TEE JA TEHNIKA

(END. „EESTI RAUDTEE“)

TEEDEASJANDUSE JA TEHNIKA AJAKIRI

SISU: M. N.: Raudteedevalitsuse 10 aastapäeva puhul. — H. Neuhaus: Eesti raudteede tegevusest esimesel aastakümnel. — J. Rungis: Läti raudteede ekspluatatsiooni tulemused iseseisvuse aja viimase 10. aasta eest. — Mäeinsener J. Kark: Õlikivi destilleerimise seadetest. — Dr. ins. Egon Leppik: Rootsi veeteed ja veejõud. — Dr.-ins. E. Leppik: Tartu linna vesivarustuse kava. — Teedeinsener A. Vellner: Narvajõe talvised äravooluolud. — Dr. W. Holtz: Zugspitztee Saksamaal. — S. Jakobas: Leedu raudteede tegevusest 1927. aastal. — Kroonika. — Erikirjanduse ülevaade.

INHALT: M. N.: Zum zehnten Jahrestag der estländischen Staatsbahnen — H. Neuhaus: Die Tätigkeit der estländischen Staatsbahnen im Laufe der ersten 10. Jahren ihres Bestehens. — J. Rungis: Die Betriebsergebnisse der lettländischen Staatsbahnen in den letzten 10. Jahren ihrer Selbständigkeit. — Dipl.-Ing. J. Kark: Über die Einrichtung der Ölschieferdestillisation. — Dr.-Ing. E. Leppik: Die Wasserwege und Wasserkräfte in Schweden. — Dr.-Ing. E. Leppik: Das Wasserversorgungsprojekt für die Stadt Tartu (Dorpat). — Dipl.-Ing. A. Wellner: Die Abflussverhältnisse des Narva-Flusses im Winter. — Dr. W. Holtz: Die deutsche Zugspitzbahn. — S. Jakobas: Über die Tätigkeit der litauischen Staatsbahnen im Jahre 1927. — Chronik. — Bücherschau.

Tallinna Linnavalitsus
ARKIIV
Ehitus - Osakond

K/Ü E. R.

Nr. 11/10 (77/78) 1928 **7. AASTAKÄIK**

K.-Ü. „EESTI RAUDTEE“ JA INSENERIDE ÜHINGU VÄLJAANNE TALLINNAS

Erikirjanduse ülevaade. — Bücherschau.

Fritz Schliebusch, **Die deutsche Eisenbahn im Spiegel ihrer Zeit** vornehmlich der Literatur und Presse. Aus Anlass der internationalen Presseausstellung in Köln. Verlag: J. G. Schmitz'sche Buchhandlung, Köln 1928. 146 Seiten. Preis RM. 1.50.—

Raamatu autoriks on tuntud Kölni ajakirjanik, kes raamatus käsitab saksa raudteede ajaloolist külge kuni tänapäevani, kusjuures materjalina on tarvitatud ajakirjandust ja sellekohast eriliteratuuri. Sisus valgustatakse esimeste raudteede tekkimist üldse ja eriti Baieris, Saksis ja Rheinimaal, ametiasutuste suhtumisest raudteesse, raudteede riigistamist ja lõpuks saksa raudteede valitsemise süsteemi ümbermoodustamist era-kommerts alusele.

Raamat on igale arusaadavas keeles kirjutatud ja on igale soovitatud, kes raudtee ajalooga tutvuneda soovib. Rikkaliku sisu peale vaatamata on raamatu hind võrdlemisi madalal hoitud.

Ing. Dr. Walter Strauss, **Rädersang und Schienenklang.** 25 Lebenslieder der Lokomotive nebst einem einaktigen Festspiel mit 26 Originalzeichnungen von Josef Danilowatz, Wien. Verlag Reimar Hobbing, Berlin SW 61. 140 Seiten, gebd. Preis RM. 7.—

Käesolev raamat on piltidega ilustet luuletuskogu. Raudteeasjandusele on meie luuletajad vähe tähelpanu pööranud, sest raudtee oli nende silmis liiga tehniline. On küll kujutatud, näit., vedurit musta plekina ümbritsetud suitsu ja tolmuga ja ilustatud kahe tulise silmaga. Et ka raudtee, eriti vedur, võib luuleks õnnestunud ainet anda, näitab käesolev raamat. Suure innuga luuletaja näitab, mis selles tehnilises ilmas huvitavat võib olla. Tuntud autori sulg käsitab siin igat tähtsamat elementi raudteeasjanduses, eriti vedureid ja vaguneid, raudtee pealesehitust ja signalasjandust, jaama ja kunstehitusi, sildasi ja tunneleid, et ühenduses neid maastikuga ja loodusega kooskõlastada.

Sisust oleks nimetada eriti luuletusi veduriteenistuse alal — veduri sünnist kuni hällini — „Das Eiserne Pferd," „Zwei Minuten Aufenthalt", „Nächtliche Fahrt", „Des eisernen Pferdes Ende", viimane on pühendatud 12. augustil 1926 a. kurja käe läbi tekkinud raudteeõnnetusele Leiferde jaama juures Berlin—Hannoveri liinil. Allpool katkend sellesi luuletusest.

Nun ist es da, das eiserne Pferd,
Gefolgt von schimmernder Fenster Reih'n —
Jetzt bäumt es sich auf, vom Wege gezerrt,
Und bohrt sich tief in das Erdreich hinein.
Ein Krachen, ein Knirschen, ein einziger Schrei,
Ein Stürzen, ein Wälzen, ein Splittern, Verwunden
Erlöschende Lichter — dann ist es vorbei —
Und lähmendes Schweigen herrscht für Sekunden.

Järgmises osas on luuletaja peatunud rongide juures, millest on tekkinud luuletused, nagu näit., „Die langen Kerls", „Fahrt durch das Gewitter", „Der letzte Wagen", „Der Güterzug", „Das rollende Menü", „Die eiserne Schlange" jne. Edasi on luulesse põimitud sarnased „igavad" asjad, kui pealisehitus („Der Prellbock", „Der Bahneinschnitt", „An der Schranke"), signaalasjandus („Einfahrt", „Bahnhof bei Nacht"). Lõpuks leiame luulelist sõitu üle sildade ja läbi tunnelite.

Raamat on ilustatud Wiini kunstnik Josep Danilovatzi sõejoonistustega, millede arv on 26.

Seda raamatut, mis ilmaliteratuuris küll vist esimene luuletuskogu raudtee üle, võib soovitada igale asjatundjale, kui ka võhikule, samuti kui loodussõpradele ja kunstiarvustajaile. Erilist tähelpanu peaks leidma raamat raudteelaste peres.

Wie reist man in Italien?

Ein Buch zum Lust- und Planmachen. Von Prof. Dr. Karl Kinzel. Führer durch Florenz, Rom, Neapel, Sizilien, Genua, Mailand, Venedig, die Riviera und die kleineren Städte. 1927. 7. ganz neubearbeitete Auflage. Mit 1 Karte und 17 Plänen. Verlag Friedrich Bahn in Schwerin i. Mecklb. Biegsam in Ganzlwdbd. 7. — RM.

Der treffliche Führer durch Tirol (15. Aufl.) von Dr. Kinzel hat Weltruf. Sein Buch für die Schweiz (9. Aufl.) ist ebenfalls stark begehrt. Dass aber Kinzel mit Erfolg das Land der deutschen Sehnsucht beschrieben hat, beweist die soeben erschienene 7. Auflage seines „Italien" (1927), dessen erheblich veränderte und grossenteils stark gebesserte Verhältnisse des Fremdenverkehrs hier auf Grund einer längeren Studienreise bestens verwertet und in das Buch hineingearbeitet sind. Das ist der besondere Vorzug dieses Neudruckes.

Kinzel weist auch nach, dass es auf materielle Mittel nicht so ankommt, wie zumeist angenommen wird. Jeder, der Lust hat, wenn auch nicht viel Zeit und nur einen schmalen Geldbeutel, kommt auf seine Rechnung. Nur Stimmung und künstlerische Empfänglichkeit darf nicht fehlen.

Das Buch ist nicht ein berufsmässiger Führer, sondern ein gebildeter Gesellschafter, der aus eigener, reicher Erfahrung in gefälligem Plaudertone erzählt und belehrt. Dabei ist den praktischen Zielen eines modernen Reisehandbuches vollkommen Rechnung getragen. Für jeden Tag ist vorgeschlagen, was man tun soll und wie man es anfängt. Auf die verständige Einleitung zur Reiseausrüstung folgen die wichtigen Dinge: Gasthöfe, Kosten, Post, Reisezeit, Ausrüstung, Geld, dann die sämtlichen Routen mit erprobt genauen Angaben des Sehenswerten.

Es unterscheidet sich das Buch, das, aus warmer Begeisterung heraus verfasst, durchaus den Stempel des Persönlichen trägt, ganz beträchtlich von den landläufigen Reisebüchern, deren Inhalt in schematischer Aufzählung von Reiserouten, Taxen, Verpflegungen, Verkehrsmitteln u. a. erschöpft zu sein pflegt, denn damit allein kann der Reisende nichts anfangen. Ein besonderes Kapitel mit einem kleinen italienischen Sprachführer, ein orientierendes Ortsverzeichnis bilden den Schluss des sehr handlichen Büchleins, das man selbst auf seinen Fusstouren in der Tasche tragen kann.

Das Buch verdient wieder die wärmste Aufnahme, es enthebt den Reisenden aller Unsicherheit, es gewährt ihm heiteren Herzens doppelt den Genuss des Lebens und nachher den vollen Genuss der unvergleichlich schönen Reisen.

Schule und Erziehung in der Schweiz.

1928,

neu bearbeitete Auflage, herausgegeben von der Schweizerischen Verkehrszentrale, Zürich und Lausanne.

