

TEHNIKA AJAKIRI

EESTI INSENERIDE ÜHINGU JA EESTI KEEMIKUTE SELTSI HÄÄLEKANDJA

Ilmub üks kord kuus

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

Nr. 4

Aprill 1935.

14. aastakäik

SISU: I. K. sektsioonide valimised. — A. Nuut: Tallinna-lademe lubjakivide ehitustehnilisi omadusi. — L. Jürgenson: Liiv ehitusaluse materjalina. — A. Grauen: Oõnesseinte konstruksioonist. — J. Hallakorpi: Kõrgvee arutamine vesikonna suuruse ja muude tegurite abil. — Kroonika.

INHALT: Wahlen der Ingenieur-Kammer Sektionen. — A. Nuut: Bautechnische Eigenschaften der Kalksteine der Tallinna-Stufe. — L. Jürgenson: Sand als Gründungsmaterial. — A. Grauen: Über die Bauweise der Hohlwände. — I. A. Hallakorpi: Berechnung des Hochwassers nach der Grösse des Abflussgebietes und anderen Faktoren. — Chronik.

JK sektsioonide valimised

24., 25. ja 28. aprillil s. a.

Väga lugupeetud kolleegid!

Käesoleva aprilli kuu lõpul astute valimiskastide juurde selleks, et otsustada Insenerikoja juhtivate organite isiklikku koosseisu eeloleva kolme aasta peale.

Insenerikoja autoriteedi kindlustamisel, arhidektide, inseneride ja keemikute kutseühvide kaitsel ja enesest kasuliku ühiskondliku jõe väljaarendamisel võib saavutada mõjuvamaid tagajärgi ainult siis, kui Insenerikoja liikmete seas ja tema juhtivates organites valitseb üksmeel ja kokkuleplik vaim.

Üksmeele kindlustamiseks E. I. Ü. ja E. K. S. juhatuste vahelsobitusel koostati E. I. Ü-sse ja E. K. S-i kuuluvate sektsiooni liikmete poolt alljärgnev kandidaatide nimestik eelseisvateks valimisteks I. K. ehitus-, mehaanika-, elektri- ja keemiasektsioonis.

Lugupeetud kolleegid! Valimiskastidele astudes andke oma hääled allpool nimetatud kandidaatidele SELLES JÄRJEL KORRAS, NAGU NAD SIIN ON AVALDATUD. Hääletades teisiti ei saa olla kindel hääletamise soovitud tagajärgedes.

Kolleegid! Eelseisvad valimised on esimene proov üksmeelele. Proovi õnnestumisel võib olla kindel Insenerikoja tegevuse tagajärgedes I. K. liikmeskonna ja ka ühiskonna kasuks.

Kõik E. I. Ü. ja E. K. S. liikmed valimiskastidele!

Kõik hääled E. I. Ü. ja E. K. S. juhatuse poolt soovitatud kandidaatidele!

E. I. Ü. ja E. K. S. juhatus.

KANDIDAATIDE NIMEKIRI.

Ehitussektsioon.

Sektsiooni juhatuse liikmed: 1. A. Ehvert. 2. K. Steinman. 3. E. Möttus. 4. O. Hinto. 5. V. Vöölmán. Juhatusel liikmete kandidaadid: 1. V. Pihlak. 2. J. Jõgi.

Nõukogu 2 liiget: 1. A. Vellner. 2. M. Grasberg. Nõukogu liikmete 2 kandidaati: 1. N. Viitak. 2. A.

Kensaf. 6 nõukogu liikme kandidaati: 1. R. Kapper. 2. A. Ahman. 3. R. Kask. 4. E. Leppik. 5. J. Liibant. 6. R. Ambros.

Distiplinaarkohtu liige: 1. R. Adams. Distiplinaarkohtu liikme kandidaat: 1. B. Steinberg.

Mehaanikasektsioon.

Sektsiooni juhatuse liikmed: 1. V. Reinok. 2. T. Hansen. 3. H. Uuemõis. 4. J. Veerus. 5. E. Maasik. Juhatusel liikmete kandidaadid: 1. J. Mahlapuu. 2. J. Rooson.

Nõukogu 2 liiget: 1. E. Avik. 2. V. Post. Nõukogu liikmete 2 kandidaati: 1. G. Liidemann. 2. A. Leetberg. 6 nõukogu liikme kandidaati: 1. R. Brückel. 2. E. Sulg. 3. V. Lindström. 4. H. Tomson. 5. M. Mardi. 6. E. Sommer.

Distiplinaarkohtu liige: 1. A. Talts. Distiplinaarkohtu liikme kandidaat: 1. P. Butte.

Elektrisektsioon.

Sektsiooni juhatuse liikmed: 1. K. Martin. 2. A. Ottenson. 3. E. Kokker. 4. P. Rebane. 5. A. Rata-sepp. Juhatusel liikmete kandidaadid: 1. V. Birkenberg. 2. R. Kulbas.

Nõukogu 2 liiget: 1. K. Nuter-Tammin. 2. R. Jaanus. Nõukogu liikmete 2 kandidaati: 1. H. Freymuth. 2. A. Tääker. 6 nõukogu liikme kandidaati: 1. F. Olbrei. 2. H. Võrk. 3. J. Kuusik. 4. P. Etruk. 5. A. Radik. 6. J. Jutt.

Distiplinaarkohtu liige: 1. J. Teiman. Distiplinaarkohtu liikme kandidaat: 1. K. Puidak.

Keemiasektsioon.

Sektsiooni juhatuse liikmed: 1. A. Puksov. 2. M. Nõu. 3. E. Kark. 4. V. Vöhrmann. 5. L. Kampmann. Juhatusel liikmete kandidaadid: 1. A. Sikkar. 2. L. Luiga.

Nõukogu 2 liiget: 1. A. Parts. 2. O. Vuht. Nõukogu liikmete 2 kandidaati: 1. A. Kõll. 2. J. Hüsse. 6 nõukogu liikme kandidaati: 1. E. Jaakson. 2. K. Kogermann. 3. H. Sossi. 4. M. Arvisto. 5. H. Pillov. 6. E. Haugas.

Distiplinaarkohtu liige: 1. A. Aljak. Distiplinaarkohtu liikme kandidaat: 1. A. Tikk.

Tallinna-lademe lubjakivide ehitustehnilisi omadusi.

A. Nuut, ins., E.I.Ü.

Lühendatud väljavõtteid prof. O. Maddison'i juhatusel toimitud uurimistööst.

Teatavasti puuduvad meil seni veel nii looduslikkude kui ka kunstikivide tehniliste omaduste suhtes ametlikud proovimisandmed, ja seda põhjusel, et ses suunas on teostamata süsteemilised ja põhjalikud uurimised. Uurimiste teostamine osutub küll pikaajaliseks ja kulukaks, kuid tulemused võimaldaksid ülevaate kasutusel- ja saadaolevatest kividest ja nende teadlikku tarvitamist, mil eeskätt ei puudu suur majanduslik tähtsus. Allpealdises mainitud töö, mis on teostatud *Riikliku Katsekoja Tugevuslaboratooriumis*, tahab peale olemasolevate andmete koondamise meie lubjakivide kohta olla ühtlasi mainitud suure ülesande täitmise alguseks, tuues uurimisel kasutatud proovimisviisidele paralleelselt ka teisi proovimisviise.

Arvestades toodud argumente (aeg ja kulu) tuli uuringul paratamata piirduda ainult ühe lademe või õigemini selle lademe üksikute kihtide uurimisega, sest kui oleks piiratud mitmest lademest mingi ühe kihi võtmisega, ei oleks saanud selle üksiku kihi uurimistulemusi pidada iseloomustavaks terve lademe kohta kihtide erinevate omaduste pärast. Ka käesoleva töö tulemusi ei saa võtta absoluutselt lõpliku hinnanguna terve Tallinna-lademe kohta; seks tuleks uurimisi veel jätkata. Tallinna-lademe lähema uurimise alla võtmise põhjused peaksid olema küllaldaselt selged, kui arvestada selle lademe suurt ulatust, laialdast paljastumist ja tähtsust tarvitamisel.

Kivi tarvitamine ehitustehniliseks otstarbeks oleneb kivi omadustest, millele kohandatakse tehnilised nõudedki. Nõuete asjakohasust määratakse harilikult enne tarvitamist katsudega, mis valitakse vastavalt materjali töötamisele tegelikkuses. Olgu kohe juure lisatud, et eri maades ühte ja sama sihti taotlevate katsude*) sooritamiskiiside vahel valitseb tähelepandav mitmekesisus, mis ei jäta avaldamata mõju saadavatele resultaatidelegi.

Et meil puuduvad looduslikkude kivide headuse hinde ja nende omavahelise võrdluse normid ja andmed, ja raske on esialgu ütelda, kui võrd teiste maade omad vastavad meie kividele, siis saab katsude tulemusi võrrelda peamiselt omavahel ja osalt ka nende väheste andmetega, mis on juba olemas meie lubjakivide kohta.

Katsutamiste eesmärk taotles uurimise alla võetud kihtide ehitustehnilisteks otstarveteks kõlbuse selgitust, nagu müürikiviks, välisvoodrikiviks, trepiastmeteks, teede- ja kanalisatsioonil ja vesiehitiste ehitusmaterjaliks.

Sooritatud katsuliste määratluste loetelu:

1. *Eri- ja mahukaal.* (Määrateldi saksa normi DIN DVM 2102 kohaselt). *Tihedus ja poorsus.*

2. *Veeimavus ja niiskuse-eritavus.* (DIN DVM 2103 kohaselt).
3. *Külmataluvus* (DIN DVM 2104 kohaselt).
4. *Soojusejuhtivus.*
5. *Survekindlus**) (DIN DVM 2105 kohaselt).
6. *Paindekindlus.* (Inglise meetodi kohaselt).
7. *Kuluvus Deval'i küüritrumlis.*
8. *Mahaihkuvus.* (Inglise meetodi kohaselt).
9. *Löögikindlus.* (Inglise meetodi kohaselt).

10. *Hapetetaluvus.*

Loobudes siin lademe lähemast geoloogilisest kirjeldamisest märgendame ainult, et lade koosneb halli värvi tihedatest ja osalt merglistest lubjakivikihtidest. Tallinnat suures kaares embav klint pakub kergesti kättesaadavat, võrdl. head ehitusmaterjali ja seepärast on linna ümbruses mitmed murrud, millest suuremaid ja tähtsamaid on 2 Lasnamäel:

1) üle 20 ha suurune murd Suhkrumäe juures (Põhjamurd), 2) umb. 25 ha suurune murd punase majaka lähedal (Lõunamurd). Nimetatud murdudest on võetud kive nende ehitustehniliste omaduste määratlemiseks (aastal 1934): Põhjamurrust idapoolsest servast kihid „ristikord“ — R ja „raudsüda“ — S, Lõunamurrust põhjapoolsest servast (Kruuki murrust) kihid „täge“ — T, „laksu-punane“ — L ja „kuuene“ — K. Lademe kõikide üksikute kihtide andmeid leiab tabelites 1 ja 2.

Enamusel kihtidest on sihind horisontaalselt lõheneda kas külma või töötluse mõjul. Pikemat aega lahtiselt seisnud profiil on peale pragulisuse veel värvilt muutunud rauaroosteliseks ($\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$ sisaldus, näiteks, on Põhjamurru „tulikorral“ — 4,6%, Lõunamurru „ristikorral“ — 2%, tõenäoselt kõikidel kihtidel üle 1%). Värskeltki töödeldud kihilõige pole ühelgi kihil ühtlast värvi. Mitmetel kihtidel torkavad silma tugevamad või nõrgemad lainelised hor. rauaoksüüdi viirud, mis hor. lõikes annavad maakaarditaolise kujundi. Tähelepanna on veel sauesisaldus, rauapüriidisaldus (terakeste suurus harilikult kuni 1 ja 2 mm omavahelise keskmise kaugusega alla 10 cm), kivistised ja nende fragmendid, tihti õõnsad kristallilised pesad. Märksa teistest nõrgemaid vahekihte ei ole. Suureks puuduseks kõikidel kihtidel on juuspragulisus, mis takistab peenemate tahumistööde sooritamist ja materjali lubab kasustada ainult lihtsateks ehitusosadeks.

Kivide töötlemine enesest on võrdlemisi hõlpus; halvaks omaduseks tuleb lugeda see-

*) Vaata „Keelelisi märkmeid“ käesolevas numbris lhk. 68. Toimetus.

