaja ins. V. Vöölmann, tlf. 483-07, 301-80.
Kaastoimetaja prof. dr. A. Parts, tlf. 428-49/83. Keeleline korrektor J. Roonemaa, tlf. 477-60/270.
Väljaandja Eesti Inseneride Ühing.

Meie laod

Harju tänaval 48 ja Pärnu mnt. 10

on

täiuslikumad Gestis joonestustarvete, paberikaupade, kirjutusmaterjalide ja kontoritarvete alal.

Müüme suurel ja väiksel arvul:

*joonestuspabereid poognais ja rullis
millimeeterpabereid,
tsirklikaste igas suuruses,
reisshiine,
joonlaudu,
malle puust ja tselluloidist,
shabloone jne. jne.*

**K.-ü. „Rahvaülikool“
Tallinnas.**

Ilmus trükist 29. mail 1937.

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