Die Schweiz gehört zu den Ländern, in welchen die Schule den höchsten Ehrenplatz einnimmt, wofür überall, auch in den kleinsten Dörfern, die prächtigen Schulhäuser den besten Beweis geben. Es ist übrigens eine allgemein bekannte Tatsache, dass die schweizerischen Schulen jeden Grades und für beide Geschlechter auf hoher Stufe stehen. Dass es sich die Schweizerische Verkehrszentrale angelegen sein lässt, die Aufmerksamkeit der Ausländer auf die Erziehungs- und Bildungsanstalten der Schweiz zu lenken ist demnach begreiflich. Sie finden hier Gelegenheit nicht nur zur Aneignung einer allgemeinen Kultur, sondern auch zu jeder Fachausbildung. Die erwähnte Broschüre enthält in gekürzter Form alle Auskünfte über die öffentlichen Schulen und Privatinstitute der Schweiz. Sie ist mit zahlreichen Abbildungen versehen und wird zweifellos allen Jenen, die ihre Kinder entweder zum Studium der Sprachen oder aus Gesundheitsrücksichten in der Schweiz unterzubringen gedenken, wertvolle Dienste leisten. Die Schrift ist bei der Schweizerischen Verkehrszentrale in Zürich, bei den Schweizer Konsulaten und Reiseagenturen kostenlos erhältlich.

TEE JA TEHNIKA

endine „EESTI RAUDTEE“

TEEDEASJANDUSE JA TEHNIKA AJAKIRI

Ilmub üks kord kuus. **Uksik number 30 senti.**

Sisu eest kannavad hoolt k.-ü. „Eesti Raudtee“ juhatus ja nõukogu ja Eesti Inseneride Ühingu redaktsiooni kolleegium.

Toimetus ja talitus Tallinnas, Nunne tän. 32, kõnetraat 192 (raudtee keskjaamast).

Tellimise hind:

Kaasanneteta: 1 a. Kr. 3,60, ½ a. Kr. 2,00, ¼ a. Kr. 1,00.
Kaasannetega: 1 a. 5 krooni. Välismaale 6 kr. aastas.
Üksik number 30 senti.

Kuulutuste hinnad:

1 lehekülg 40 kr., ½ lhk. 20 kr., ¼ lhk. 10 krooni. Kaantel 50% kallim.
Kontor avatud kella 9—15.

Nr. 10—11 (77—78) **1928. a.** **7. aastakäik**

Raudteedevalitsuse 10. aastapäeva puhul.

M. N.

Käesoleva aasta novembris pühitsevad paljud riiklikke asutusi, nende hulgas ka raudteedevalitsus, oma 10-dat aastapäeva. Raudteedevalitsuse organiseerimise algust arvatakse mõnede andmete järele 10-ma novembri kuupäeva peale, kuid õigem oleks lugeda 15-dat novembri kuupäeva, sest et 15. novembril 1918. a. Ajutisevalitsuse teedeminister ins. F. Peterson teatas telegrammiga nr. 175 kõigile laiaroopalise tee jaamadele raudteeülema ametisse määramisest ja samal päeval ametisse määratud esimene eesti raudteedeülem ins. K. Ipsberg teatas telegrammiga nr. 1 samadele jaamadele oma ametikohuste täitmisele asumisest.

Allpool toodud ridade eesmärgiks on – lühikest ülevaadet tuua möödunud 10 aasta sündmustest ning meeletuletada mõningaid tähtsamaid saavutusi, mis selle aja jooksul meil raudteeasjanduse arendamist on soodustanud.

Enne seda katsun lühidalt põhjustada neid tegureid, mis 10 aastat tagasi andsid meie rahvale julguse, asuda paljaste kätega oma riigi ja riiklikkude asutuste loomisele. Tähtsamaid nendest oleks:

Aastasadu vältav must minevik, kus rahvas ägas võõra võimu all, kus meie esivanemate peale, ilma erandita, vaadati kui alamat liiki olevuste peale, kellel ei tarvitsenud olla haridust, majanduslikku jõukust, kodaniku õigust ega isegi inimväärilist elamisvõimalust, kes pidi vaid kandma ainult kohustusi.

See must minevik ei suutnud aga lämmatada rahva seas igatsust parema tuleviku peale, igatsust vabaduse järele, et jõuda kord välja ööst. Sarnane igatsus elas põlvest põlve rahva hinges, kui hõõguv süsi tuha all, et esimesel vaba tuule puhangul lüüa leegitsema.

Värskema mineviku sündmused – venestamise ajajärk, mil meie omapärasusi asuti lämmatama, igat rahvusliselt mõtlejat kahtlustati: meid kõiki peeti kolmanda järgu kodanikeks, kelle õigused olid piiratud.

Möödunud ilmasõda, kus meie rahva poegadel tuli teadmatute aadete eest ja võõraste huvide kaitseks võidelda ja paljudel isegi oma elu jätta.

Maailmasõja tagajärjel tekkinud suure Veneriigi lagunemine ning sellega kaasas sammuv korralagedus, mis ähvardas võimust võtta üle maa.

Peale oktoobri revolutsiooni valgusid demoraliseerunud sõdurid lahingliinidelt, relve kaasa võttes, küladesse, alevitesse ja linnadesse ning asusid riisuma ja elanikke terroriseerima. Et saada täielisteks maa peremeesteks, aeti laiali seni ametis olnud kogukonna valitsused ja volikogud, milliste asemele valiti uued, kuhu sattusid ka väejooksikud, terroristid. Olles võimule saanud, hakati seda kohe omal viisil tarvitama: koolimajadesse paigutati punaväelased ja nende asutused, kirikutes peeti miitinguid. Terve maa vaimline elu oli korraga katkestatud. Toorele jõule vastupanna oli võimatu, sest vastuvaidlejaid ähvardati mahalaskmisega.

Sarnaste võõraste rõõvsalkade terroor kestis kuni veebruari lõpuni 1918, mil saksa sõjaväed oma talvekorteritest Saaremaalt ja Lätist liikuma asusid, et jätkata Baltikumi vallutamist! Eestis võimul olejad terroristid ei julgenud saksa vägedele vastu hakkata, vaid lasksid aegsasti jalga Venemaale.

Uued maa peremehed ei olnud oma võimu maksmapanemisel sugugi humaansemad nende eelkäijatest, ei küsitud samuti rahva soovidest ja hädadest, vaid asuti sihikindlalt maad laastama ning evakueeriti mis vähegi oli väärtuslik; peamiselt võeti arvele ja rekvireeriti toiduaineid, jättes rahva pool nälga. —

Päev enne saksa vägede Tallinnasse jõudmist, s. o., 24. veebruaril Päästekomitee poolt avaldatud manifest kõigile Eestimaa rahvastele, milles teatati, et Eesti on iseseisev demokraatlik vabariik ning kutsuti rahvast üles kaasaaitama maa vabastamiseks võõraste võimu alt. See üleskutse äratas rahva hinges aastasadu varjatud igatsust vabaduse järele leegitsema; kaua oodatud päev oli saabunud.

Kuid veel ei olnud meie rahva kannatuste mõõt täis, tuli veel üleelada umbes 10 kuud vältav raske okupatsiooni aeg ning sellele järgnev vabadusvõitlus. Kannatama harjunud rahvas kandis ka seda viimast katsumist mehiselt välja, lootuses lähedal oleva vabaduse ja parema tuleviku peale.

Neid eelpool toodud sündmusi tuleb vaadelda ja hinnata, kui peategureid, mis mõjutasid meie rahvast jõupingutusele oma inimõiguste maksma panemiseks. Need andsid hoogu ka raudteelastele oma asutuste loomiseks ja raudtee tegevuse organiseerimiseks.

Missuguste raskustega tuli võidelda ametiasutuste loomisel, teavad tolleaegsed kaasteenijad. Suurimaks takistuseks osutus sündsate ruumide puudus, ka puudusid sisseseaded ja inventar, asjaajamiseks tarvilikkud raamatud ja planketid, kodukord, määrused, juhtkirjad ning osalt kvalifitseeritud tõõjõud. Et siiski lühikese aja jooksul asjaga hakkama saadi, selle eest võlgneme tänu julgetele algatajatele, kes rasket organiseerimise koormat omi õlgadele võtsid ja rahuldavatele tulemustele viisid.

Nagu iga ettevõtte algus uutes oludes ja tingimustes on seotud katsetega, millede tulemusi kõigi kaalumiste peale vaatamata ette näha ei suudeta ning mitmedki katsed sageli ebaproduktiivseid tagajärgi annavad, nii ei pääsenud ka meie raudteeasjanduse organiseerimine katseajajärgust mõõda; vaid pidi seda kaasaelama ja läbitegema. Üksikute teenistusharude moodustamisel jäeti varustusosakond moodustamata ning iga osakond pidi tarvismineva materjali ja varustuse oma algatusel muretsema. Selle kava teostamisel tuli ette mitmeid raskusi, mis osakondadele liigseid koormatusi peale pani ja nende otsekoheseid ülesandeid pidurdades. Esimese tegevuse aasta jooksul selgus aga juba asjakäik niivõrd, et otsustati moodustada varustusosakond ja likvideerida telegraafi osakond, missugune uuendus ka maksma pandi 1920 alates.

Suurt muret tekitas algul kütte probleem. Vene ajal ja saksa okupatsiooni ajal tarvitati raudteedel vedurite kütteks peamiselt kivisütt. Sõe tagavarad aga olid üle liini lõppenud, ainult Valga ladus oli väike tagavara sakstel maha jäetud, mis jatkus vaid lühemaks ajaks. Kütte kriisi lahendamiseks tuli puudega kütmise peale üle minna, kuid ka valmislõigatud küttepuid suuremal hulgal ladudes ei olnud, tuli metsast maha raiuda ja raudtee juure väljavedada.

Toore puudega küte ei võimaldanud vedurile tarvilisel määral auru tõstmist, mille tagajärjel rongid mõõdapääsematult hilinesid. Üldmajanduslikult osutus aga puudega kütmine kahjulikuks metsa ekspordile, seepärast hakati abinõusid otsima kütte probleemi ratsionaalsemaks lahendamiseks.

Juba vabariigi algul hakkas tegutsema „Riiklik põlevkivitõõstus", mille juhatuse väljavaated põlevkivi kütteainena tarvitusele võtmiseks olid kaunis optimistlikud. Põlevkivi tõõstuse juhatuse ja raudteevalitsuse vahel lepiti kokku mõnede vedurite kohastamisaks põlevkivi küttele, et kindlaks teha ja katsete näol otsusele jõuda, kuivõrt on põlevkivi vedurite kütteaineks kõlbulik.