Tabel 1.
Põhjamurru kihtide profül.

*) cm cm (umb.)				
I				Pealiskate — muld, rähk paksusega 0,1 m ja enam.
				Kuni 1,5 m õheplaadiline lubjakivi — ballast — tarvitatakse tee-ehitusmaterjaliks.
1	II	10		„Hall-arssin“ — kõnniteekivi, tugev-viiruline, palju FeS ₂ .
2		10		„Valge-arssin“ — kõnniteekivi, eelmisest parem töödelda.
3		10		„Tulikord“ — tarv. ainult müürikiviks, poolib.
4		13—15		„Pori-arssin“ — kõnniteekivi, poolib.
5		4		„Pori-arssina alune“ — kõlblik tahumiskivi, võib lõheneda.
6	III	6		„Ristikord“ — väga hea tahumiskivi.
7		13		„Nahakord“ — har. eraldub.
8		5		„Nahakord“ — har. eraldub.
9		15		„Raudsüda“ — kõlblik tahumiskivi, har. müürikivi; võib lõheneda, tugev-viiruline.
10		15		„Kuuettolline“ — hea tahumiskivi, võib lõheneda.
11	IV	3—4		„Seitsmetolline“ — tahumiskivi.
12		17		„Viietolline“ — tahumiskivi.
13	V	12		„Neljatolline“ — tahumiskivi (äärkivid, soklid).
14		10		„Pealmine valge“ — kõlblik tahumiskiviks, võib lõheneda.
15	VI	18		„Alumine valge“ — halb tahumiskivi, võib lõheneda.
16		6		„Põhja-trepp“ — hea müürikivi.
17	VII	14		„Pealmine punane“ — vastupidav müürikivi, võib lõheneda, õhus seistes muutub välispinnalt tugevasti roostevärviliseks.
18		5		„Alumine punane“ — samasugune kui eelm.
19		15		„Pukisarv“ — müürikivi.

Kihid 15 ja 16 moodustavad Aseri-lademe.

*) Töötamisjärgud.

Tabel 2.
Lõunamurru kihtide profül.

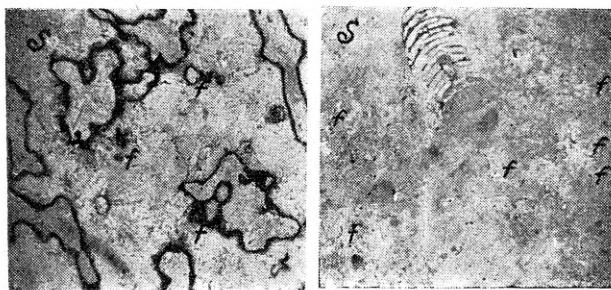
cm cm (umb.)				
I				Pealiskate — muld, rähk umb. 0,1 m.
				Kuni 1 m õheplaadiline lubjakivi — ballast.
1	II	15—18		„Kollane lõug“ — har. müürikivi, harva tahumiskivi.
2		14—15		„Ratsatäkk“ — har. müürikivi, samasug. kui eelm.
3		13		„Papa“ — kõlblik ainult müürikiviks.
4		17—18		„Mamma“ — tahumiskivi, võib külmaga lõheneda 3-ks.
5		5		„Mapa“ — har. müürikivi.
6		9		„Tõusandus“ — tahumiskivi, võib poolida.

7	III	65	10	„Karvakord“ — müürikivi, pealt märksa heledam, alt viiruline.
8			18	„Viu-kord“ — hea tahumiskivi, võib poolida.
9			5	„Seitsmetolline“ — eelmisest parem tahumiskivi.
10			13	„Laksu-pealmine“ — hea tahumiskivi, lõheneb.
11		23	4	„Laksu“ — tahumiskivi, viiruline, külmaga lõheneb 3-ks.
12	IV	98	8	„Tulikord“ — kõva müürikivi, raske töödelda, viiruline, alumine kolmandik halb.
13			11	„Mäda“ — halb müürikivi, palju krist. pesi.
14			13	„Nõtku“ — ainult müürikivi.
15			7	„Rabandus“ — halb tahumiskivi, poolib.
16			16	„Lõhkumine“ — tahumiskivi.
17	V	95	17	„Paks hall“ — hea tahumiskivi.
18			3	„Kirju“ — tahumiskivi, eelmisest halvem.
19			20	„Trepp“ — müürikivi.
20			10	„Viietolline“ — müürikivi.
21			13	„Neljatolline“ — müürikivi.
22	VI	28	10	„Tige“ — müürikivi, võib lõheneda.
23		38	18	„Mulla-valge“ — müürikivi.
24			10	
25	VII	98	5	„Kassikord“ — halb tahumiskivi, külmaga lõh. 4-ks.
26			5	
27			5	
28			10	„Lutt“ — tahumiskivi.
29			9	„Laksu-punane“ — tahumiskivi, eelmisest parem.
30	VIII	73	8	„Kirju kärn“ — sama kui eelmine, viiruline.
31			9	„Treppkalk“ — har. müürikivi, alum. pool kalk.
32			12	
33			10	„Sauekord“ — müürikivi, võib lõheneda 4-ks.
34			8	„Hall-kõnniteekivi“ — ka müürikivi.
35	IX	91	8—10	„Valge-kõnniteekivi“ — ka müürikivi.
36			13—15	„Tulikord“ — müürikivi.
37			7	„Poriarssin“ — kõnnitee-, ka müürikivi, FeS ₂ (läbim. 1 cm.).
38			2,5	„Poriarssina-alune“ — tahumiskivi, har. müürikivi.
39			14	„Ristikord“ — väga hea tahumiskivi.

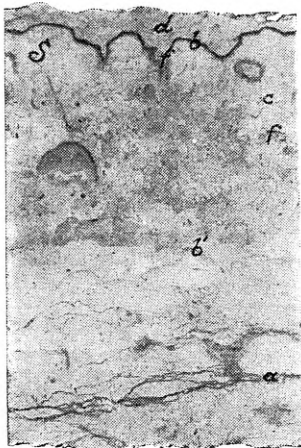
39	X	22	13	„Viietolline“ — müürikivi.
40			10	„Neljatolline“ — müürikivi.
41	XI		15	„Pealmine põhjavalge“ — har. müürikivi.
42			15—18	„Alumine põhjavalge“ — har. müürikivi.
43			13	„Põhjatrepp“ — müürikivi.

Aseri-lade.

juures hapruse tõttu kildude eraldumist, mis ei lase igakord eriti hor. pindu, servi ja nurki puhtalt välja töödelda.



Joon. 1.
S — kihi horisontaallõige.



Joon. 2.
S — kihi vertikaallõige.
a, c, d — juuspraod.
b, b¹ — rauaühenduste viir.
f — püriit.

Takistusi sünnitab mõnikord ka püriidi rohke sisaldus nüritades tugevasti tööriistu.

Lihvida pole kerge, kuna läigitatavus on halb.

1. Erikaalult kuuluvad kihid keskmiste ja mahukaalult tihedate hulka. Lähemad andmed on toodud tabelis 3.

Tabel 3.

Kiht	Erikaal g/cm ³	Mahukaal*) g/cm ³	Tihedus t	Absol. poorsus p%
T	2,730	2,634	0,965	3,5
L	2,757	2,619	0,950	5,0
R	2,732	2,636	0,965	3,5
S	2,734	2,630	0,962	3,8
K	2,723	2,613	0,960	4,0
Keskm.	2,735	2,626	0,960	4,0

*) Arv on igal kihil 34 määrangu keskmine.

2. Veeimavus ja niiskuse-eritavus (tabel 4, joon. 3). Proovikehad (6×6×6 cm, igast kihist 10 tk.) jõudsid veeimamisel püsikaaluni 6 päevaga. 14. päeval sooritatud kontrollkaa-

lumisel oli kaal endine. Niiskuse-eritavuse katsul omasid 4 kihti (excl. R) 15. päeval kaaluliselt niiskust alla 0,1%, mis on normide järgi nõutav kaalumistäpsus.

Vaatamata sellele, et kihtide veeimavus on väike ja need seepärast tuleb lugeda heade hulka, on pooride täitumis-% võrdl. suur, milline seik mõjub halvavalt ka külmataluvusele ja soojusejuhtivusele.

Tabel 4.

Veeimavus, niiskuse-eritavus, jääv niiskus.

Kiht	Abs. poorsus %	Veeimavus			Niiskuse-eritavus 18 päevaga			Niiskuse jääv 18 päeval		
		kaalu-%	mahu-%	pooride täitumis-%	kaalu-%	mahu-%	pooride täitumis-%	kaalu-%	mahu-%	pooride täitumis-%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
T	3,5	0,96	2,54	72,3	0,91	2,38	68,5	0,05	0,16	3,8
L	5,0	1,41	3,69	73,9	1,38	3,61	72,3	0,03	0,08	1,6
R	3,5	0,90	2,37	67,8	0,77	2,04	58,0	0,13	0,33	9,8
S	3,8	1,08	2,85	74,8	1,00	2,63	69,2	0,08	0,22	5,6
K	4,0	1,33	3,48	86,9	1,27	3,33	83,0	0,06	0,15	3,9
Keskm.	4,0	1,14	2,99	75,1	1,07	2,80	70,2	0,07	0,19	4,9

3. Külmataluvus. Katsudel, mis sooritati Beleljubski tüüpi kastis —20°C juures, osutusi tugevasti hor. ja vert. pudenevateks kihtideks L ja K, mis pärast need kihid pole soovitatavad kasutamiseks ehitiste välisosades pudenemise iseloomu ja protsendilise suuruse tõttu. Ehitiste välisvoodrikivina tuleksid arvesse järjekorras kihid R ja T, siis S. Lademe teiste kihtide kohta tuleks veel katsusid sooritada. Osa kihte on ilmastikukindlad, osa mitte.

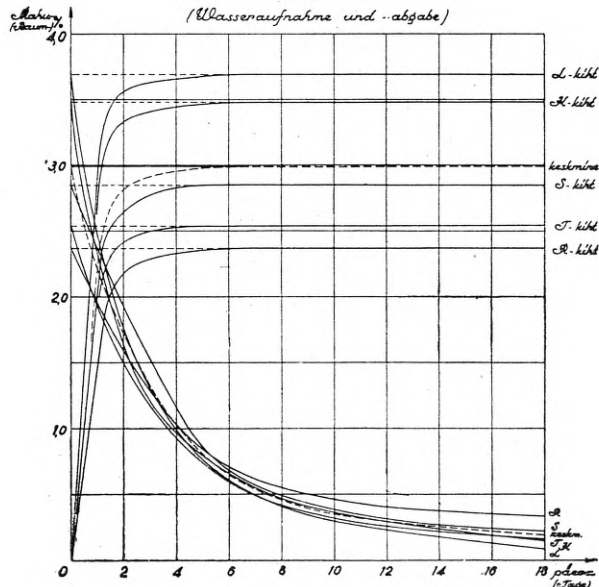
Tabel 5.

Külmataluvus.

Kiht	T	L	R	S	K
Puden. kaalu-%	0,8	17,5	1,2	2,8	10,4

Veeimavus ja -eritavus

(Wasseraufnahme und -abgabe)



Joon. 3.

4. *Soojusejuhtivus*. Katsud sooritati 2 sorti kividega, nimelt, abs. poorsuse mõttes äärmiste kihtidega T ja L, kasutades määratlusteks Poensgeni tüüpi aparaati. Enne katsu seisid kivid ruumis, mille $t^0 = +19^{\circ}\text{C}$ ja rel. õhuniiskus 65—70%.

Tabel 6.
Soojusejuhtivus.

Kiht	Mahukaal katsu eel	$t_1 - t_2$	λ kcal mh ⁰
T	2,636	10,47	1,55
L	2,623	11,80	1,45

5. *Survekindlus*. Võrdlustabelist (7) selgub kõikide uurimise all olevate kihtide kohta, et neil survekindlused $\perp$ ja II-selt lamapinnale erinevad üksteisest väga vähe.

Üldiselt on kogu lademe kõigi kihtide survekindlus kõrge (üle 1000 kg/cm²).

Immutatud seisundis, võrreldult kuiva kivi $\perp$ -se survekindlusega, langes survekindlus umb. 23%. 2,5%-ste H₂SO₄- ja HCl-lahuste mõju osutus peamiselt pinnaliseks.

Tabel 7.
*Survekindlus kg/cm²**.

Kiht	Kuivalt				Immutatult				HCl—lahuses 48 t.		H ₂ SO ₄ —lahuses 48 t.	
	⊥		II		⊥		II		⊥		⊥	
	1	%	1	%	1	%	1	%	1	%	1	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
T	1389	100	1615	116,3	1229	88,5	1173	84,4	1226	88,3	1269	91,4
L	1355	100	1357	100,1	889	65,6	1016	75,0	916	67,6	930	68,6
R	1457	100	1555	106,7	1230	84,4	1205	82,7	1208	82,9	1015	69,7
S	1565	100	1560	99,7	1120	71,6	1254	80,1	1149	73,4	1250	79,9
K	1523	100	1410	92,6	1125	73,9	1144	75,1	1145	75,2	1234	81,0
Kesk.	1458	100	1499	103	1119	77	1158	79	1129	77	1140	78
±%	—	0	—	+3	—	-23	—	-21	—	-23	—	-22

*) Iga arv on 5 määranu keskmine.

6. *Paindekindlus*. Proovikehad mõõtmistes umb. 25×10×6 cm, mis enne seisnud ruumis t^0 :ga +20°C ja rel. õhuniiskusega 60—70%, katsutati Losenhausen'i universaal-katsumasinal. Koormamisskeem: lihttala kahel toel vahemikuga 200 mm, ülemise keskendatud koormatuse ülekandesilindri $r=13$ mm, reaktsioonide vastuvõttesilindri $r=20$ mm. Paine iseloomustub mooduliga

$$R = \frac{3 \cdot P \cdot l}{2 \cdot b \cdot h^2} \text{ kg/cm}^2, \text{ kus}$$

P — keskendatud purustav jõud kg-des, l — toetuspunktide vahemik cm, b — proovikeha laius cm, h — proovikeha kõrgus cm.

Tabel 8.
*Paindekindlus**.

Kiht	T	L	R	S	K	Kesk.
Mahukaal	2,649	2,638	2,640	2,645	2,634	2,641
R kg/cm ²	160,6	152,9	141,4	181,3	178,6	163,0

*) Andmed on 3 katsu keskmised.

Kuna lubjakivide paindemoodul inglaste andmeil ($1=7''$) — (R. G. Batson and I. H. Hyde, Mechanical Testing, London 1931 I, § 246) — on ∞ 82—328, siis nende piiride järele ligikaudselt otsustades tuleks Tallinnalademe lubjaplaate lugeda paremal juhul hapurustel keskmiste hulka.

7. *Kuluvus Deval'i küüritrumlis*. Teatavasti selle katsuviisi juures võetakse killustikmaterjali kuluvuse hindealuseks pärast katsu sõelast aukudega $\frac{1}{16}''$ läbi läinud kuiva materjali kaal väljendatud %%-des killustiku algkaalust (11 lbs). Iga kihi killustikuga on sooritatud üks kats kuivalt ja üks märjalt, kusjuures selgus, et märja (1,1 gall. veega) ja kuiva kuluvuste suhe on keskm. 2,5.

Otsustades killustiku hüvadásu üle inglaste järele (Batson and Hyde, Mechanical Testing I, § 261), tuleb tõenäosusega arvata, et mitte ainult Tallinna-, vaid ka teistest meie lubjakivilademetest killustik on tee kattematerjaliks halb ja väga halb. Olmus (töelud) meie lubjakivikillustiku tarvitamisel kinnitab seda väidet piisavalt.

Tabel 9.
Killustiku hindetabel (Batson and Hyde).

Hinnang	Kuluvus %	
	kuivalt	märjalt
Väga hea	2 ja alla	2 ja alla
Hea	2,1—2,5	2,1—3,1
Rahuldav	2,6—3,1	3,2—4,0
Halb	3,2—4,0	4,1—5,0
Väga halb	üle 4,0	üle 5,0

Tabel 10.
Deval'i kats Tallinna-lademe killustikuga.

Killustik	Kuluvus g		Kuluvus %	
	kuivalt	märjalt	kuivalt	märjalt
1	2	3	4	5
T	244	560	4,89	11,22
L	270	647	5,41	12,97
R	228	579	4,57	11,60
S	224	560	4,49	11,22
K	247	637	4,95	12,77
Kesk.	243	597	4,86	11,96

8. *Mahaihkvus*. Mahaihkvuse järele võib otsustada kivi pidavust hõõrdekulutusel, mille mõju avaldub eriti suurelt liiklemisteede katteis (kõnniteedel, treppidel jne.). Katsud on sooritatud Dorry tüüpi aparaadil viisil, mis on toodud teoses Batson and Hyde, Meh. T. I, § 260. Samast on võetud ka hindealus (tabel 11).

Tabel 11.

Hinnang	Kõvadusarv H
Väga hea	19 ja üle
Hea	17—18,9
Rahuldav	16—16,9
Halb	15—15,9
Väga halb	alla 15

Tabel 12.
Mahaihkuvuse andmed Tallinna-lademe
kihtide kohta*).

Kiht	H kuivalt	H immut
T	17,8	17,2
L	17,5	17,0
R	17,8	17,2
S	17,4	17,1
K	17,8	17,4
Keskm.	17,7	17,2

*) Iga arv on 5 määrangu keskmine.

9. Löögikindlus. Katsud on sooritatud inglise meetodi kohaselt Page tüüpi aparaadiga (Batson and Hyde, § 259). Löögikindluse hindealuseks on proovikeha (silindri 1×1") purustamiseks (4,4 lbs raskusega) tarvitslänud löökide arv tingimusel, et raskuse kukkumiskõrgus suureneb iga löögi eel 0,4" võrra.

Katsutabelist (14) nähtub, et proovikeha kuiva ja immutatud seisundite löögikindluste erinevus on väga väike või olematu.

Arvestades löögikindlust tee ehitusmaterjali peatundemiks, tuleb üldiselt ütelda, et meil mitte ainult lubjakivide, vaid ka enamiku raudkivide löögikindlus osutub väikeseks.

Tabel 13.
Kivide löögikindluse hindetabel inglaste järele.

Hinnang	Löökide arv
Väga hea	19 ja üle
Hea	16—18
Rahuldav	13—15
Halb	8—12
Väga halb	alla 8
Lubjakivi	10

Tabel 14.
Tallinna-lademe kihtide löögikindlus
⊥-selt lamapinnale*).

Kiht	T	L	R	S	K	Keskm.
Kuivalt . .	7	5	7	6	6	6
Immut. . .	6	6	7	6	5	6

*) Iga arv on 5 määrangu keskmine.

Kokkuvõte. Ainsa sõnaga osutub raskeks ütelda, kas meil leidub häid või halbu lubjakive ehitustehnilisteks otstarveteks. Otsuse langetamine sõltub suurimal määral sellest, milleks on mõeldud kive tarvitada.

Üldiselt täiesti rahuldavat materjali Tallinna-lademest saab puhtehitusotstarbeks, ja nimelt, müürikiviks. Vähem häid kive leidub ehitiste välisvoodrikiviks ja ehitusosadeks, mis on tugevasti ilmastiku mõjutada, sest vaatamata suurele ja täiesti rahuldavale survekindlusele ja väikesele veeimavusele, osutub kivide

pooride veega täitumis-% võrdl. suureks, mille tagajärjel kivil ei leidu enam tarviliselt paisumisruumi jääle ning tekivad sisepinged, mis avaldavad pudendavat mõju, mis pealegi on soodustatud kivide rohkest juuspraguliseusest ja materjali mitteühtlusest. Niiskuse-eritus toimub märksa pikaldasemalt kui veeimamus ja seetõttu välismüüritis on niiske ja loomuliku ventilatsiooni poolest väga halb. Niiskuse kauane seespüsimine suurendab niigi suurt soojusejuhtivust, mistõttu ehitiste (peamiselt elamute) seinad tuleb teha ebaratsionaalselt paksud. Märksa paremat materjali elamute jaoks leidub kunstkividenä, seepärast jääb lubjakivi enamasti muude konstruktsioonide ehituseks, kus ta temale pandud ülesandeid hästi täidab.

Ka neis ehitusosades, kus kivi töötab ka paindele (trepid jne.), tuleb uurimise all olnud kihte lugeda rahuldavateks. Ainult kõnniteekivideks tarvitatavatel kihtidel (ka mitmete kihtide „nahakordadel“) oleks tarvilik suurem paindekindlus.

Mahaihkumisele töötavate ehitusosade vähese kuluvuse nõuet rahuldavad uuritud kihid väga hästi nii kuivas kui ka immutatud seisundis.

Löögikindluse vastu on kivid haprad ja kohtades, kus kivid on dünaamiliste mõjutuste all, avaldavad nad nõrka pidavust. Seepärast, arvestades ka kuluvust (Deval'is), teehitusmaterjalina tee pealiskatteks lubjakivid ei ole kõlblikud.

Mis puutub kivide kõlblikkusse kanalisatsioon ehitusmaterjaliks, siis ei või ütelda, et seks kõik kihid kõlbavad; tuleb paremaid välja valida. Happelahuste mõju mehaanilistele omadustele on kivi tiheduse tõttu väike ja enam pinnaline.

Peatudes veel vesiehitiste juures, kerkib üles esimese nõudena ehitusosade juures, mis on kokkupuutel veega, külmataluvusenõue ja selle kohta võib olimes esinevate näidete varal (näit. Pirita-tee-äärne rannakaitse-tugimüür) leida kergesti vastus, mille järele tuleb Tallinna-lademe lubjakive külmataluvuse poolest lugeda vesiehitusteks ebarahuldavateks.

A. NUUT: BAUTECHNISCHE EIGENSCHAFTEN DER KALKSTEINE DER TALLINNA-STUFE.

Zusammenfassung unter Prof. Maddisons Leitung ausgeführter Untersuchungsergebnisse.

Vorliegender Bericht beruht auf Untersuchungen, die im Staatlichen Materialprüfungsamt zu Tallinn, Estland, vom Autor Ing. A. Nuut unter Leitung Prof. O. Maddisons ausgeführt wurden. Diese Untersuchungen können als Anfang einer eingehenderen Forschung der Eigenschaften der Natursteine Estlands angesehen werden. Die zur Untersuchung aus den Tallinna'er Steinbrüchen entnommenen Steine haben die Eigenschaften guter, dichter und teilweise mergeliger, leicht handlicher und leicht zu bearbeitender Bausteine. Die Farbe dieser Steine ist ein ungleichmäßiges Grau. Bemerkenswert sind auch der Gehalt an Ton, Eisen-

pyrit und Fossilien nebst Fragmenten, sowie kristallisierte, oft hohle Nestchen und reichliche Haarspaltung. Die Wasseraufnahme ist gering. Die Frostbeständigkeit der Schichten ist verhältnismässig schwankend (Tabelle 5). Die meisten Schichten besitzen gegen Witterungseinflüsse einen genügenden Widerstand.

Die Druckfestigkeit der Steine im trockenen Zustande ist im allgemeinen hoch (über 1000 kg/cm²), die Schlagfestigkeit (Tabelle 14) und die Biegezugfestigkeit (Tabelle 8) dagegen gering. Ebenso ergibt Deval's

Versuch nach der englischen Abschätzmethode schlechte Resultate. Daraus folgt, daß Steine für Straßenoberdecken nicht brauchbar sind. Andererseits besitzen die Steine gegen Abschleifung (mit Quarzsand) genügenden Widerstand (Tabelle 12).

Der Einfluss der Säuren beschränkt sich infolge der Dichtigkeit der Steine mehr auf die Oberfläche. Doch sollten bei Anwendung der Steine im städtischen Kanalisationsbau nur bessere Schichten ausgewählt werden.

Liiv ehitusaluse materjalina.

Kokkuvõte ettekandest 8. II. 1935 Eesti Inseneride Ühingu.

Leo Jürgenson, Sc. D.

Peale keemilise koosseisu erineb liiv savist järealt oma terade kuju poolest: vastandina liiva terale on savi osakene libe kujuline, nagu vilgukivi peen kild. Kuna nende kahe tähtsama pinnaseliigi omadused olenevad enam mineraali kristalli kujust, kui terakeste peensuselt, siis pole pinnaste liigitamine terasuuruste järele otstarbene. Kuigi jahvatades võime purustada räni peenemaks, kui tavaline savi, ei muutu see eales plastiliseks. Küll aga saame plastilise aine, mil palju ühiseid omadusi saviga, kui peeneks jahvatame vilgukivi.