Selleks otstarbeks tuli enne veduritel küttekolded vastavalt ümber teha ja liikuvate restidega varustada, et põlevkivi tuhka küttekoldest hõlpsamini kõrvaldada. Samal ajal tehti katseid ka põlevkivi pulbriga vedureid kütta, kuid need katsed ebaõnnestusid ja tulid kõrvale heita.

Põlevkiviga kütmine andis rahuldavaid tagajärgi ning 1922 a. lõpul pandi juba järjekindlalt põlevkivi küttega liikuma osa kaubarongi vedureid. Kuigi veel vedurimeeskonnad põlevkivi kütet ei pooldanud mitmel ettekäändel, kuid suurendatud preemia ja kilomeetri rahad põlevkiviga kõetavate vedurite läbijooksu pealt mõjutasid omalt poolt kaasa, et nurin kadus ja põlevkivi kütteainena saavutas meie raudteedel väärilise kuulsuse. Nii suudeti lahendada kaunis praktiliselt senini valitsenud kütte probleemi.

Kui palju on alal hoitud meie metsi põlevkivi kütteainena tarvitusele võtmisega raudteedel, saame ligikaudse ettekujutise, kui teame, et iga 100 km läbijooksuks vedur tarvitab kütteks umbes 2,5 m^3 küttepuid.

Raudteed vabadussõjas.

Ehk küll raudteevalitsus asus eksisteerima 5. novembril 1918 a., kuid raudteede üleandmine sakslastelt algas alles 9-mast detsembrist 1918 a. Okupatsiooni võimud ei hoolinud raudtee, veereva koosseade ja ehituste korrashoidmisest, vaid püüdsid ärakasutada, mis kasutamiseks vähegi kõlbulik, jättes parandust nõudva veereva koosseade kõrvalteedele seisma. Selle tõttu tuli meil esialgul liikumist ülalpidada ainult niivõrt, kui seda võimaldasid olemasolevad abinõud. Asuti hoogsalt veereva koosseade parandamisele, samuti ehituste ja roobastee kordaseadmisele. Olukord kujunes aga peagi meile ähvardavaks, sest saksa okupatsiooni võimude lahkumisel asusid ida poolt maale tungima punaväe salgad ja nendega kaasas kommunistlikud maavallutajad.

Puhkes lahti vabadussõda. Äsja organiseerunud raudteevalitsusel tuli rakendada kõik olemasolevad ja vähegi liiklemiseks kõlbulikud veoabinõud kaitsevägede ja nende varustuse vedamiseks. See ülesanne nõudis äärmist jõupingutust, et rahuldada hädalisi nõudmisi vedude alal

käepärast olevate väheste veoabinõudega. Suurem pindala Eestit vallutati lühikese aja jooksul hästi relvastatud ja varustatud punaväelaste poolt, sest vastupanuks puudus meil sõjaline jõud. Juba ähvardas hädaoht pealinna, kuid siis, kõige kriitilisemal hetkel tuli põõre, mis otsustas meie edaspidise saatuse.

Jaanuari alguks 1919 suudeti kodukaitset juba enam-vähem korraldada nii, et võidi alustada pealetungiva punavõe tagasilöömisele. Vaenlase tagasitõrjumine arenes edurikkalt nii, et esimeseks Vabariigi aastapäevaks, s. o., 24 veebruaariks 1919 oli vaenlane Eesti piiridest väljalöödud.

Taganemisel püüdsid punaväelased veerevat koosseadet ja muid varandusi kaasa viia, mis vähegi võimalik, mida aga kaasa viia ei suudetud, hävitati ära ehk tehti tarvitamiseks kõlbmatuks. Nii lõhuti Valgas veemaja, lasti õhku mõlemad veereservuaarid, vedurite pöörsild, pöörangud ja ristroopad. Jaamahoonel ja osa elumajadel lõhuti aknad, uksed ja sisseseaded. Võru jaamateedel lasti õhku vagunid laskemoonaga, mille tõttu jaamahoone kokku varises.

Taganedes lõhuti eneste järel sillad, et takistada tagaajamist ja võimaldada evakueerimist. Nüüd algas raudteedel juba terves ulatuses kibe töö ja kordaseadmine, et võimaldada rongide liikumist. Iseäranis raske ajajärk algas Lõuna Eestis ja Narvas, kus tuli ööd kui päevad töötada suurtükkide mürina ja kuulipildujate ragina saatel, sest tagasilöödud vaenlane püüdis iga hinna eest likvideerida oma kaotust ja tagasi võita kaotatud seisukohad. Kuni mai alguni 1919 oli seisukord kriitiline ja hädaoht ähvardas igal hetkel. Siis, mai algul, said meie kaitseväed lõuna ja kagu Eestis initsiatiivi peatetungiks oma kätte ning asusid vaenlast piiri lähedatest kindlustatud kohtadest väljatõrjuma. See toimus uskumatu eduga: 1-seks juuniks olid vaenlase väed löödud ja tagasi aetud tervel lõuna ja kagu frondil. See õnnestunud operatsioon vabastas ka meie naabermaad lõunast — Lätit — punaväelastest, mis võimaldas ka neid omakaitset korraldada ühise vaenlase vastu. Juuni algul asus meie kaitseliin Pihkva, Alt-Schvanenburgi ja Volmari taga, mille tõttu lahingu kära enam kõrvu ei kostnud nii järjekindlalt, ning võis vähe hinge tagasi tõmmata ja rahulikumalt tööle asuda. Sildade ja lõhutud roobaste kordaseadmisega juhiti rongide liikumist Pihkva sihis kuni Polkovoi jaamani. Peale Pihkva silla kordaseadmist võisid meie soomusrongid liikuda kaugemale Luuga ja Ostrovi suunades.

Narva all püsis vaenlane omi seisukohtel ja katsus lõuna vägede kaotust tasa teha Narva jaama ja linna pommitamisega. Pommitati rasketest suurtükkidest, mille tagajärjel Narva jaama hoone ära lõhuti ja põlema süttis. Samuti lõhuti ja süüdati põlema jaamalähedane Joaoru linnaosa, mis peaaegu kõik maha põles mai kuul 1919.

Et meil raudteed juba kaunis normaalselt töötasid, siis juuni algul lepiti läti raudteede esindajatega kokku, et meie ekspluateerime raudteid sõjategevuse huvides ka Läti piirides kuni Stakelnini ja Alt-Schvanenburgini.

Selle kokkuleppe tõttu tuli meil ülalpidada veel järgmised jaamad: laiaroopalisel Valga—Riia liinil — Säde, Saulek ja Stakeln; kitsaroopalisel Valga—Alt-Schvanenburgi liinil — Hopa, Korva, Alsvig, Marienburg, Annemõisa, Kalnemõisa, Stomersee ja Alt-Schvanenburg. Peale nende jaamade olid meie ülalpidada Valga—Pihkva liinil — Moglino ja Polkovoi jaamad.

Landesvehri pealetungimise tagasilöömisel 1919 a. juunis ja juulis liikusid meie kaitseväe rongid kuni Rodenpoisi jaamani ja sama aasta oktoobris Bermont—Avalovi avantüüri likvideerimisel kuni Riiani.

Augusti lõpul 1919 a. ühenduses meie kaitsevägede tagasitõmbamisega Pihkva—Ostrovi liinilt Irboska kaitseseisukohtadele, tuli evakueerida Moglino ja Polkovoi jaamad, seega jäi Valga—Pihkva liinil lõppjaamana meie kätte Irboska jaam. Kuni aasta lõpuni kestis vastastikune lahingtegevus Irboska liinil, mille tõttu Irboska jaama tegevust tuli ületuua paar kilomeetrit Petseri poole, sõjavägede poolt ehitatud blindaashi. Irboska jaamahoone, samuti elumajad said suurtüki kuulidest läbipuuritud nii, et peale sõjalõppu tuli seal põhjalik remont teha.

Detsembris 1919 hakati rahuläbirääkimisi sobitama Vene Nõukogude valitsusega, mis häid tagajärgi andsid nii, et 1. jaanuarist 1920 a. kell 11.00 võidi maksma panna kõigil rindel relvade rahu, mis muutus päris rahuks rahulepingu allakirjutamisega 1/2 veebruaril 1920 a.

Vaheajal oli läti raudteede tegevus märksa arenenud nii, et esimestel jaanuari päevadel 1920 võisime lätlastele üleanda Alt-Schvanenburg, Stomersee, Kalnemõisa ja Annemõisa jaamad. 5-mal märtsil anti üle - Marienburg, Alsvig ja Korva, ning 20 märtsil Stakeln ja Saulek. Eesti-Läti piiri kindlaksmääramisel toodi 20. VI. 1920 teenijad Hopa ja Säde jaamadest ära, jättes need jaamad läti teenijate teenida.

Raudteede tegevuse areng peale vabadussõda.

Raudteede tegevusest annavad pildistuse statistika büroo andmed. Siinkohal tähendan ainult, et raudtee tegevus on aast-aastalt arenenud, uusi teeharusid on juure ehitatud ja valminesid: Tartu-Sadama raudteeharu augustis 1922 a., Tapa sõjaväe teeharu aprillis 1923, Sonda—Jõepere k/r. teeharu (ehitatud sõjaajal), mis oli eesti vabariigi algusest küttekomitee kasutada peamiselt metsamaterjalide väljaveoks, sai 16. detsembril 1922 küttekomiteelt ülevõetud ja varustusosakonna korraldusse antud. Hiljem ehitati teeharu kuni Mustveeni ja avati üldiseks liikumiseks 16. VIII. 1926. Eidapere—Papiniidu k/r. teeharu avati üldiseks liikumiseks juunis 1928 a.

Muid nimetamisväärt täiendusi on tehtud:

Liiprite imbutust Valga liiprite imbutusvabrikus hakati teostama 1923 a.

Sauaparaatidega varustati jaamad:

Ülemiste—Sonda liinil 1. märtsil 1922 a., Sonda—Narva liinil 15. mail 1923 a., Tapa- Nõo liinil 1. detsembril 1923 a., Nõo—Palupera liinil 30. detsembril 1924 a.