Kuidas teha vahet liiva ja savi vahel? Kõikidest olemasolevaist pinnaste liigitamise ja iseloomustamise viisidest tuleks parimaks pidada Rootsi teadlase Atterbergi viisi: n. n. Atterbergi piire ja tegureid. Kahjuks nõuab aga nende määramine laboratooriumi seadiseid ja vilumust. Väljalukorras on sageli väga otsarbekohane järgmine kaudne, kuid väga lihtne kats*).

Peol või klaasplaadil lasuvat hästi niisket pinnase proovi raputame tihedate kuid kergete pörutustega. Liiv tiheneb pörutuste tõttu ja tema pinnale ilmub tihenemisel liiva pooridest väljatõrjutud vesi: pind muutub selle tõttu läikivaks. On meil tegemist saviga, siis jääb välispinna iseloom pörutuste järele muutumatuks. Libledel elastsuse ja vetruvuse tõttu on savi tihenemine omakaalu all väike; vee väljavalgumist takistab pealegi veel savi suur sisetakistus vee voolamisele.

Kui väikest liiva silindrit aeglaselt koormata survega, siis paisub liiv silindri külgedel ja vesi tõmbub kapillaarjõu tõttu silindri pinnalt liiva pooridesse. Selle tõttu muutub läikiv liivapind matiks.

Milleks on tähtis liiva äratundmine? Iga pinnasematerjali tugevus*) sõltub selle löiketugevusest. Viimane oleneb aga teradevahelisest survest (survest, millega terad on üksteise vastu surutud) ja hõõrdeegurist. On üks neist teguritest null, siis on seda ka materjali tugevus, s. o. välisjõududele vastupanuvõime. Peale muu koormatise annab liivale tugevust selle omakaalust tingitud surve; sageli ka surve, mis tekib kapillaarjõust. Kapillaarsurve tõttu vahest seisab üleval kõrge liivasein, mis aga variseb, kui kapillaarsurve kaob liiva kuivades või veega üleujutudes.

Pinnase omakaalust tingitud teradevaheline surve

langeb, kui läbi pinnase voolab vesi alt ülesse, nagu allika põhjas. Iga osakese näiline kaal kahaneb selle juures jõu võrra, mille tekitab ülesvoolava vee hõõrumine. On ülesvoolava vee survegradient ühe lähedal, siis on tavalises liivas teradevaheline surve langenud juba nulli ligidale, ühes sellega ka liiva tugevus ja kandejõud: liiv on vesiliiva seisundis (quick-sand). Kuna see nähe võib tekkida kaevikute põhjas ja seintes, siis oleneb pinnase iseloomust mitte ainult ehitusaluse iseloom, vaid ka rajamise viis.

Liiva kokkusurutavus. Aeglane kokkuvajuvus, mis nii omane savidele ja mille tõttu paksemate savilademetel puhul lademe tihenemine ja vajumine vältab aastakümneid, puudub liivadel pea täiesti. Suure veejuhtivuse tõttu võib mahumuutus liivas toimuda kiirelt. Võrreldes saviga on liiva kokkusurutavus staatilise koormatise all väike isegi siis, kui liiv on võrdlemisi hõreda struktuuriga. Sama liivalade tihendub aga väga järealt dünaamiliste vapustuste mõjul, nagu masinate vibratsioonid ja vaiade tagumine. Vaiade tagumine on seega võimsamaid liivalademetel tihendamiseviise, kui meil tarvis on aluspinda ette tihendada pärastiste vajumiste vähendamiseks. Muidugi tuleb selle juures silmas pidada hädaohtu naaberehitistele. Selle tihendusviisi kulukus on sundinud otsima teisi, lihtsamaid ja odavamaid teid.

Pinnastammide ehitamisel toimub tihendamine rullide ja mullakoormaid vedavate traktoritega. Uusimatest viisidest on huvitavaim tihendamiseviis kiirete ja võrdlemisi kergete vibratsioonmasinatega. On tähele pandud, et liiv tiheneb kergete vibratsioonide all, kui viimased on vastava sagedusega. Sageduste optimum on selle juures piiratud võrdlemisi kitsaste piiridega. See viis leiutati Degebo's (Deutsche Forschungsgesellschaft für Bodenmechanik Berlini Tehnikaülikooli juures) Dr. Loos'i juhatusel ja tuli esmalt tarvitusele mullu suvel Saksa uute autoteede tammide tihendamisel.

Vaia kandejõu arvutlemine. Liivpinnas on ainuke, kus võib kohaldada vaia kandejõu valemid, milles antud vaia kandejõud on arvutletud edasitungimissammust teatud jõuga antud löögi all. Kuna vaia dünaamiline vastupanu tagumisele savipinnasesse on koguni teine, kui sama vaia kandejõud staatilise koormatise all, võib sarnaste valemite kohaldamine savipinnaste puhul olla täiesti ekslik. Kuidas vaia tagumisel ära tunda,

*) Vt. „Keelelisi märkmeid“ käesolevas numbris lhk. 68. Toimetuse.

Õõnesseinte konstruktsioonist.

Ins. A. Grauen, E. I. Ü.

Ehitusajanduse Ühingu materjalide ja ehitusviiside sektsioonis arutati muuseas mitmel korral välisseinte konstruktsioonide küsimusi, mis on akuutsemaid nüüdisaja küsimusi tulekindlate ehituste juures. Teatavasti, ehitusmaterjali kokkuhoiu, betooni otstarbekohase kasutamise otstarbel ning paljude teiste asjaolude tõttu on leidnud levimist õõnesseinad.

Kahjuks seni puudusid meil ühised vaated õõnesseinte otstarbekuse ja ehitusviiside kohta. Sellepärast Ehitusajanduse Ühing võttiski need küsimused päevakorda. Asja üle refereerisid: A. Mietens, arh. B. Černov ja V. Tretjakevitš, ins. E. Möttus ja L. Jürgenson, Sc. D. Ettekannete ja läbirääkimiste alusel koostati alljärgnevad teesid, mis vaadati läbi nii IV sektsiooni kui ka Ehitusajanduse Ühingu juhatuse poolt ja kiideti heaks trükkimiseks „Tehnika Ajakirjas“.

Oleks hea, kui teeside kohta lugejate poolt võetaks ka sõna, et võiksime lugeda seda küsimust igaükselt selgitatuks.

Teesid õõnesseinte konstruktsioonide kohta.

1. Välisseinte konstruktsioon peab vastama peale harilike tugevuse, soojusepidavuse, ilmastikukindluse ja püsivuse nõuete veel järgmistele hügieenilistele nõuetele:

- a) seinad peavad võimaldama kerget „lähendamist“;
- b) soojusemaht peab olema piisav ruumide järskude temperatuurimuutude vältimiseks;
- c) kõlakinnipidavus peab olema piisav.

Seina „hingamine“ on võimatu õlivärvikatte ja bituumkatte juures (kiviseintel).

Suur seinte soojusemaht on eriti tähtis keskküttega majades, vähem ahjudega köetavates.

2. Õõnesseinad ja õõneskivist seinad, kui nad on asjatundlikult alljärgnevate pp. nõuete kohaselt konstrueeritud ning õieti ehitatud, võivad üldiselt olla hügieensemad ja odavamad massiivseintest.

Õõnesseinte suurem hügieensus on tingitud nende suuremast soojusepidavusest ja kergema „hingamise“ võimalusest, kuna hind on oleneb äratarvitatud materjali hulgast.

3. Meie kliimas õõnessein on soovitatav kahe õhuvahega, millest seespoolne tuleb täita kerge poorse ainesega, mille soojusejuhtivus on väike, kuna välispoolne õhuvahe tuleb kas jätta hoopis tühjaks või täita niiskust mittekartva ja seda mittejuhtiva poorse ainesega.

Seespoolse õhuvahe täitematerjaliks võivad meil olla (oma headuse järjekorras): õhukuiv alusturvas, linaluud, saepuru segatult lubjaga, gipsiga või tsemendiga, millised segatiseks takistavad selle vajumist ja mädanemist. Välispoolse õhuvahe täiteks kõlbavad: tuff, pestud räbu (slakk) või kanarbik.

Põlevkivituhk täidisena pole soovitatav, sest see võib vajuda tükki.

4. Õõnesseina väliskihht peab olema laotud täitsa ilmastikukindlaist ki-

vest, kuna seesmisteks kihtideks on soovitatav eelistada poorsemaid kive niivõrd, kui seda lubab koormatus.

Väliskihi kivideks kõlbavad: tehnilistele tingimustele vastavad klinkerid ja esimest sorti: põletatud savikivid, tsementkivid ja silikaatkivid. Savikivid, milles on lupja või mis on puudulikult põletatud, ei kõlba väliskihiks.

5. Õõnesseina soojuse läbilasutavust (W) oleneb palju suuremal määral poorsest täitest kui seinakivide omadustest.

Poorsete ainete soojusejuhtivuse tegur (lamda) on 0,03 kuni 0,1, kuna p. 4. mainitud kividel on see 0,5 kuni 1,2. Selletõttu poorne täidis võib anda kuni 80%, kuna kivide kihid ainult kuni veidi üle 20% seina soojusetaktist tavaliste seinapaksuste juures.

6. Õõneskividest ning (tühjade) õhuvahega seinad peavad olema nii konstrueeritud, et õhu liikumine lõõrides oleks võimalikult piiratud ning et „külma teid“ läbi seina nii otsesid, kui ka sidekivide kaudu, oleks võimalikult vähem.

Õhu konvektsiooni vähendamiseks tühjades püstlõõrides peab viimased jagatama plaatidega või horisontaalsete kiviridadega madalamateks lõõrideks.

Külmateede pikendamiseks sidekivid peab asetama võimalikult kaugemale üksteisest.

Ehitusel peab olema eriti hoolas tööjärelevalve, kes peab valvama selle järele, et kivid laotakse õieti, kivide vahed täidetakse hästi seguga ja et segu ei langeks lõõridesse, kus see võib „külmasillaks“ olla.

7. Sideseguna õõnesseina ladumisel peab tarvitama segasegu.

See on tingitud suurematest kui massiivseinas pingetest, kus lubjasegu oli piisav.

Segu valmistamisel tuleb nõuda, et enne segatakse liiv tsemendiga kuivalt ja siis lisandatakse lubjapiim.

8. Välisseina on soovitatav krohvida segaseguga, kui väliskihi kivide veeimavus on üle 10%.

Krohvikihht vähendab vihmavee läbipääsu väliskihist, eriti õõnesseina fuukide kaudu.

9. Tuleks nõuda, et elamute välisseinte soojuskal

juseläbilasu arv (K) oleks mitte üle 0,9 h.m².t⁰

ning et ehitusprojekt sisaldaks vajalisi arvutusi mitte ainult hoone tugevuse, vaid ka soojusejuhtivuse kohta.

Kuna õõnesseinte ja õõneskivide konstruktsioonid võimaldavad ilma ehituskulude tõusuta saavutada ligi kaks korda soojemat välisseina kui tavaline massiivsein, siis näib otstarbekohane olevat majade hügieensus tõstmiseks ja küttekulude vähendamiseks kehtivate Tallinna linna ehitusmääruste § 63. ettenähtud soojuseläbilasu arvu (K) ülemmäära vähendada 10% võrra.

Ehitusprojektide läbivaatamisel ja ehituste järelevalvel tuleb kontrollida mitte ainult seinte tugevust, vaid ka soojusejuhtivuse tingimuste täitmist.

Kõrgvee arutamine vesikonna suuruse ja muude tegurite abil.

I. A. Hallakorpi,

Helsingi Tehnilise Ülikooli kultuuritehnika professor.

Tõlge soome keelest.

Veejuhtmete kõrgvee määramine vesikonna suuruse järele on ikka teatud määral ebakindel. Sellepärast püütakse ikka, kui on tarvis täpsamalt määrata läbivooluhulkasid, teha seda otseste veekõrguse vaatluste ja eri veekõrgustele vastava veehulga mõõtmiste abil. Kuid on arusaadav, et, kuna viimasena mainitud viis on aeganõudev ja kallis, siis on sageli raske seda kasutada. Nii on ka kiiremad veehulga mõõtmise viisid ikka tarvilikud, kuigi ei saavutata nii häid tagajärgi, kui on võimalik saada veekõrguste vaatluste ja vooluhulga mõõtmiste abil.

Allpool esitatakse uus menetlus veejuhtme kõrgvee määramiseks vesikonna suuruse ja mõningate muude tegurite abil.

Varemalt on seda küsimust meil uurinud ja menetlusviise esitanud muude hulgas prof. Juselius, Dr. Renqvist ja osalt ka nende ridade kirjutaja.

Prof. Juselius on piirdunud sellega, et ta on juhtinud tähelepanu ainult vesikonnas olevate järvede suurele tähtsusele veejuhtmete vooluhulkade tasandajana. Tema poolt (1905. a.) avaldatud valemi järgi tuleks veejuhtme suurima kõrgvee äravoolutegur määrata vesikonna järveprotsendi najal järgmiselt:

$$(1) q = 1,66 - 0,122p + 0,00224p^2 + 0,000011p^3,$$

kus q — äravoolutegur l/sek. ha kohta ja p — vesikonnas olevate järvede pindala kogu vesikonna pindala protsentides. See valem, mille kasutamiskõlvulisus ei ulatu kaugemale, kui arvudeni $p \leq 23\%$, on arvatud 10 vooluhulga mõõtmise põhjal vesikondadelt, mille suurus oli 17.000 kuni 6.000.000 ha. Juseliuse valemi peamine teene on selles, et see juhib tähelepanu järvede suurele mõjule suurvete tasandajana, kuid see jätab täiesti tähelepanemata nii määrava tähtsusega teguri, kui vesikonna suuruse. See valem vastab õieti ainult tegurile $(1-P)^m$ nende ridade kirjutaja poolt allpool esitatud üldvalemis.

Dr. Renqvist on hiljuti, avaldades hüdrograafia büroo poolt kontrollitud andmeid 46 veejuhtme keskmiste suurvete kohta, esitanud („Tehnilinen Aikakauslehti 1933) järgmise valemi keskmiste suurvete arvutamiseks:

$$(2) q = 10 + \frac{8L}{1 + 0,02 \cdot p^2 + 0,01 \cdot \sqrt{A + 0,0001 \cdot p^2} \sqrt{A}},$$

kus q = keskmise suurvee äravool l/sek. ruutkilomeetri kohta, L = vesikonna lumekatte vesiväärtuse öö-päevase vähenemise keskmine maksimum, mis esialgu tuleks pidada muutuvaks 9 ja 18 vahel, p = järveprotsent, ja A = vesikonna suurus ruutkilomeetrites.

Nende ridade kirjutaja poolt omal ajal (1917., „Maakuivendus“) esitatud graafik äravooluteguri määramiseks vesikonna suuruse järele väikestes vesikondades (≤ 6000 ha) annab keskmise suurvee arvutamiseks ennast väljendada matemaatiliselt järgmisel kujul:

$$(3) q = 6 \times \frac{1}{A^{0.25}},$$

kus A = vesikonna suurus ha ja q = keskmise suurvee äravoolutegur l/ha. sek. See valem põhjeneb võrdlemisi vähele veehulga mõõtmistele. Nende uurimiste

jatkamine ei ole olnud võimalik selleks vajaliste summade puudusel. Minu tolaeegse ettepaneku järgi tuleks suur kõrgvesi arvata käsitatud suurusega aladel ligi kaks korda keskmisest kõrgveest suuremaks ning suurim võimalik kõrgvesi (teetruupide, sildade jne. arvutamise jaoks) sellestki veel umbes poolteist ehk kaks korda suuremaks.

Veejuhtme läbivooluhulgale avaldavad mõju: 1) vesikonna suurus, 2) sademete hulk ja põhjamaades suurimate kõrgvete põhjustajana lumekatte vesiväärtus kevadel sulamise algul, 3) vesikonna järverohkus ja 4) vesikonna maapõhja läbilaskvus. Neile teguritele lisaks võib lugeda suurvee vooluhulga mõjutajate hulka veel: 5) vesikonna maakultuuri seisukorda ja taimestikku, 6) vesikonna künklistust ehk selle topograafilist laadi, 7) vesikonna maa-ala kuju, 8) veejuhtme asendit vesikonnas jne.

Mainitud teguritest on otsustav tähtsus neljal esimesel teguril, kuna viimastena mainitud nelja teguri tähtsus on tuntavalt väiksem. Seega võib siis üldjoonelisel veejuhtme kõrgveesuuruse määramisel, kus tuleb püüda lahendust saada võimalikult väheste tegurite abil, jätta viimastena mainitud tegurid arvesse võtmata. Siiski, juba taimestiku vaatlumisega järele on mõningal määral võimalik otsustada ja hinnata maapõhja läbilaskvust. Esitame äravooluküsimuse lahenduse nelja esimesena mainitud teguri abil.

Vesikonna suurus mõjutab äravoolutegurit nii, et mida suurem on vesikonna pindala, seda väiksem on äravoolutegur pinnaühikult ja vastupidi.

Sademete hulk arusaadavalt mõjub nii, et mida suurem see on antud vesikonnas, seda suurem on ka äravool. Sademete ühetasasusel on ka märgatav mõju. Niiske ilmastiku aladel jaotuvad sademed üldiselt võrdlemisi tasaselt kogu aastale. Kuid eriti põhjamaades talvel lume täärumine (magasineerumine) ja kevadel selle sulamine võrdlemisi lühikese aja jooksul ning maa külmanud oleku tõttu maa väikseim läbilaskvus põhjustavad suuremat kõrgvete paisumist veejuhtmeis, kui suurimadki suvised sajud.

Vesikonnas olevate järvede tasandav mõju suurvetele ja nende suuruse muutuvusele on üldiselt tuntud. Seda selgitavad kvantitatiivselt muuseas eelmainitud Juseliuse uurimused.

Maapõhja läbilaskvuse kvantitatiivset mõju vete äravoolule ei ole lähemalt uuritud. Siiski, samal viisil kui järvedki põhjustab ka maapõhja läbilaskvus suurvete tagasihoidu ja veekõrguste tasandust. On teada, et läbilaskvatel metsamaadel (männikutes) leidub üldiselt palju vähem ojasid, kui veetihketel maadel, ja et läbilaskvate alade ojaes on suurveed samasuuruselistes vesikondades märgatavalt väiksemad, kui veetihkete alade vesikondade ojaes. Eelmistel maadel vajub sajuvetest palju suurem osa maasse kui viimastel, ning jõuab sealt veejuhtmesse aeglaselt põhjaveena, kuna vettpidava vesikonna sademetest selle vastu eriti suur osa valgub ära maapinda mööda ja voolab veejuhtmesse kiireltliikuva pinnaveena.

Kui püütakse määrata suurvete äravoolu vesikonna ala suuruse, lumekatte vesiväärtuse, järverohkuse

ja maapõhja läbilaskvuse järele, võib nende ridade kirjutaja poolt varemalt esitatud üldjoonelises valemis

$$q = K \cdot \frac{1}{A^n} \text{ l/ha. sek.}$$

anda K-le väärtuse

$$K = \left(\frac{Lw}{k} \right)^o \cdot (1-p-s)^m = W \cdot (1-P)^m = W \cdot R$$

ning lisada võrrandile tasandusteguri w, nii et valem saab kuju

$$(5) \quad q = \left(\frac{Lw}{k} \right)^o \cdot (1-p-s)^m \cdot \frac{1}{A^n} + w \text{ l/ha. sek.}$$

ehk

$$(5a) \quad q = W \cdot (1-P)^m \cdot \frac{1}{A^n} + w \text{ l/ha. sek.}$$

ehk

$$(5b) \quad q = W \cdot R \cdot \frac{1}{A^n} + w \text{ l/ha. sek., kus}$$

A = vesikonna suurus ha,

Lw = lumikatte vesiväärtus sulamise alul, keskmiselt,

k = konstant, mis oleneb lume sulamise keskmisest kiirusest,

o = astmenäitaja, mis näitab suhet lumikatte vesiväärtuse ja lumesulamise kiiruse vahel.

Arvlauset $\left(\frac{Lw}{k} \right)^o = W$ võib nimetada vesikonna veehulga konstandiks.

p = järveprotsent ehk vesikonnas olevate järvede pindala protsendiline osa kogu vesikonnast.

s = maapõhja läbilaskvuseprotsent ehk läbilaskva maa-ala protsendiline osatähtsus kogu vesikonnast. Arvause $p+s=P$ on seega järvede ja läbilaskva maa-ala summa protsendiline osa vesikonnas. Arvlauset $(1-P)^m=R$ võib nimetada vesikonna vee-täirekonstandiks*).

m = astmenäitaja, mis näitab järverohkuse ja maapõhja läbilaskvuse mõju äravoolutegurile. See arv peab määratama vaatluste põhjal.

n = astmenäitaja, mis näitab vesikonna suuruse mõju äravoolutegurile.

w = tasandusarv, mida võiks nimetada põhjaveevoolu tekitatud korrektsiooniks.

Valemi (5) tegurite määramine nõuaks eriti palju vaatlusmaterjali. Seda ei ole aga piisaval määral olemas. Siiski juba kasutada oleva materjali abil on võimalik esitada ligikaudseid arvusi.

Teguri W suurus oleneb põhjamaades enne kõike lumikatte vesiväärtuse suurusest lumesulamise alul. Lõunapoolsemates maades, kus lume tagavara ei kogu sel määral, või koguni üldse mitte, see oleneb muidugi eestkätt veesadude suurusest. Lumikatte vesiväärtusega arvestamisel oleks Lw = lumikatte vesiväärtus lume sulamise alul mõõdetuna millimeetrites ja k = lumikatte peaosa sulamise keskmine kestvuse aeg päevades. Astmenäitaja o väärtus näib võivat muutuda 0,8 ja 1,2 piirides. Nende väärtuste määramiseks aga on vaja palju enam vaatlusmaterjali, kui nende ridade kirjutajal on olnud kasutada. Sadude suuruse järele teguri W väärtust arvutades, tuleks peale sadude suuruse pöörata tähelepanu ka nende kestvusele, s. o. saju-aja pikkusele.

*) Täarama = magasinierima (E. Ö. S.).

Tegur W näib esialgu*) saavat Soomes väärtuse 10, ehk Lõuna lääne Soomes vähem kui 10 ning Põhja-ida Soomes enam kui 10.

Kui oletame, et astmenäitaja o=1,0, saame teguri W suuruseks keskmiselt 10 ja piirväärtusteks 6 ja 13. On tarvis siiski veel teha täiendavaid uurimisi, enne kui veehulgateguri W kõverat võidakse rahuldavalt joonistada.

Läbilaskvusetegurit s võiks ehk esialgu arvutada valemist

$$s = 1 \times \frac{a}{A} = \frac{l_1 a_1 + l_2 a_2 + \dots}{A},$$

kus A = vesikonna pindala, a = vesikonna läbilaskva maapõhjaga pindala osa ja l = läbilaskvust iseloomustav arv, mis muutub maaliigist olenevades, nii et selle suuruseks võiks ehk oletada:

savimaa aladel ja tihedapärastel mo-

räänmaadel 0,00—0,03

peenliiva maadel ja osalt ehk ka mu-

dasoodel 0,03—0,10

liivamaadel ja ehk ka lagunemata

rabadel 0,10—0,20

Astmenäitaja m väärtuseks võib esialgu võtta 8, kasutada oleva vaatlusmaterjali põhjal arvutatuna.

Astmenäitaja n väärtust näib võimalik olevat lugeda võrdseks 0,166..., samuti kasutada oleva vaatlusainestiku põhjal, mis on suurem, kui m määramise aluseks võetud materjal. Seega siis

$$A^n = \sqrt[n]{A}$$

Tasandustegur w tuleb eri veejuhtmetel võtta erisuuruseks, kuna see on muutuv võib olla 0,01—0,06 piirides. Vististi võib suuremalt osalt võtta $w=0,03$. See erineb tuntavalt Renqvisti valemi vastavast tegurist, mis on =0,10. Minu arvates on viimane arv liig kõrge, niivõrt kui seda tuleb võtta põhjaveevoolust tekkinuna korrektsioonina.