Elektri rongid pandi käima Tallinna—Pääsküla vahel septembris 1924 a.

Bensiinmootorvagun reisijate veoks Tartu—Elva ja Tartu—Jõgeva vahel pandi käima juunis 1927 a., ning järgmisel aastal juba Valga—Irboska ja Valga—Jõgeva liinil ning Pääsküla—Paldiski vahel.

K/r. raudteevalitsus likvideeriti ja asjaajamine viidi üle l/r. raudteevalitsuse alla 1. sept. 1926 a.

Raudteedevalitsus ühes osakondadega moodustati ümber direktsioonideks 6. oktoobril 1926 a.

Teenijate ametioskuse ja teadmiste tasapinna tõstmiseks on pandud toime lühiajalisi kursusi, nimelt vedurijuhtidele ja nende abidele ning konduktori meeskondadele, algades 1921 a.

Raudteedevalitsuse ruumide probleem.

Nagu eelpool tähendasin, tekitas palju raskusi raudteedevalitsuse organiseerimisel ruumide puudus. Esialgul asuti sakslaste alt vabanenud raudtee majadesse Nunne tänaval ja osalt reisijate hoone teisele korrale. Nendes laiali asuvates ruumides töötati kuni 1920 a. juuni alguni. Kui vabanesid Tehnika tän. asuvad endise raudtee tehnika kooli hooned, siis koliti Nunne tän. üle Tehnika tän. juba avaramatesse ruumidesse nimelt — raudteevalitsus, arveosakond, peakassa, varustusosakond, liikumisosakond ja tee-ehituste osakond. Veoosakond jäi edasi peatehaste kontori ruumidesse ja tervishoiu osakond asus depoo vastas olevasse endisesse elumajasse.

Kuigi endised tehnikakooli ja õpilaste ühiselu ruumid ei vastanud kõigi nõuetele asutuste paigutamiseks, saadi siiski väheste ümberehituste varal kaunis rahuldavad ruumid.

Raudtee tehnikakooli hooned olid vene valitsuse ajal ehitatud ja viimane suurem hoone valmines 1895 a. Ehitus teostati teedeministeeriumi algatusel ja korraldusel, ehituse katteks arvati raudteelaste palgast maha teatav protsent. Kool eksisteeris teedeministri järelvalve all ja peeti üleval teedeministeeriumi summadest eelarve korras. Sellest peab järeldama, et need hooned kuulusid vene ajal teedeministeeriumi alla, seega pidid kuuluma järjelikult ka eesti vabariigi teedeministeeriumi valdamisele. 1926 aasta juunis kolis raudteedevalitsus nendest ruumidest välja ning asus Peetri-tehaste valitsuse ruumidesse Soo tänaval, vastava üüri lepingu alusel; endised tehnikakooli ruumid anti riigi puu- ja rauatööstuse koolile. 1927 a. juunis kolis tehnikakooli ruumist välja tariif-kontroll osakond ja järgmisel 1928 a. ekspluatatsiooni ja tee-ehituste direktsioonid ning asusid Volta vabrikuvalitsuse hoonesse, Soo tänaval, samuti üüri lepingu alusel. Seega sattus raudteedevalitsus omaniku seisukorrast üürniku seisukorda. Endise tehnikakooli ruumides leidsid senini aset ka raudteelaste kutseühingute keskühingu juhatus ja raamatukogu, nüüd on ka viimased sunnitud omale mujalt ulualust otsima. Kuidas toimus säärane raudtee päralt olevate hoonete üleandmiue puu- ja rauatööstuskoolile on paljudele raudteelastele mõistatuseks. Kui kauaks võib raudteedevalitsus jääda püsima üüritud ruumidesse ja kas need ruumid küllalt otstarbekohased on, on väga küsitav.

Mis asjus on meie raudteed edusamme teinud ja paljugi jõudnud hääd ja otstarbekohast saavutada, kuid ruumide küsimuse lahendamises on tagurpidi mindud. Jääb soovida, et järgmise aastakümne vältel raudteedevalitsus suudaks omale soetada oma peavarju, et olla peremees omas majas.

Eesti raudteede tegevusest esimesel aastakümnel.

H. Neuhaus.

Kõrvale jättes ajalooliste faktide loetlust, püüame järgnevais ridus väljendada möödunud kümne aasta saavutusi, käsitledes seks statistilisi andmeid eesti kui ka välismaade raudteede kohta.

Mainitud ajavahemiku kestel ei jäänud muutmatuks eesti raudteede pikkus, kui ka nende võimsus vedude suhtes, sest et novembrist 1918. a. alates kuni jaanuarini 1920. a. rongide liiklemine sündis, olenedes sõjategevusest muutlikuis piires, laiaroopalisel ulatusega kuni Stakeln'ini ja kitsaroopalisel kuni Hopani, millised teeosad hiljem Lätile üle läksid. Vabadusesõja tegevuse lõppedes algas korralik raudteeühendus Petserist—Irboskani ning sellest ajast peale suurenes riigiraudteede pikkus peamiselt kitsaroopaliste haruteede arvel: Valga—Mõniste piirkonnas ehitati uusi teid 49 km, Sondast kuni Mustveeni 63 km ja Eidaperest—Papiniiduni 55 km; peale selle võeti riigi ekspluateerimisele Tallinna—Pärnu eraraudteid 249 km.

Praegune riigiraudteede pikkus ulatub 1810 km, neist laiaroopalisi 1128 ja kitsaroopalisi 682 km, ekspluateeritavaid peateid aga laiaroopalisi 673 ja kitsaroopalisi 560 km.

Raudteevalitsuse algpäivil teede seisukord jättis paljugi soovida: mõningad sillad olid täiesti purustatud, liiprid hääbunud, roopad kulunud ja kergekaalulised, vedurid ja vagunid korratumas seisundis ning hooned ja teehitused paljuis kohtis viletsad. Kõik need puudused on kõrvaldatud põhjaliku paranduse teel, osa teid elektrifitseeritud ja mõningais piirkondis käima pandud mootorrongid. Üldse raudtee tegevus kohastus täiel määral transpordi nõuetele ja veod arenesid niivõrd, et meie oma teede ekspluateerimise tulemusi suudame kõrvutada välisriikide omadega. Järgnevais ridus asutakse tegevuse selgitamisele ja tulemuste valgustamisele võrreldes võimalust mööda välismaade saavutustega ekspluateerimise alal.

Võtame võrdlusele kahe aasta andmed – 1927/28 a. (1. aprillist 1927. a. kuni 31. märtsini 1928. a.) ja 1920 a. kohta, milline loetakse esimeseks normaalseks aastaks peale sõjategevuse lõppu. Raudtee tegevust võib hinnata bruttotonnkilomeetrites, mida harilikult tarvitatakse kulutatud energia mööduks tara ja netto liiklemisel. Seks käsitame bruttotonnkilomeetreid üldkoguna, taandades neid suhtarvudeks ühe peateekilomeetri peale:

	Bruttotonnkm:		Arenemise näitaja, võttes 1920. a. andmeid sajaks
	1927/28 a.	1920 a.	
laiaroopalisel . .	885.993.724	538.787.841	164
kitsaroopalisel .	235.696.503	53 607.863	440
Kokku	1.121.699.227	592.395.704	207

	Bruttotonnkilomeetrid ühe ekspluateeritava teekm peale:		Arenemise näitaja
	1927/28 a.	1920 a.	
laiaroopalisel . .	1.316.484	808.990	163
kitsaroopalisel .	420·529	397.095	105
Koondatult	909.724	739.570	123

Nagu näha, raudteetegevus suurenes silmapaistvalt nii laia-, kui ka kitsaroopalisel; viimasel saavutati 1927/28 a. bruttotonnkilomeetrid neli ja pool korda rohkem 1920 aastast, milline nähtus on seletatav selle tee pikkuse juurekasvuga (1920 a. 135 km, 1927/28 a. 560 km). Samuti sai intensiivsemaks ka teede ekspluateerimine, nagu tõendavad teekilomeetri peale langevad suhtarvud. Laiaroopalisel ulatas bruttotonnkilomeetrite tõus 63 protsendini ja koondatult mõlemil teil — 23%, ehk 909.724 tonni ühe teekilomeetri peale. Vastavad arvud välismaalsete riigiraudteede kohta on järgmised:

Soomes	1.284.609	Rootsis	1.682.400
Lätis	821.741	Norras	2.044.000
Leedus	565.066	Poolas	2.049.039
Taanis	1.770.263	Saksamaal	4.583.247

Need arvud näitavad, et eesti raudteede tegevuse pingsus ületab Läti ja Leedu saavutused, osutudes Soome omast 29% ja Taanist 48% võrra madalamaks.

Arvesse võttes, et ühe miljoni bruttotonnkilomeetrile 1920 aastal tarvitati 8,06, 1927/28 aastal aga **4,51** teenijat, näeme edu ka tööviljakuse suhtes, misjuures saavutatud tulemused pole halvemad mõningaist välisriikide suhtarvudest. Nii tarvitati nimetatud energia jaoks:

Soomes	4,41 teenijat	Rootsis	2,75
Lätis	5,99 „	Norras	2,43
Leedus	7,27 „	Poolas	5,51
Taanis	3,92 „	Saksamaal	2,85

Üldist edu eesti raudteede arenemises majanduslikust küljest tõestab bruttotonnkilomeetrile kuuluv keskmine kulu, mis väljendus 1921 aastal 1,11 senti ja 1927/28 a. 1,08 senti.

Kõrvutades vastavaid andmeid välismaadega, kus nimetatud kulu arvestati:

Soomes	0,95 senti	Rootsis	1,54 senti
Lätis	1,20 „	Norras	1,29 „
Leedus	1,18 „	Poolas	1,06 „
Taanis	2,72 „	Saksamaal	1,50 „

võib järeldada, et eesti raudteed töötavad odavamalt kõigist Balti riikidest, väljaarvatud Soome ja Poola.