Kui asetame eelpool esitatud konstandid valemisse (5), saame keskmise kõrgvee äravooluteguri määramiseks Soome oludes valemi

$$(6) \quad q = 10 \times (1-p-s)^8 \times \frac{1}{\sqrt[n]{A}} + 0,03 \text{ l/ha. sek.}$$

Ligikaudse suurima kõrgvee äravooluteguri saab keskmise kõrgvee äravoolutegurist, võttes esimene umbes $1\frac{1}{2}$ —2 $\frac{1}{2}$ kordseks, olenevalt sademete kõikuvuse ja lume tärehulga kõikuvuse suurusest. Enamail juhtudel on see arv vististi väiksem kui kahekordne. Näib, et vesikondade jaoks alla 100 ha saadaks valemi (6) järgi liig suured kõrgvee äravoolutegurid (10—37 l/ha/sek.), mis aga siiski on tuntavalt vähemad linnade kohta mitte täiesti veekindla tänava kattega tarvitavatest teguritest (40—50 l/ha/sek.). Suuremate valingvihmade jaoks (näiteks Soomes 98—182 mm) ei ole mainitud äravoolutegurid piisavalt suured, kuid võib oletada, et niisugused valingvihmad korduvad vaid üks kord 500—1000 aasta kohta.

*) Nende präliminaarsete uurimuste järele, mis dr. Korhonen on meil sooritanud, oleks lumikatte vesiväärtus Soomes keskmiselt kogu maal umbes 150 mm, Lõuna-lääne Soomes umbes 90 mm, Ida-põhja Soomes umbes 155—160 mm, Laadogast põhjapoolse umbes 200 mm jne. Lumetagavarast sulab kevadel

umbes 81%		15	päeva jooksul
„ 68%		10	„
„ 47%		5	„

Alljärgnevas võrdleme selle valemi abil saadud arvusiid senini kasutada olevate kõrgvee tulemustega. Eelpoolmainitud hüdrograafia büroo poolt kontrollitud keskmise kõrgvee äravooluhulga, mis saadud aastatelt 1912—1926 ja on esitatud juuresolevas tabelis I Renqvisti poolt avaldatud kujul, kuid järvede pindala suuruse järele rühmitatuna: a) 1—5%, b) 6—14%, ja c) 17—23%, on märgitud valemi (6) järele graafikusse (joon. 1) ja on siin rühmitatud äsja loendatud rühmadesse.

TABEL 1. KESKMISE KÕRGVEE ÄRAVOOLUTEGUR AASTATELT 1912—26 46 VESIKONNA KOHTA HÜDROGRAAFIA BÜROO ANDMETEL.

	q/ha/s	järve %	vesi- kond 1000ha
a) Järveprotsent 1—5%.			
<i>Lõunarannik.</i>			
1. Keravanjoki, Tikkurilankoski . . .	35	2	1.15
2. Vantaanjoki, Oulunkylä	160	2	0.91
<i>Kokemäe vesikond.</i>			
3. Uittamonjoki, Leppäkoski	103	4	0.37
4. Jämijoki, Salava	36	3	0.75
<i>Pohjanmaa veed.</i>			
5. Kyrösjoki, Skatila	490	1	0.68
6. Kalajoki, Tynkä	300	2	0.98
<i>Pohja-Soome jõed.</i>			
7. Iijoki, Ii	1430	4	0.61
8. Kemijoki, Taivalkoski	5140	2	0.48
9. Tornionjoki, Kukkolanen	4000	5	0.51
b) Järveprotsent 6—14%.			
<i>Vuoksi vesikond.</i>			
10. Lieksanjoki, Hölmävuolle	890	10	0.26
11. Koidanjoki, Siikakoski	640	11	0.37
12. Pielisjoki, Häihä	2000	13	0.20
<i>Kymijõe vesikond.</i>			
13. Kivijärven lisävesi, Huopana	210	14	0.18
14. Saarijärven reitti, Kiimaskoski	310	13	0.31
<i>Lõunarannik.</i>			
15. Karjaanjoki, Karjaa	200	12	0.23
<i>Kokemäe jõe vesikond.</i>			
16. Haavistonjoki, Leppähampaankoski	36	6	0.54
17. Hyvikkälänjoki, Kokkilansilta	56	8	0.40
18. Päävesistö, Kuokkalankoski	870	14	0.16
19. Niemisjoki, Reijonkoski	24	11	0.60
20. Isojoki, Oulukoski	92	12	0.32
21. Ähtärinreitti, Herraskoski	150	9	0.33
22. Pihlajavedenreitti, Vironkoski	60	9	0.39
23. Kokemäenjoki, Nokia	1700	14	0.17
24. Kyrösjoki, Kyrökoski	270	10	0.27
25. Kokemäenjoki, Kiikka	2130	14	0.16
26. Loimaa, Vesikoski	125	7	0.42
<i>Oulujõe vesikond.</i>			
27. Emäjoki, Kiannan lasku	350	10	0.52
28. „ Kokkokorva	700	8	0.52
29. „ Kiehimänvirrat	880	8	0.52
30. Sotkamon reitti, Änättikoski	39	12	0.37
31. „ Patovirta	59	12	0.39
32. „ Pajakkakoski	340	11	0.44
33. „ Ontojoki	490	12	0.38
34. „ Koivukoski	740	12	0.33
35. Oulunjoki, Vaala	1980	13	0.24
c) Järveprotsent 17—23%.			
<i>Vuoksi vesikond.</i>			
36. Vuoksi, Imatra	6020	21	0.12
<i>Kymijõe vesikond.</i>			
37. Saarij.-Viitasaarenr., Kuusankoski	960	18	0.19
38. Saarij.-Viitasaaren-Rautal. r., Haapakoski	1750	20	0.16
39. Sysmänreitti, Joutsjärvi	130	20	0.15
40. Päijänteenv. Kalkkinen	2640	21	0.13
41. Kymijoki, Koskenniska	2780	21	0.13
42. Mäntyharjunr., Jaala	530	23	0.14
43. Valkealanr., Huopastenvirta	50	22	0.14
44. Kymijoki, Perno	3600	21	0.12
<i>Kokemäe jõe vesikond.</i>			
45. Pääskylänj., Joenpolvi	24	17	0.23
46. Hauhonr., Putikkalanvirta	84	19	0.15

Joon. (1) on samuti kui järgnevateski joonistes samasse rühma kuuluvad q-väärtused ühendatud üksteisega joonte abil parema üldpildi saamiseks. Seda viisi tuleb pidada paremaks kui keskmise väärtuse joone joonestamist, sest et eri vesikondade P-väärtused on erisuurused. Selle tõttu, et eri vesikondade l/ha/sek. suurused on graafikusse märgitud selgelt eralduvaina punktidenä, võib saadusi kontrollida ka ilma, et ühendusjoontele suuremat tähelepanu pöördaks. Iga graafikusse kantud punkti juures on number, mis viitab vastava vaatluse järjekorranumbrile tabelis I. Joonise viltused jooned esitavad valemi (6) järgi q-w-väärtusi arvudele $K=20-1$ logaritmiliselt joonistatuna.

Joonisest (1) on näha muuseas, et rühmas a on selle rühma 9-st mõõtmisaadusest 7 suurtes joontes kooskõlas valemiga (6), rühmitudes arvude $K=6-7$ tasapinnale. Ainult veejuhtmete 4. ja 3. K-väärtused lähevad tuntavamalt lahku viimasest ja ka teistest selle rühma arvudest. Jääb veel üle uurida, kas ehk on nendes vesikondades tegur s eriti suur jne. Valemi (6) järgi oleks s vesikonnas 4. umbes 7% ja vesikonnas 3. üle 12%, kui $w=10$.

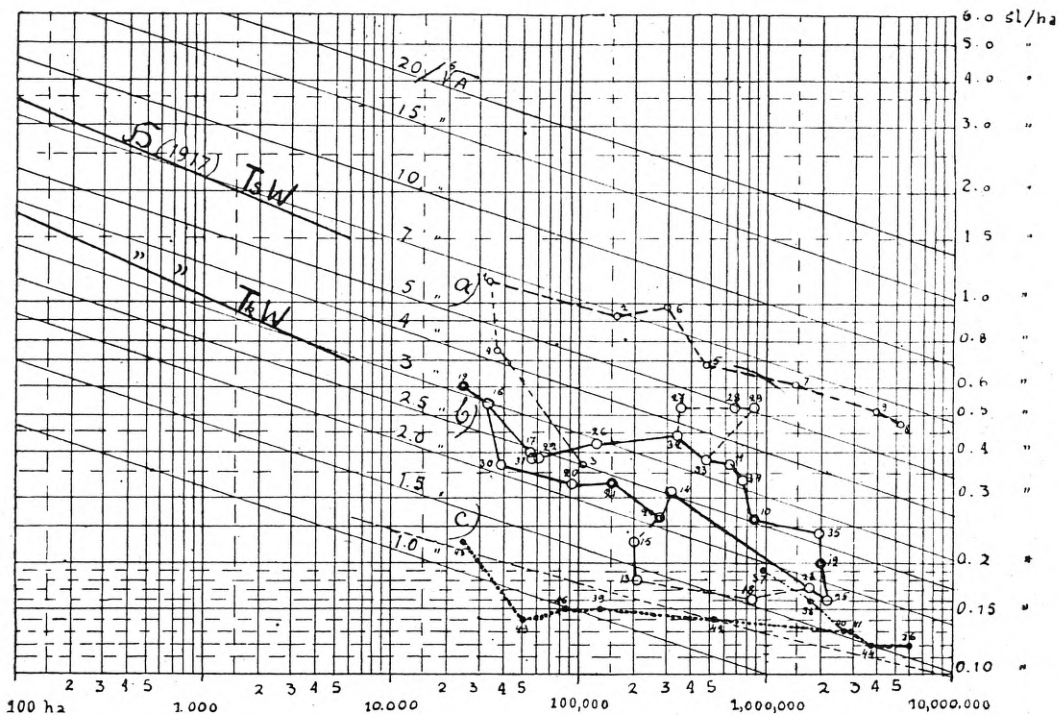
Rühmas b näeme joonisest, et selle rühma 26 mõõtmisel saadud arvust 20 rühmituvad suurtes joontes $K=2,0-3,5$ piirkonda. Kolm mõõtmist jäävad tasapinnale $K=4,0-4,5$ ja ülejäänud kolm — $K=1,5$ lähemale. Eelmistesse kuuluvad mõõtmised sama jõe, Emäjogi Sotkamos, eri paikadest ja viimastesse kuulub vesikonde, mille järverohkus on selle rühma suuri- maid, s. o. 12—14%. Üldse oleneb selle rühma K-väärtuste suur hajumus muidugi niihästi sellest, et p-väärtused muutuvad siin suuresti (6—14%), kui ka sellest, et ka s-väärtustes on ilmselt suuri põikumusi.

Rühmas c meie joonise järgi on K-väärtus 1,0—1,5 piirkonnas. Selle rühma 11 mõõtmisarvu ei ole nii heas kooskõlas meie graafika q-w-joonte üldise suunaga kui eelmised, mis oleneb eestkätt sellest, et selles rühmas on K-väärtus nii väike, et põhjavee korrektsioon w põhjustab nende joonte üldises suunas tuntavat muutust. Joonisel tõmmatud katkendjoon q-joonena, mis on joonistatud valemi (6) järgi, võttes $K=1$, näitab siiski, et ka seegi rühm on tegelikult kooskõlas valemiga (6).

Tarvilikkude andmete puudusel ei ole võimalik määrata põhjust, miks tabelis I esitatud kontrollitud veehulga mõõtmised on annud põikuvaid arvusi; kuid siiski võib joon. (1) najal väita, et valem (6) on üldjoontes kooskõlas tegelikel mõõtmist saadud veehulga määramustega. Valemi (6) arvudest põikumise põhjusi oleks võimalik suurelt osalt selgitada, kui oleks kasutada muu hulgas andmeid vaatluse all olevate vesikondade s-väärtuste kohta.

Kui määrata valemi (6) abil s-väärtused vaatluse all olevas 46-es vesikonnas, saame rühmas a keskmiseks väärtuseks 4%, põiked on 1—12% vahel, rühmas b — 5½%, põiked on 1—11% vahel ja rühmas c — 4%, põiked on 1—9% vahel.

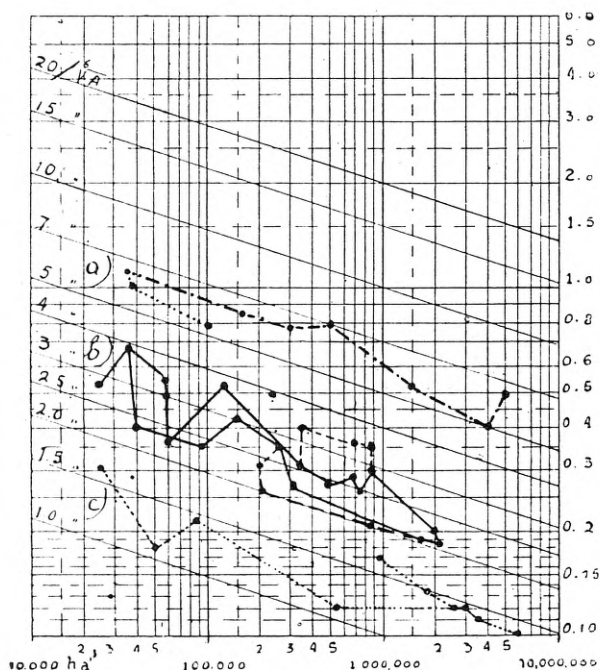
Joonisele (1) on märgitud ka nende ridade kirjutaja poolt omalajal esitatud väikeste vesikondade keskmise kõrgvee ($T_k W$) ja suure kõrgvee ($T_s W$) äravoolutegurid käesoleva kirjutise alguses mainitud valem (3) järgi. Nagu neist joontest selgub, ei ole need ehk mitte just rahuldavas kooskõlas käesolevas kontrollitud keskmise kõrgvee mõõtmisaadustega suu-



Joon. 1.

remates vesikondades. Joonise järele vastaks nende ridade kirjutaja poolt varemalt esitatud $T_k W$ -kõver valemi (6) vesikondadele, mille $P(=p+s)$ -väärtus oleks umbes 14–15% sel juhul, kui $W=0$.

Joonises (2) on püütud selgitada, milliseid tulemusi annab valem (6), kui vaatluse all olevatel vesikondadel arvule s umbkaudselt lisada mingi suurus. Joonises on esitatud q -väärtused niiviisi arvutatuna, et rühmades a ja c on suurendatud s -väärtuseks 4% ja rühmas b —5½%, mis arvud nagu varem mainitud, vastavad valemi abil arvutatud s -väärtuste keskmistele väärtustele kõnesolevates rühmades.



Joon. 2.

Joonisest selgub, et niiviisi saadud väärtused on vaid suurtes joontes kooskõlas joonises (1) märgitud kontrollitud keskmise kõrgvee mõõtmisaadustega. Põiked olenevad muidugi s -väärtuste erinevusest.

On aga siiski tähelepanuväärne, et põiked ühele või teisele poole on nii arvutatuna suuremalt osalt vähemad kui sel juhul, kui s -väärtus üldse jäetakse arvutusest välja sel põhjusel, et seda ei ole eraldi uuritud ja seega siis ainult oletatakse, et $P=p$.

Kõnesoleva nelja teguri abil näib eelpool esitatud põhjal olevat võimalik arvutada veejuhtmete läbivooluhulki senisest täpsamalt, ja nii täpsalt, et neile tuginevast valemist saadud resultaate abil võib senisest suurema kindlusega koostada kavasid veejuhtmete süvendamiseks ja korrastamiseks maakuivenduse otsustarbel. Muidugi on sellest hoolimata ikkagi soovitatav kasutada ka vahendituid veehulga mõõtmisi niipalju kui võimalik.

Meie valemi teguritest määratakse konstandid W ja s hindamisi, sellevastu aga A ja p saadakse otseselt vesikonna kaardilt. Teguri W kohta olgu tähendatud, et seda võib määrata ühtivalt suuremategi maaalade kohta, vähemalt Soomes, kus sademed ja lumesulamiskiirus muutuvad vähe ning aeglaselt lõunast põhjapoolse ja läänest idapoolse suunas. Niipea kui meil on saadud küllaldasel määral vajalisi mõõtesaadusi, saab käesoleva teguri täpsam määramine võimalikuks. Teguri s määramine on kõige enam ebamäärane ülesanne. Maapinna läbilaskvuse tähtsust kõrgvete rohkusele on üldiselt, eriti meil, võrdlemisi vähe uuritud. Sarnased uurimised ei ole rasked, kuid need nõuavad hoolsat ja asjatundlikku sooritust. Nende abil peaks olema võimalik sarnases kui meie maas, kus looduseline taimestik on veel suurelt enanemas, jõuda võrdlemisi hõlpsalt otsusele, milline on läbilaskvus mingi taimestikuga kaetud maaalal. On ju pikemata selge, et, näiteks, männimetsa kõrged kruusamaad on palju läbilaskvamad, kui kuuske ja lehtpuumetsa kas-

vatavad, sageli õige läbilaskmatud maad; siis on, näiteks, kanarbiku ja pohla metsamaad palju läbilaskvamad kui mustika metsamaad jne.

Analüüsides valemi (6) eritegurite tähtsust ja kandvust peab tunnustama, et need sisaldavad ikka alles palju ebamäärasust.

Nii võime pikemata ütelda, et järve pindala suurus ei või üksi iseloomustada järve täärevõimet. Sellele mõjub ka veekõrguste amplituud. Sarnasesse järve, mis on kas nii reguleeritud, või juba looduslikult sarnane, et selle veepind kõrgvee aegadel kuigi märgatavalt ei tõuse, muidugi ei või koguneda nimetamisväärsed veetagavarasid. Väikeste suurveekõrgustega järve ei või tääruda nii palju vett sama pindala kohta, kui suurte suurveekõrgustega järve. Kuid siiski näivad eri järvede erinevused tasanduvat sel määral, et järvede pindala osa ehk järveprotsent vesikonna suurusel kõrval on meie valemil usaldatavamaid tegureid.

Raskemalt määratav kui järveprotsent, on loomulikult maapõhja läbilaskvuse protsendi määramine. Seda tegurit, hoolimata sellest, et see kahtlemata on sama tähtis ja mõjuv kui järveprotsent, on esialgu, nagu juba oleme maininud, üsna vähe uuritud. Juhiste koostamine selle määramiseks nõuab üsna erilisi uurimusi ja vaatlusi.

Mis puutub meie neljandat tegurit, nimelt lumikatte vesiväärtust sulamise alul kevadel ja selle sulamise keskmist kiirust, siis ei peaks selle määramine tekitama suuremaid raskusi. Siiski on tarvis selle teguri suuruse selgitamiseks põhjalikke uurimusi ja vaatlusi, mida tuleks laiendada ka lumikatte vesiväärtuse öö-päevase vähenemise keskmise maksimumi tähtsuse ja mõju uurimiseni. Neis maades, kus lumi ei moodusta sarnaseid tagavarasid, mis määravad suurima kõrgvee, tuleks sellele tegurile vastava teguri suurus määrata üldiselt sademete hulga põhjal.

Edaspidiste uurimiste ülesandeks jääb muidugi muuseuma kontrollida meie kasutatud tegurite väärtusi ning ka muidu täiendada menetlust või esitada uusi menetlusi küsimuse lahendamiseks.

Selles mõttes olgu tähendatud, et samuti kui teguri W määramine nõuab veel palju uurimist, ja teguri $(1-P)^m$ vajab veel rohkesti vaatlusi ja uurimusi enne kui selle väljendatud kõver leiab küllaldast tõendust vaatlustest, samuti ei ole ka veel täieliku selgust selle kohta, kas q-w-joonte suund ehk ehk vahest mitte paremini ei vastaks, näiteks, teguri A^n astmenäitajale

$n=0,20$ vastavale suunale, kui eelpool minu poolt kasutatud väärtuse kohasele suunale jne.

Uurimisi on tarvis muidugi ka alul nimetatud tegurite 5—8, s. o. vesikonna maakultuuri seisukorra, selle topograafilise iseloomu, selle kuju jne. tähtsuse ja nende kvantitatiivse mõju kohta. Eriti vajab meil selgitamist vesikonna taimestiku ja selle kultuurseisukorra mõju veejuhtmete läbivooluhulga suurenemisele või vähenemisele. Võrdlemisi laialdane on valitsemas nimelt sarnane käsitlus — ka inseneride keskel, — et maade kraavitus ja ülesharimine juba iseenesest kiirendavat vete äravoolu ja seega lisavat veejuhtmete suurvee kõrgust, kuigi seda ei ole võidud seniste uurimuste abil kindlaks teha. Tegelikult on maa kui- vendusel niisugusena ikka tasandav mõju vete äravoolule.

Uurimisi tuleb seega intensiivsemalt jätkata.

I. A. HALLAKORPI: BERECHNUNG DES HOCHWASSERS NACH DER GRÖSSE DES ABFLUSSGEBIETES UND ANDEREN FAKTOREN.

Zu Beginn weist der Verfasser auf einige Hochwasserabflussformel finnischer Forscher hin: Juselius (1), Renquist (2) und Hallakorpi (3). Auf Grundlage umfangreicherer Unterlagen ist dann vom Verfasser eine neue Hochwasserabflussformel (5), (5-a), (5-b) u. (6) zusammengestellt worden, wo A—Grösse des Abflussgebietes in ha, Lw — Wasserwert der Schneedecke zu Beginn des Tauens in mm, K—eine von der Geschwindigkeit des Tauens abhängige Konstante, $\left(\frac{Lw}{K}\right)^0 = W$ — Konstante des Abflussgebietes, p — Seenfläche des Abzugsgebietes in %% von der Gesamtfläche des Abflussgebietes, s — durchlässige Bodenfläche in %% von der Gesamtfläche des Abzugsgebietes, $(1-P)^m$ — Aufspeicherungskonstante des Abflussgebietes, w—ein Ausgleichszahl als Korrektiv der Grundwasserströmung (in Finnland ungefähr =10).

Im weiteren vergleicht der Verfasser nach der Formel errechnete Werte mit Ergebnissen der Hochwassermengenmessungen 1912—1926 (Tabelle I). Dieser Vergleich ist graphisch dargestellt (Diagramm 1 u. 2) und ergibt im allgemeinen eine gewisse Übereinstimmung. Zur genaueren Bestimmung einiger Faktoren sind aber nach weitere Untersuchungen erforderlich.

Kroonika.

E. I. Ü. aasta peakoosolek peeti 22. märtsil s. a. Ühingu ruumes. Koos oli 102 liiget. Päevakord ja aasta aruanne oli saadetud kaasa „T. A.“ nr. 3. Koosoleku juhatajaks valiti K. Ipsberg, sekretäriks R. Kulbas. Juhatuse esimees A. Vellner andis informatsiooni Ühingu juhatusetegevusest ning E. I. Ü. lähema tegevuskavana märkis vajadust luua liikmete ja nende perekondade vahel lähemat kultuurilist ja seltskondlist sidet, korraldades referaate, kordamis-kursusi, koosviibimisi, perekonna-õhtuid ja ekskursioone. Edasi on kavatsus luua sidet meie naaberriikide Inseneride Ühingutega ja korraldada juuli kuus ekskursiooni Soome vastuvisiidina paari aasta eest teostatud soome kolleegide siia sõidule. Lõpuks kõige tähtsama lähema

aja ülesandena A. Vellner märkis vajadust organiseeritult minna Insenerikotta ja edaspidi aidata kaasa I. K. töödele ja kasulikkuse teguri tõstmisele.

1934. a. aruanne ja 1935. a. eelarve kinnitati juhatusel poolt esitatud kujul. Ülejäägist määrati Kr. 250.— preemiaks 1936. a. „Tehnika Ajakirjas“ avaldatud parema teose eest. Preemia tingimuste väljatöötamine jäeti juhatusel otsustada. E. I. Ü. aastamaks määrati liikmetele 10 kr. ja sisseastu maks 1 kr. uutele liikmetele.

Juhatusel liisu läbi väljalangenud A. Ahmann, R. Ambros ja O. Hinto valiti tagasi. Samuti valiti tagasi revisj.-komisj. liikmed R. Kapper, H. Ahven ja A. Ratasepp ning nende asetäitjateks V. Reinok ja J. Kark.

Lõpuks informeeriti I. K. valimiste protseduuri kohta, mis koosolijate poolt leiti liiga keeruline ja kulukas olevat. Juhatus volitati kokkuseada ühine kandidaatide nimekiri E. I. Ü. poolt. Juhatus palus 26. märtsil kõiki jälle kokku tulla, et grupid omaval leplik kokku kandidaatide suhtes.

Pärast koosolekut oli traditsiooniline koosviibimine, kus ühise laua taga intiimsemalt arutati päevaküsimusi, sõitu Soome ja reisu aurikul Brüsseli näitusele.