Pakub huvi vedude üksikute alade järkjärguline arenemine kümne aasta vältel. Eestkätt võtame arutusele r e i s i j a t e v e d u, mida iseloomustavad järgmised suhtarvud:

	1918|19	1920	1921	1922	1923
Reisijate arv (1919. a. 2.276 822) (1927/28 a. 6.094.220)	75	100	123	142	189
Reisijakilomeetrid (1919. a. 153.760.839) (1927/8 a. 258 800.547)	76	100	112	123	147
Keskmine sõidukaugus	67,5	64,3	58,0	55,6	50,1
Istekohtade kasutamise %	55,4	69,6	55,0	58,5	53,2
Reisijaid ühe telje peal	6,2	9,3	7,5	8,3	7,3

	1924	1925	1926|27	1927|28
Reisijate arv	183	193	191	194
Reisijakilomeetrid	132	135	128	128
Keskmine sõidukaugus	46,5	44,9	43,0	42,5
Istekohtade kasutamise % . .	47,0	46,6	46,0	46,8
Reisijaid ühe telje peal . . .	6,3	6,7	6,1	6,3

Hüpped reisijate ja reisijakilomeetrite arvudes olenevad tariifide tõstmisest, kusjuures tariifide kõrgendamine mõjub takistavalt peamiselt reisijakilomeetrite kasvule, kutsudes esile isegi nende tunduvat langemist neljal viimasel aastal. Ühenduses kõrgemate tariifide elluviimisega näib vähenevat keskmine sõidukaugus, eriti lühimaaliste ja ligilinnaliste sõitude arenemise tõttu. Istekohtade kasutamise protsendi, kui ka keskmise reisijate arvu (ühe telje peale) võnkumine oleneb rohkema

ehk vähema klassvagunite arvu liikvele laskmisest paremate sõidumõnususte huvides.

Reisijate veo tulemuste mitmekülgseks valgustamiseks kõrvutame alamal tabelis mõningad andmed välismaa omadega.

	Ühe elanikule kuuluv sõidukm arv aastas	Reisijaid ühe teekm peale (sõidutude elarvus)	Reisijaid rongis	Reisijaid ühe telje peale	Istekohtade kasutamise %	Keskmine sõidukaugus
Eestis 1927/28 a.	232	209.895	113	6,3	46,8	42,5
„ 1921 a.	203	210.852	177	7,5	55	58
Soomes	243	183.400	86	4,55	31,9	41,1
Lätis	293	213.797	129	5,55	41,3	49
Leedus	83	112.490	68	—	—	36,8
Taanis	293	429.516	55	4,7	27,3	34,8
Rootsis	206	206.843	70	5,3	33,5	45,2
Norras	191	159.721	41	4,5	29,7	26,4
Poolas	206	351.022	108	4,1	30,7	40,8
Saksamaal . .	730	850.674	124	5,9	—	23,9

Neist andmeist on näha, et Eestis kasvas raudteede kasutamine võrreldes 1921. aastaga umbes 15% (232.203), ületades ses suunas praegusel ajal Norrat, Rootsit, Poolat ja Leedut, kuna sõitjate elavuse poolest Eesti maha jätab Soomet, Leedut, Rootsit ja Norrat. Ka reisijaid ronges on ainult Lätis ja Saksamaal rohkem, kui eesti raudteedel.

Reisijateveo elavust eesti raudteedel soodustasid: ühelt poolt, madal tariif esimestel tegevusaastail ning, teiseltpoolt, hiljem maksma pandud astmeline tariif sõiduhinna alandamisega II. klassis. 1920. aastal oli tariifi kõrgus 1 mark reisijakilomeetri pealt III. klassis ning 1½ marka II. klassis; keskmiselt saadi siis tulu ühe reisijakilomeetri pealt 1,16 senti. Praegune tariif III. klassil on 2,10 senti ja II. klassil 3,15 senti, suurema hinnaalandusega ligilinnaliste kuupileteile, kui ka õpilaste sõitude kasuks, mille tõttu 1927/8 aasta keskmine sõidukilomeetri tulu väljendus 1,91 senti.

Pagasi vedu arenes ka silmapaistvalt, nagu näitavad alamal paigutatud andmed tehtud tonnkilomeetrite kohta:

1920. aastal	624.261 tkm.	1924. aastal	1.118.368 tkm.
1921. „	672.208 „	1925. „	1.300.547 „
1922. „	755.435 „	1926/27 „	914.587 „
1923. „	918.169 „	1927/28 „	1.027.512 „

Järsk langus eelviimasel aastal sündis tariifi kõrgendamise tagajärjel. Ühele reisijale kuulus pagasi keskmiselt: 1920. a. 3,1 ja 1927/28 aastal 4 kilogrammi.

Erakaupade veo arenemist jälgime järgmisist andmeist:

	Maksuliste kaupade tkm. tuhandeis	Neist erakaupu	Erakaupade % üldveost	Erakaupade veokaugus
1920. a.	76.537	60.894	79,5	114
1921. „	127.011	79.331	62,5	126
1922 „	175.348	90.309	51,5	117
1923. „	144.631	109.695	75,8	102
1924. „	181.457	148.513	81,8	97
1925. „	172.553	161.688	93,7	96
1926/27 a.	201.289	182.475	90,7	100
1927/28 „	199.096	182 819	91,8	94

Erakaupade vedu kasvas järjekindlalt, saades viimasel aastal kolmekordseks, võrreldes 1920. aastaga. Veo protsendi ja veokauguse andmeist selgub, et raudteid kasutatakse peamiselt kohalisteks vedudeks, jättes transiit-kaupade veole viimasel ajal tähtsuseta osa.

Kõrvutades mõningaid suhtarvusid kaubaveo kohta välismaade raudteede andmetega, saame järgmise pildi:

	Keskmine tonnaz peateekm peale	Kaubavaguni kandejõu kasutam. %	Kauba koorem 1 telje peale	Maksuliste kaupade kogu kaubaron. l/r.	Kaubaron. keskmine bruttokaal l/r.
Eestis 1927/28	161.472	49,5	3,62	208	448
„ 1920	95.551	—	—	114	326
Soomes . .	324.009	38,3	3,5	191	—
Lätis	149.257	—	3,7	252	507
Leedus . . .	93.720	—	3,6	—	547
Taanis . . .	222.527	26,4	2,1	29,3	—
Rootsis . .	385.555	55,1	3,9	—	—
Norras . . .	189.203	43.5	3,0	—	—
Poolas . . .	962.000	78,5	5,89	—	765
Saksamaal .	1.356.000	72,1	4,56	318	693

Kaubaveo intensiivsuse suhtes ületab eesti raudteede tegevus Lätit ja Leedut, lähenedes Nor-

rale ja Taanile ning jäädes maha Soomest ja Rootsist. Sealjuures kaubavedu suurenes 68% võrra 1920. a. veost.

Finants seisundit iseloomustab ekspluatatsiooni koeffitsient, s. o., tulude protsendiline vahekord kuludega, kusjuures arvud alla saja väljendavad kasutoovust, kuna ülesajalised — kahju. Eelmiste aastate koeffitsiendid on järgmised: 1920. a. — 135, 1921. — 99, 1922. — 80, 1923. — 103, 1924. — 106, 1925. — 82,9, 1926/27 — 82,1, 1927/28 — 79,7. Selles suhtes tegutsevad eesti raudteed nähtavasti tulukamalt kui mõningad välisriikide raudteed, nagu seda tõendavad koeffitsiendid viimasist omandeist:

Soomes	79,8	Poolas	83,0
Norras	98,7	Leedus	88,8
Lätis	90,3	Taanis	94,9
Rootsis	82,8	Saksamaal	82,5

Äpardunud tulemused esimisil aastail on seletatavad liiga madalate veo-tariifidega, kui ka suurimate parandus-kuludega raudtee inventaari kordaseadmisel, mis alul peamiselt korralise eelarve kaudu teostati.

Kõigest eeltoodust järgneb: kümme aastat ekspluateerides eesti raudteid suudeti arendada tegevuse võtteid ja metoode niivõrd, et saavutatud tulemusi võib tunnustada mitte ainult rahuloldavateks, vaid välismaadega võrreldes isegi parimaks.

Tallinna Linnavalitsus ARKIIV

Läti raudteede ekspluatatsiooni tulemused iseseisvuse aja viimase 10 aasta eest.

„Tee ja Tehnikale" kirjutanud **J. Rungis** – Riga.

Läti vabariigi iseseisvuse väljakuulutamisel oli Läti peremeesteks veel saksa okkupatsiooni võimud, kelle käes ka läti raudteede võrgu valitsemine oli. Peale iseseisvuse väljakuulutamist asutati teedeministeerium, kelle esimeseks kohuseks oli raudteede ülevõtmine saksa okupatsiooni võimudelt. Saksa sõjaväeline võim tegi igasugusi takistusi raudtee üleandmisel, mille põhjuseks oli aja võitmine toiduainete, metsamaterjali ja sõjavarustuse väljaveoks Lätist Saksamaale. Varsti peale läti vabariigi asutamist alustasid enamlased pealetungi Lätimaale ja organiseeritud sõjavõe puudusel võimaldas neile vallutada Liivimaad ühes pealinna Riiaga, kui ka suurema osa Kuramaast. Läti ajutine valitsus evakueeris ennast Liibavi ja algas seal sõjavägede organiseerimist enamlaste poolt vallutatud maakondade puhastamiseks. Organiseeritud sõjaväeosadel ühes vabatahtlikkudega võimaldus peagi vabastada Kuramaad ja Riia linna ning põhjapoolset Liivimaad enamlaste võimu alt, kusjuures abiks olid eesti väed. Peale enamlaste vägede väljatõrjumist Kuramaalt, teedeministeeriumil õnnestus alles 1. juulil 1919. a. esimest rongi saata Liibavist Langi (praegust Susta) jaamani – saksa demarkatsiooni liinini.

Peale Liivimaa ja Riia vabastamist vaenuliste vägedest, läti valitsus kolis 8. juulil 1919. a. Liibavist Riiga. Teedeministeerium, peale ümberkolimist, asutas 5. augustil samal aastal raudteevalitsuse, mille esimeseks peadirektoriks määrati ins. G. Klaustins. Raudteevalitsus asus kohe raudteede ülevõtmisele, kusjuures raudteede seisukord oli äärmiselt lõhutud, pealegi oli raudtee kassa ilma rahata.