26. märtsil olid E. I. Ü. ruumes koos kõik sektsioonid, kus arutati nii üldiselt kui ka gruppide (Idas, Läänes ja Eestis lõpetatud) viisi valimiskorda ja kandidaate. Nende, kui ka pärastiste läbirääkimiste tagajärjena koostati E. I. Ü. ja E. K. S. poolt ühine kandidaatide nimekiri, mida lugejad leiavad käesoleva numbri esimesel leheküljel.

3. aprillil selgus, et peale eelnimetatud kandidaatide nimekirja oli sisse tulnud vaid üks nimekiri ehitussektsiooni liikmete grupi poolt.

29. märtsil E. I. Ühingu, Ehitusasjanduse Üh. IV sekts. osavõtul, peeti referaat-kõneõhtu, kus, äsja ametisse kinnitatud Tartu Ülikooli professor, L. Jürgenson, Sc. D. refereeris „Ameerika tulekindlast ehitustest“. Pärast ettekannet olid elavad läbirääkimised selle üle, mis kõlbaks meil Ameerikast üle võtta, mis mitte ning eriti palju räägiti meie ehituskivide puuduste üle.

Ehitusasjanduse Ühing korraldab 1.—2. mail k. a. Tallinnas, Kunstihoones, linnade ja alevite ehitusplaanide näituse, kus pannakse välja muuseas rida huvitavaid ajaloolisi plaane ja dokumente ning ka tähtsaimaid premeeritud plaane. Peale selle näituse ajal peetakse referaadid arh. A. Soansi ja agr.-hort. E. Leppa poolt.

Eh. Üh. sektsioonides praegusel ajal töötatakse mitme akuutse küsimuse juures, nagu: ehituskivide normid, ehitustööliste ja -meistrite oskuseksami programm, uued ehitusviisid jne.

INSENERIKOJA ELLUVIIMISEKOMITEE TEATEID.

9. aprillil määrati kindlaks koja valimiste tähtpäevad: sektsioonide valimised — posti teel (kirjalikult) 24. ja 25. aprillil ja isiklikud 28. aprillil, Riigi Tööstuskooli ruumes. Koja esimehe, distsiplinaarikohtu esimehe, revisjonikomisjoni liikmete ja 10 nõukogu liikme valimised peetakse 27. ja 28. mail (posti teel) ning 31. mail isiklikult E. I. Ü. ruumes.

Kandidaatide esitamise tähtpäev määras komitee 5. maile, kuna valijate nimekirjad selguvad lõplikult 12. maiks; valimisedelid saadetakse tegevliikmetele kätte hiljemalt 19. maiks.

Sektsioonidesse valijaid on 468 isikut.

TÄHELEPANEMISEKS VALIJALE.

Valimislehed saadetakse neil päevil kätte.

Postiteel hääletamisel paneb valija kõik neli valimisedelit talle kättesaadetud sektsiooni pitsatiga varustatud väiksemasse ümbrikku, kus juures distsiplinaarikohtu liikme valimisedelil (sinine) märgib valija selle kandidaadi, kellele soovib hääle anda, ristikesega

või kriipsu allatõmbamisega tema nimele. Sektsiooni juhatuse (valge sedeli), kahe nõukogu liikme (rohelise sedeli) ning kuue nõukogu liikme kandidaadi valimisedelil (roosa) märgitakse kandidaadid, kelle poolt ja mis järjekorras soovitakse hääletada, numbritega 1, 2, 3 jne. Juhatus valimisedelil märkida numbritega mitte rohkem kui 5 kand., 2 nõukogu liikme valimisedelil 2 kand. ning 6 nõukogu liikme valimisedelil 6 kandidaati.

Alamkomitee aadressiga ümbrik, milles peab olema: väiksem ümbrik, nelja valimisedeliga ning teatis, tuleb tähtkirjana postile anda mõnda Vabariigi piires asuvasse postiasutisse 24. või 25. aprillil s. a. Maksvaks loetakse ainult need valimisedelid, mis välisel ümbrikul kannavad postitemplit 24. või 25. aprillist 1935. a. Enne või pärast 24. ja 25. aprilli postile pandud valimisedelid loetakse maksusetuks, kuigi need ka enne valimiste lõppu kohale jõuavad.

Insenerikoja valimise kord on avaldatud Riigi Teataja nr. 2 — 1935. a.

INSENERIKOJA TEGEVLIIKMETE NIMESTIKU III JÄRG.

Insenerikoja elluviimise komitee poolt on 26. märtsil 1935 koja tegevliikmeteks vastu võetud alltähendatud isikud ning määratud sektsioonidesse järgmiselt:

Alus: Insenerikoja seaduse (RT 95 — 1934) § 7 p. 2, 8, 12 ja 37.

Ehitus-sektsiooni tegevliikmed:

1. Kurrikoff, Napoleon. 2. Norak, Karl.

Mehaanika-sektsiooni tegevliikmed:

1. Kvellstein, Bernhard. Arved.
2. Mehmél, Franz. 4. Scheloumov, Peter.
3. Saaberg (Saberg), 5. Täks, Johannes.

Elektri-sektsiooni tegevliikmed:

1. Uusna, Sergei.

Keemia-sektsiooni tegevliikmed:

1. Aljak, Arnold. 13. Miljan, Erna.
2. Berg, Otto. 14. Niiländer, August.
3. Jack, Joachim. 15. Oberpal, Aleksei.
4. Kiisk, Osvald. 16. Palo, August.
5. Kissa, Mats. 17. Pervik, Johannes-Eduard.
6. Kogermann, Paul-Nikolai. 18. Peterson, Johannes.
7. Kopvillem, Jaan. 19. Saidelson, Aleksander.
8. Kreela, Michael. 20. Schatz, Moses.
9. Köstner, Ilmar. 21. Tols, Arnold.
10. Kuusk, Jaak. 22. Torrim, Ottokar.
11. Lieven, Verner. 23. Veymarn, Aleksander.
12. Mirka, Fromhold.

Alus: Insenerikoja seaduse (RT 95 — 1934) § 7 p. 1, 37 ning Insenerikoja elluviimise määruse (RT 2; 18 — 1935) § 7 ja 8.

Ehitus-sektsiooni tegevliikmed:

1. Leiden, Nikolai. 3. Snitkin, Nikolai.
2. Kalpus, Arnold. 4. Viirmann, Hermann.

Mehaanika-sektsiooni tegevliikmed:

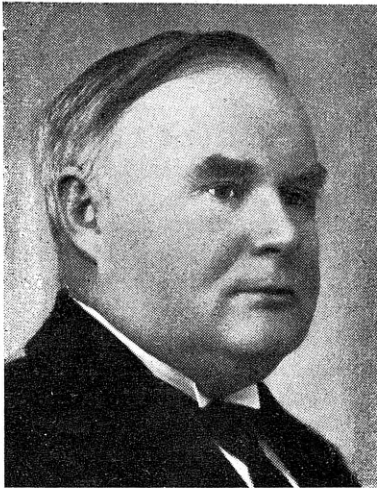
1. Grimm, Konstantin. 3. Sinisoff, Alfred.
2. Raedlein, Friedrich. 4. Tiivel, Ernst.

Arhitektuur-sektsiooni tegevliikmed:

1. Kõuts, Albrecht.

Tallinnas, 28. märtsil 1935.

Insenerikoja elluviimise komitee esimees
J. Ulk.



Sündinud 25. aprillil 1885. a. Kudinal Tartumaal, Rahivere mõldri pojana. Õppis Palamuse kihelkonnakoolis, Tartu linnakoolis ja eksternina lõpetas keskkooli Peterburis. Kõrgema tehnilise hariduse sai Moskva Tehnilises Instituudis, mille lõpetas 1914. a. I järgu diplomiga vabrikute ehitamise ja organiseerimise alal.

Töötas mõni aeg Elvorthi masinatehastes Jelisevetgradis ja 1915—20. a. Uuralis, suurtes Beloretsky rauatehastes (praegune Magnitogorsk) konstruktorina, töökodade juhatajana, direktori abina ja direktorina.

Kodumaale siirdumise järele asus põllutööstusteeringu teenistusse tööstusjaoskonna juhatajana ja hiljem tehnilise nõunikuna.

Peale siin tähendatud tegevuse on juubilar alati elavalt osavõtnud seltskondlikust ja omavalitsuse tegevusest. Õppides Moskvast oli Moskva Eesti Üliõpilaste Seltsi ja hiljem selle vilistlaskogu liige. Beloretskys asutas eesti seltsi. Nõmme linnas organiseeris Riigimaa Kasutajate Ühingu ja Nõmme Majaomanikkude Koondise, mille kummagi esimeheks ta oli pikemat aega. 1927—1930. a. oli Nõmme linnavalitsuse liige, tehnilise osakonna juhataja ja tehnilise komisjoni esimees. Oma iseloomu poolest on juubilar lahke ja armsa iseloomuga ning eeskujulik perekonnaisa.

Soovime juubilarile endisest veel paremat edu ja õnne.

† AXEL WALLÉN, Dr. ès Sc.,

Rootsi teaduste akadeemia, Rootsi Põllumajanduse akadeemia ja Rootsi politehniliste teaduste akadeemid liige, lahkus surma läbi 24. veebr. s. a. 58 a. vanuses.

Axel Wallén oli Rootsi Ühendatud Meteoroloogia ja Hüdrograafia keskasutuse kauaaegne direktor.

Kui 1926. a. üles kerkis mõte koondada Läänemere- ja hüdrolöögide perioodiliselt korduvate konverentside näol, oli Axel Wallén esimeste hulgas, kes oma autoriteediga selle mõtte teostamisele kaasa aitas.

Axel Wallén viis Rootsi veeolude uurimise eeskujulikule kõrgusele, liites Rootsi kontinentaalhüdrolöögiga Rootsi maateaduse ja ilmataaduse lahutamatu osaks.

Lugupidamisega tema mälestusele ühineme sügavas leinas rohkearvulise rahvusvahelise sõprade perega.

A. V.

KEELELISI MÄRKMEID.

1) Kats või katse. Saksa Versuch, vene popõtka, samuti vene eksperiment tõlgin „katse, g. katse“, kuna saksa Versuch, Prüfung, vene ispõtanie tõlgin „kats, g. katsu“. Sellele vastavalt: katsetama = experimentieren, katsuma või, kui korduvate tegevustega tegu, siis katsutama = prüfen. Alus: E. Õ. S. ja Dr. J. V. Veski.

2) Tugevus või kindlus või pidavus. Olen jätnud autori soovil artiklis lhk. 59 „tugevus“, kuna arvan, et oleks pidanud olema „kindlus“ (nagu artiklis lhk. 54) ehk „pidavus“. Tugevus = saksa Stärke. Tala võib tugevaks nimetada, kuid materjali nimetaksin kindlaks ehk pidavaks. Et sõnal „kindel“ enam kõrvaltähendusi, siis hr. Dr. J. V. Veski soovitab eelistada sõna „pidavus“ mõiste Festigkeit tähistamiseks materjalide suhtes.

J. Roosson.

Trükivead.

„T. A.“ nr. 3, lhk. 50 Mehaanika-sektsiooni tegevliikmed: tuleb lugeda: 8. Borstsevski, Aleksander ja 61. Sulg, Edgar.

Lhk. 51. 4. Seisler, Theodor.



Time To Retire
GET A FISK!
TRADE MARK REG. U.S. PAT. OFF.

Kui vajate
uut kummi,
ostke

FISK

3-20-32S

3-20-32M

FISK AUTOKUMMID on valmistatud kõige paremast toorainest, seepärast on nad vastupidavad ja odavad kasutamises.

Peaesindaja: **O.-ü. H. LAGUS & Ko.**

Tallinn, Vene tän. 13.

Telefon 437-18.

Tellimise hind: aastas — Kr. 5.00, ½ aastas — Kr. 2.50. Välismaale 50% kallim. Üksiknumber 45 senti. Kuulutuse hinnad: 1 lehekülj 40 kr., ½ lhk. 20 kr., ¼ lhk. 10 krooni. Kaantel 50% kallim. Vastutav toimetaja A. GRAUEN, tlf. 450-17, 523-57. Kaastoimetajad Dr.-ins. E. LEPPIK, Veizenbergi 4—4 ja A. PUKSOV, tlf. 441-47, 305-24.

VÄLJAANDJA EESTI INSENERIDE ÜHING.

Trükist ilmunud 16. aprillil 1935.

J. Zimmermann'i trükitööd Tallinnas, Lühike jalg 4.