Missuguseid tulemusi on saavutatud raudtee kordaseadmisel läti riigi 10 aastase iseseisvuse ajal, sellest toon allpool mõned andmed ja tabelid.

Raudteede pikkus.

Läti raudtee võrgu arendamise kohta annab selgitust järgmine tabel:

Teelaius mm	Ekspluatats. pikkus, km		1928. aastal Suurenemine	
	1919. a., aug.	1928. a., aug.	absoluutselt	% %
1524	557,8	1551,2	993,2	178,1
1435	113,5	441,4	327,9	288,9
1000	48,8	48,8*)	—	—
750	113,2	293,1**)	179,9	158,9
600	229,8	504,7	274,9	119,7
Kokku	1042,2	2741,7	1699,5	163,1

Ülaltoodud andmetest näeme, et ekspluateeritavate raudteede võrgu pikkus on suurenenud 1699,5 km ehk 163% võrra, sellest arvust on laiaroopaliste teede arv suurenenud 1244,7 km võrra. Suurenemine on peamiselt tingitud raudteede ülevõtmisest, mis vahepeal võimaldus, peale vaenuliste vägede puhastamist kogu Latvijast.

Raudteede poolest on Lätimaa paremini kindlustatud, kui teised Balti riigid:

Ekspluatats. pikkus.

Riik	100 km² peale	10.000 elaniku peale
Läti . . .	4,2	14,7
Eesti . . .	2,4	10,1
Leedu . .	2,6	7,5
Soome . .	1,2	13,1

Riigi- ja rahvamajanduslise olukorra tervendamise otstarbel, läti raudteed on suurt tähelpanu pööranud uute raudteede ehitamisele. Uu-

*) Eraraudtee.

**) Eraseltsile kuulub sellest arvust 127 km.

test raudteedest tuleks kõige pealt mainida Liepaja–Gluda raudteed. See raudtee lõikab läbi põllumajandusliselt rikka Kuramaa osad ja ühendab Riia ja Liibavi sadamaid vene laiuse (1524 mm) raudteega. Raudtee üldpikkus on 164 km. Ehituskulud tõusevad üle 20 miljoni *Ls* peale. Uue liini ehitamine algas 1925. aastal, kuna täielikku valmissaamist tuleb 1929. a. suvel oodata. Tähendatud raudteest on praegust ekspluateerimisel Gluda—Skrunda osa, 96 km ulatuses. Peale selle on juurde ehitatud vähema tähtsusega raudteeliine, koguulatuses 73 km. Läbilaske võime suurendamiseks ja transiitvedude paremini korraldamiseks on 94 km ulatuses ehitatud kahepaariroopalisi teid, mille ehitamiseks kasutati peamiselt vanasi endiseid kaheteeliste raudteede pealisehitusi.

Raudteede pealisehitus ja ehitused.

Peale raudteede ülevõtmist liiprid läti raudteedel olid sarnases viletsas seisukorras, et ähvardasid liikumise julgeolekule. Mõnedel liinidel liiprite vahetust ei ole toimetatud peale 1906. aastat. Möödunud kümne aasta jooksul on ümbervahetatud 3,4 miljoni liiprit, mis teeb välja 75% kogu teedel olevatest liipritest. Imbutatud liipreid on vahetatud 33% ulatuses. Liiprite ea pikendamiseks asutas läti raudteevalitsus 1925. aastal kaks puuimbutamise tehast; imbutamiseks tarvitatakse kreosooti. Viimasel ajal mitte üksi ei imbutata liipreid ja prusse, vaid ka telefoniposte, mis nende iga suurendab 2—3 korda.

Läti raudteedel on roopa tüübid mitmesugused ja paljud nendest ei vasta enam uuema aja tehnilistele nõuetele. Raskeid ja keskmise raskusega roopaid (43,66—34,65 kg ühes m), on kõigest 56% kogu roobastikust. Reisirongide kiiruse suurendamiseks on kergemat tüüpi roopaid raskemate vastu vahetatud 224 km ulatuses, ehk 11,5% kogu laiaroopalise tee pikkusest. Suurima kindlustuse saavutamiseks hädaohuta rongide liikumises, Riia sõlmes sai läbiviidud põõrangute ja signaalide elektriline tsentralisatsioon, milleks on 29 põõrangut ja 16 semafori tsentraliseeritud, peale selle on sisseseatud blokeerimise seaded Riia I ja Riia peajaama vahel.

Sõja ajal kannatasid kõige rohkem sillad, sest viimased on suurima strateegilise tähtsusega. Kogu sildade arvust olid 88 õhku lastud ja 101 rikutud. Läti raudteede olemasolu ajal on 93 uut raud- ehk raudbetooni silda ja 7 puust silda ehitatud ning korda seatud 210 raud- ja raudbetooni ja 41 puust silda; veeläbilaske trumpe (torusid) on ehitatud 162 tükki.

Samuti on sõja tagajärjedel kannatanud jaamahooned. Nende üldarvust oli laiaroopalistel teedel ligi 10% täiesti lõhutud, 15% nõudsid kapitalremonti ja 15% — keskmist parandust. Viimase 10 aasta jooksul on ehitatud 45 uut jaamahoonet üldise põrandapinnaga 12.910 ruutmeetrit, 69 elumaja ja 149 kaubaaita, kokku 278 hoonet, üldpõrandapinnaga 35.157 ruutmeetrit.

Sõja kestel samuti evakueeriti Venemaale kõik raudteetehaste sisseseaded, peale Liepaja tehase oma. Viimase tehase sisseseaded ja masinad olid vananenud ja ei vastanud enam uuema aja tehniliste nõuetele. Parandustööde läbiviimise kiirendamiseks ja nende odavnemiseks, muretseti Daugavpilsi (Dünaburgi) tehastele uus modern täieline sisseseade. Uute masinate ja muude tehaste sisseseadete peale on kulutatud 1,3 miljoni latti. Ka teised tehased ja depood on uued sisseseaded saanud. Metalli ümbertöötamise masinate arv on 197 pealt 558 peale suurenenud, puutööstuse masinaid 48 pealt 69, elektrimootorite arv 47 pealt 287 peale.

Veerev koosseade.

A. Vedurid.

Peale enamlaste ja saksa vägede lahkumist Latvija piiridest, võis läti raudteevalitsus omaks pidada 12 normaaltee ja 23 venelaiusega vedurit, mis ka ilma remonteerimata sõidukõlbulikud polnud.

Vedurite dünamik avaldub ennast järgmisest tabelist:

Vedurite arv

Tee laius mm	August 1919. a.	August 1928. a.	Suurenenud	
			Absoluutselt	% %
1524	24	189	165	687
1435	13	48	35	369
750	14	19	5	36
600	57	71	14	25
Kokku . .	108	327	219	203

Möödunud 10 aasta jooksul on vedurite arv laiaroopalisel suurenenud 200 üksuse ja kitsaroopalisel — 19 üksuse võrra.

Osa laiaroopalisi vedureid saadi nõukogude Venemaalt ja Saksamaalt rahulepingute alusel, osa on juurde ostetud ja leedu raudteedelt vahetati vene laiusega teede vedureid normaalteede vagunite vastu. Praegust on läti teed täielikult varustatud veduritega, isegi intensiivse liikumise ajal on võimalus 20—30 vedurit tagavaras hoida. Samuti on vedurite seisukord rahuloldav, uue Daugavpilsi tehaste avamisega on haigete vedurite protsent märksa alanenud:

Haigete vedurite arv % %.

Tee laius mm	1920/21 a.	1927/28 a.
1524	37	14
1435	43	15
750	35	45
600	58	15
Kokku	45,88	15,05

Võrreldes haigete vedurite arvu protsentides teiste riikide raudteedega, näeme, et Lätis on vähem haigeid vedureid, kui teistel raudteedel. 1926. aasta andmete järele oli haigete vedurite arv $^0/_0$ $^0/_0$:

Leedus	—	21$^0/_0$
Saksamaal	—	23$^0/_0$
Poolas	—	21$^0/_0$

Läti raudteede vedurid — see on segu igasugustest tüüpidest. Paranduste puhul on nende vedurite osi katsutud tüüpiseerida, mis ka osaliselt on õnnestunud. Eriti suurt rõhku on pandud vedurite kütte paremale kasutamisele. Parima kütteaine kasutamise saavutamiseks on senini 36 vedurit varustatud vee-eelsoojendajatega, süsteem Knorr, mis võimaldab kokkuhoidu kütteainete tarvitamisel ligi 9$^0/_0$ võrra.

Ekspluatatsiooni kulude kokkuhoidmiseks on ka nii mõndagi saavutatud. Nii on maneevritööd ratsionaliseeritud, ning veduri peatused jaamades märksa vähendatud. Maneevritööde arv vene laiusega teedel on võrreldes 1920./21. aastaga 1927./28. aastal vähenenud 28,4$^0/_0$ pealt 22,4$^0/_0$ peale üldisest veduri läbijooksust. Ka vedurite veovõime on paranenud, nimelt on suurenenud bruttotonnkm arv 1876 pealt 3167 peale vedur-tunnis ehk 73$^0/_0$ võrra.

B. Reisivagunid.

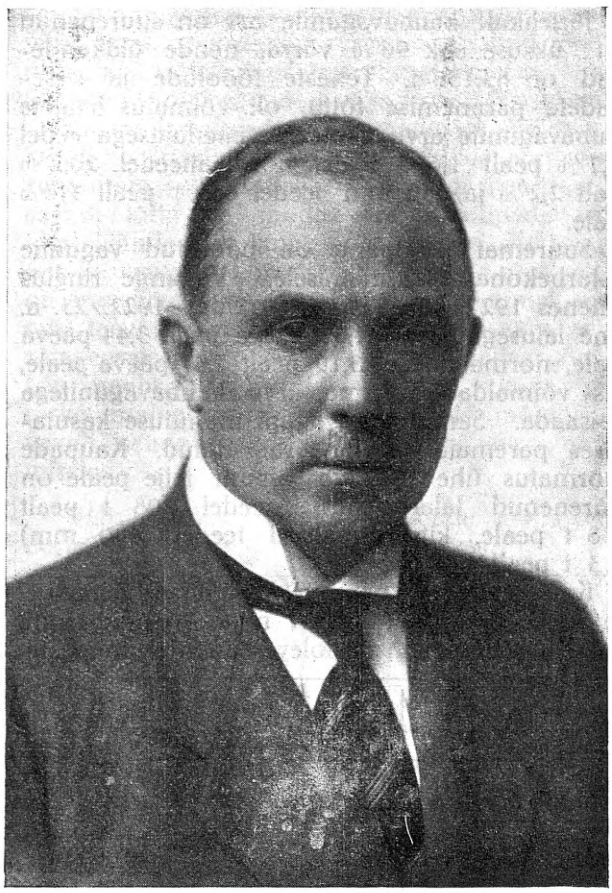
Raudteevalitsuse töö alustamisel oli läti raudteede vaguni pargis kõigist 59 reisivagunit, sellestki olid suurem osa kõlbmatud liikumiseks.

Reisivagunite arv:

Tee laius mm	1. oktoobril		Suurenemine	
	1919. a.	1928. a.	Absoluutselt	$^0/_0$ $^0/_0$
1524	63	541	478	759
1435	8	111	103	1288
750	13	19	6	46
600	9	73	64	711
Kokku	93	744	651	700
Sellest arvust klass ja ametvaguneid	81	649	568	701

Kõik uued vagunid on ehitatud läti vagunitehastes.

Ülaltoodust on näha, et reisivagunite arv on suurenenud 568 üksuse võrra, kuid sellest ei jatku veel kogu liikumise rahuldamiseks, eriti suurt puudust tuntakse klassvagunitest suvekuudel, mil liikumine eriti intensiivne; neil juhtudel, sõidavad kohalikud rongid sagedasti reisijateveoks kohandatud kaubavagunitega. Selle juures on erilist tähelpanu pööratud vagunite rutulisele parandusele, mille tõttu haigete reisivagunite arv on võrreldes 1919./20. a. 1927./28. aastal vene laiusega teedel 23$^0/_0$ pealt 7$^0/_0$ peale ja normaalteedel 21$^0/_0$ pealt 19$^0/_0$ peale alanenud.



Fr. Ozolinš
Latvija teedeminister.

C. Kaubavagunid.

Raudteid ülevõttes, saadi inventuuri ülesse võtta kõigest 2023 kaubavagunit, ka nendest oli 47$^0/_0$ liikumiskõlbmatud ja nõudsid põhjalikku parandust. Selle vähese arvu vagunitega tuli rahuldada sõjaväe, omavalitsuste ja eraisikute nõudeid. Iga päeva kohta tuli etteandmiseks muretseda vähemalt 2000 vagunit. Eriti teravat puudust tunti normaaltee kaubavagunite järele, sest sakslased, peale Lätist lahkumist, viisid omaga ühes peaaegu kõik kõlbulikud vagunid. Seda kitsikust oli alles 1920. aasta veebruari kuul võimalik osaliselt kõrvaldada, kus sakslased rahulepingu alusel tagasi andsid 674 kaubavagunit.

Kaubavagunite arvu arenemise kohta toome allpool järgmise tabeli:

Tee laius mm	1. oktoobril		Vahe: rohkem +, vähem −	
	1919. a.	1928. a.	Absoluut. arv.	$^0/_0$ $^0/_0$
1524 / 1435	2315	4746	+ 2431	+ 105
750	144	103	— 41	— 28
600	495	962	+ 467	+ 94
Kokku	2954	5811	+ 2853	+ 96

Järjelikult kaubavagunite arv on suurenenud 5811 üksuse ehk 96% võrra, nende üldkandejõud on 83.156 t. Tehaste tööolude ja sisseseadete paranemise tõttu, oli võimalus haigete kaubavagunite arvu alandata vene laiusega teedel 22,7% pealt 1,6% peale, normaalteedel 20,2% pealt 2,2% ja 750 mm teedel 6,9% pealt 1,4% peale.

Suuremat tähelpanu on pööratud vagunite otstarbekohase kasutamisele. Vagunite ringlus vähenes 1927./28. aastal võrreldes 1922./23. a. vene laiusega teedel 4,69 päeva pealt 3,44 päeva peale, normaalteedel 3,19 pealt 2,31 päeva peale, mis võimaldab vähema arvu kaubavagunitega läbisaada. Samuti on vaguni mahutuse kasutamises paremaid tagajärgi saavutatud. Kaupade koormatus ühe laaditud vaguni telje peale on suurenenud laiaroopalistel teedel 4,08 t pealt 5,38 t peale, kitsaroopalistel teedel (600 mm) 0,73 t pealt 1,09 t peale.

Kaubavagunite parema kasutamise tagajärjel on suurenenud ka tulukus, mida tõendab t-km arvu suurenemine 1 tööloleva kaubavaguni peale:

Tee laius mm	Tonn-km arv 1 töötava vagunile	
	1922./23. a.	1927./28. a.
1524 1435	340	377
750	134	189
600	60	106

Rongide ja veereva koosseade töö.

Rongide dünamik avaldub ennast alljärgnevas tabelis.

Rongide arv:

Aastad	Laiaroop. teedel	Kitsaroop. teedel	Kokku		Suurenemise %
			aastas	päevas	
1920/21	38 102	21.966	60.068	165	100
1921/22	42.354	24.919	67.273	184	112
1922/23	51.025	26.490	77 515	212	129
1926/27	73.854	20.315	94.169	258	157
1927/28	77.282	24.520	101.802	278	169

Rongide arvu tuntav suurenemine on tingitud rahvamajanduslise olukorra arenemisest, samuti ka rahvusvaheliste vedude tõusust. Nii on 1927/28 aastal võrreldes 1919/20 aastaga rongide keskmine arv öö-päeva kohta suurenenud: reisirongide arv 41 pealt 162 ja kaubarongide arv 11 pealt 107 peale.

Ühenduses rongide arvu tõusuga, on ka üldine rong-km arv võrreldes 1920/21 aastaga 1927/28 a. suurenenud 3,4 milj. pealt 6,5 miljoni rong-km peale, mis öö-päeva kohta välja teeb 17.674 rong-km.

Parimate tagajärjede saavutamiseks on veduri veovõime, rongimeeskonna arvu vähendamise mõttes, võrdlemisi soodsalt ära kasutatud. Keskmine kaubarongi koosseade on 1927/28 a. võrreldes 1920/21 aastaga suurenenud vene laiusega teedel 59,6 pealt 75.2 telje peale ehk 26%, normaalteedel 40,3 pealt 62,7 telje peale, ehk 56%. Omakulude arvestamises mängib suurt osa kaubarongi kaal, missugune on laiaroopalistel teedel järgmiselt arenenud:

Aastad	Keskmine kaubarongi kaal tonnides	
	netto kaal	brutto kaal
1920/21	129	311
1921/22	208	444
1926/27	252	507
1927/28	271	541

Üheks ekspluatatsiooni kulude kokkuhoiuks osutub rongide kiiruse tõstmine. Nii on 1928. aastal, võrreldes 1920. aastaga, kaubandusline kiirus tõusnud 1524 mm teedel: reisirongides 17 pealt 26 km peale, kaubarongidel — 12,1 km pealt 14,4 km peale. Liikumise ja rongide arvu suurenemisega on ka vagunite ringlus tõusnud, nimelt on 1927/28 aastal võrreldes 1920/21 aastaga vagun-telg-km arv 135 miljoni pealt 280 miljoni peale tõusnud, millest laiaroopalise arvele langes 230 miljoni.

Ühenduses rahva majanduslise jõukuse tõusuga, on tuntavalt suurenenud kaubaveod sadamatest ja tööstuskeskkohtadest sisemaale, missugune asjaolu lubas vähendada tühja vagunite jooksu vene laiusega teedel 37% pealt 27% peale ja normaalteedel — 34% pealt 26% peale.

Raudtee veod.

A. Reisijate vedu.

Raudteevalitsuse loomisel, tuli reisijate vedu täiesti uutel alustel korraldada, sest puudusid esiteks tarviline arv klassvaguneid ning teiseks olid jaamahooned lõhutud seisukorras. Paljudes kohtades, tuli reisijatel rongi oodata lageda taeva all ehk paremal juhul – jaama varemetes. Alul korraldati reisijate liikumist peamiselt primitiivselt sisseseatud vagunites, kuid ka nendes leidus sõitjaid, nimelt sõitjate arv ületas kohtade arvust 30—40% võrra. Läti raudteede olemasolu ajal, on kogu aeg suurt rõhku pandud reisijate liikumise arendamisele, nii sise-, kui ka välisühenduses. Reisijatele, eriti maaelanikutele, reisivõimaluste soodustamiseks, on rohkel arvul uusi peatuskohti avatud. Samuti on intensiivselt kohalist ja Riia ranna liikumist korraldatud. Käesoleval aastal on reisirongide arvu, võrreldes 1920. aastaga, Riia—Riia ranna vahel suurendatud äripäevadel 8 kuni 21 paarini, pühapäevadel — 10 kuni 30 paarini. Riia—Ogre liinil on rongide arvu 3 pealt 9 paari peale ja Riia—Sigulda liinil 3 pealt 7 paari peale suurendatud.

Reisijate liikumise arenemisest annab allpool-toodud tabel ülevaatliku pildi.

Reisijate arv, tuhandetes ja reisikm arv, miljonites:

Aastad	Reisijate arv	Reisija-km arv
1920/21	6260	467,9
1921/22	7175	475,8
1922/23	7794	456,4
1923/24	10.234	550,8
1926/27	11.173	551,3
1927/28	11.297	559,9

Kõige suurem reisiliikumine on suvekuudel, eriti juunil, juulil ja augustil, kui linnaelanikud suvitama sõidavad. Suvekuudel veetud reisijate arv teeb 42% ja reisi-km arv 35% üldsummast välja.

Reisijate vedu välisliikumises peegeldub alljärgnevast tabelist.

Veetud reisijate arv tuhandetes:

Aastad	Vene	Leedu	Eesti	Poola	Saksa	Kokku
1920/21	36	36	—	—	—	72
1921/22	137	55	15	—	—	207
1922/23	45	86	25	—	—	155
1925/26	46	102	36	41	20	245
1926/27	33	70	48	40	16	207
1927/28	25	75	58	40	16	214

Nagu ülaltoodust näha, areneb reisijate liikumine rahvusvahelises ühenduses õige aeglaselt, olgugi et Läti oma geograafilise asetuse tõttu on soodsal kohal Ida ja Lääne vahel.

B. Kaubavedu.

Majanduslised olud Lätis, iseseisvuse ajal, paranesid jõudsalt, mis oma mõju ka kaubaveo peale avaldasid.

Kaubavedu tonnides ja tonn-km:

Aastad	Kaal tonnides (tuhand.)	Sellest rahvusvahelises ühenduses	Tonn-km (miljon.)
1920/21	976	11	118
1921/22	1.287	225	193
1922/23	1.776	482	267
1923/24	2.174	521	315
1924/25	1.942	443	255
1925/26	2 154	538	273
1926/27	2.617	838	330
1927/28	3.122	838	408

Sellest näeme, et kaupade kaal on suurenenud üle kolme ja tonn-km arv üle 4 korra. Läti raudteedel veetud kaubad seisavad peamiselt põllumajanduslistest saadustest ja metsamaterjalist koos. Suurimaks veoks on siiski metsamaterjal ja põletispuud, missugused veod 1927/28 a. üle 60% kogu vedudest välja tegid. Teisel kohal on — põllumajanduslised saadused, kolmandal kohal — kunstväetis. Transiitvedude arenemine, vaatamata selle peale, et Läti oma geograafilise asendi tõttu on soodne transiitkaupade veole idast lääne ehk ümberpöördult, on siiski aeglaselt kasvanud. Võrreldes 1913. aasta andmetega, on transiitveod arenenud õige loiult, nimelt praegust teevad need veod kõigest 18% välja ennesõjaaegsetest arvudest. Põhjuseks selleks on, et Läti naabririigid, eriti Venemaa, kannatavad raske majanduslise kriisi all, mis mõjub halvavalt nende maade sisse- ja väljaveo arenemisele.

Välisühenduses veetud kaupade arv (tonnides):

Aastad	Vene		Leedu		Eesti		Poola		Saksa		Kokku
	Tulnud	Saadetud	Tulnud	Saadetud	Tulnud	Saadetud	Tulnud	Saadetud	Tulnud	Saadetud	
1920/21	—	—	5	6	—	—	—	—	—	—	11
1921/22	14	172	28	7	3	5	—	—	—	—	229
1922/23	55	238	89	81	6	4	8	2	—	—	483
1923/24	272	46	74	48	8	8	57	10	1	—	524
1924/25	170	36	58	70	11	10	71	26	2	1	454
1925/26	146	89	50	72	15	12	124	31	51	25	542
1926/27	249	111	60	92	30	13	310	14	92	84	841
1927/28	261	232	48	88	34	15	171	32	177	73	844

Ülaltoodust näeme, et veetud kaupade arv otse- ja välisühenduses teeb kogu vedudest kõigest 17—26% välja. Transiitvedude suuruse poolest on nõukogude Venemaa esimesel kohal. Venemaa kaubavahetus on senini täitsa ebakindel olnud, nimelt eksportkaupade arvud ületavad importkaupade arvusid, mille tagajärjeks on tuntav vagunite tühjalt jooksu kasvamine. Nõukogude Venemaa on siiamaani oma kaupade välja- ja sissevedu peamiselt Riia sadama kaudu toimetanud, mille tõttu teised läti sadamad kiratsevad.

Tähtis osa transiitvedudest sünnib Daugavpilsi (Dünaburgi) ja Griva kaudu. Nende punktide kaudu saadab nõukogude Venemaa oma kaupu Saksamaale, peamiselt Leedumaa kauduKõnigsbergi sadamasse. Selle sihituse soodustamiseks on leedu ja saksa raudteed oma tariife tuntavalt alandanud. Teiseks maaks, transiitvedude suuruse poolest, osutub Poolamaa. Viimase veod koosnevad peaasjalikult metsamaterjalidest ja kivisõest. Kuid siiski, tema veod piirduvad peamiselt vähema maa ulatuses, sest poola metsamaterjal tuleb saatmisele Zemgale jaamast Griva jaamani, kust mets parvetamise teel Riiga toimetakse.

Raudtee tulud ja kulud.

A. Põhikapital *(miljon. Ls.)*.

	1. aprillil		Suurenemine	
	1920. a.	1927. a.	absoluutne arv.	% %
Raudtee liin ja ehitused	316,1	327,1	11,0	3,47
Veerev koosseade	19,9	37,3	17,4	87,58
Muu inventar . .	0,2	6,8	6,6	3077,34
Kokku milj. *Ls.*	336,2	371,2	35,0	10,40

Ülaltoodust näeme, et raudtee põhikapital on viimase aastakümne jooksul suurenenud 35 miljoni *Ls.* võrra. Kõige rohkem on suurenenud veereva koosseade väärtus, mis tingitud uute vedurite ja vagunite juurde muretsemisest.

B. Tulud.

Ühenduses vedude suurenemisega, on ka tulud tuntavalt tõusnud, mida näeme alljärgnevast tabelist:

Tulud (tuhand. *Ls.*).

Aastad	Tulud vedudest			Mitmesugused tulud	Kokku
	Reisijate	Pagaasi	Kauba		
16. 8. 1919 kuni 31. 3. 1920	887	191	1.981	58	3.117
1920/21	4.862	956	5.278	327	11.423
1921/22	5.337	881	8.021	1.653	15.892
1922/23	7.226	814	14.450	4.224	26.714
1923/24	9.217	859	15.393	4.038	29.507
1924/25	12.330	1.050	14.449	4.551	32.380
1925/26	14.013	1.185	15.178	4.402	34.778
1926/27	14.368	1.196	17.396	5,376	38.336
1927/28	14 444	1.336	19.876	5.950	41 597

Tulud reisijateveost on 1927/28 aastal võrreldes 1920/21 aastaga suurenenud 4,9 milj. pealt 14,4 miljoni *Ls.* peale, mis tingitud peamiselt reisijate veotariifide tõstmisest. Keskmine tariifi maksumäär on suurenenud 1,04 sant. pealt 2,5 santiimi peale. Üldiselt on reisijateveo tariifi määrad Lätis märksa madalamad naaber- ja Lääne-Euroopa riikide omadest ja on peaaegu võrdsed ennesõjaaegsetele Riia—Orelli raudteel maksvatele tariifidele, kuigi teistes välismaa raudteedel on reisijateveohinnad ellukalliduse tõttu 15—54% võrra kallinenud, võrreldes 1913. a. hindadega. Selgituseks olgu tähendata, et Lätis on tariifid nii laia-, kui ka kitsaroopalistele teedele ühtlased. Enne ilmasõda olid tariifid vene kitsaroopalistel teedel laiaroopaliste teedest kallimad keskmiselt 33—50% võrra. Sarnane hinnakõrgendus on ka praegust välismaa raudteedel maksev, näit., on kitsaroopalise tariifid kallimad normalteede omast Saksamaal umbes 33% ja Rootsis umbes 14%.

Suurimaks sissetulekuallikaks on läti teedel kaubavedu. Nii saadi tulusid kaubaveost 1927/28 a. üle 19,9 miljoni *Ls*, mis üldtuludest 48% välja teeb.

Peale ülaltähendatud tulude, on raudteevalitsus sellekohase seaduse alusel kohustatud võtma, peale tariifis ettenähtud maksude, veel lisamakse kultuurfondi, Punase Risti ja kohaliste linna omavalitsuste kasuks. 1927/28 aruande aastal on sissenõutud kultuurfondi heaks 896.725 *Ls*, Punase Ristile 197.783 *Ls*, linnaomavalitsustele 240.390 *Ls*, kokku aasta jooksul 1.334.898 latti.

C. Kulud.

Ekspluatatsiooni ja erakorraliste kulude kohta annab selgitust järgmine tabel:

Tulud ja kulud (tuhandetes *Ls.*).

Aastad	Tulud	Ekspluat. kulud	Rohkem +, vähem —, võrreldes graaf. 2 ja 3	Erakorralised kulud	Rohkem +, vähem —, võrreldes graaf. 4 ja 5
1	2	3	4	4	6
16. 8. 1919 kuni 31. 3. 1920	480	850	— 370	37	— 407
1920/21	6.221	6.628	— 407	1.258	— 1.665
1921/22	21.701	19.862	+ 1.839	2.049	— 210
1922/23	26.714	22.824	+ 3.890	5.475	— 1.585
1923/24	29 507	26.328	+ 3.179	5.693	— 2.514
1924/25	32.380	29.644	+ 2.736	7.181	— 4.445
1925/26	34.778	32.651	+ 2.127	5.825	— 3.698
1926/27	38 336	34.620	+ 3.716	5.380	— 1.664
1927/28	41 597	34.730	+ 6.667	3.704	+ 3.163
Kokku	231.714	208.137	+ 23.377	36.602	— 13.025

Erakorralised kulud on tingitud peamiselt raudtee kordaseadmisest, mis sõja tagajärjel lõhutud seisukorras oli. Suurimaks väljaminekuks on kulud teenijate ja tööliste peale, mis on tõusnud 16 miljoni *Ls.* peale. Suuruse poolest teisel kohal on vedurimajanduse kulud. Võrreldes tulusid ja ekspluatatsiooni kulusid, on läti raudteed oma olemasolu ajal annud 23,6 miljoni *Ls.* brutto kasu, muidugi ei ole siin arvesse võetud amortisatsiooni kulusid ja kapitali protsente.

D. Erakorralised kulud.

Erakorraliste kuludena on mõõdunud kümne aasta jooksul 37,4 miljoni *Ls.* ära tarvitatud, sellest summast on kulutatud: uute jaamahoonete ehitamiseks ja vanade kordaseadmiseks — 6,5 miljoni *Ls*, sildade ehitamiseks ja parandamiseks — 6,2 milj. *Ls*, raudteede pealisehituse kordaseadmiseks ja uute raudteede ehitamiseks — 5,1 milj.

Ls, raudtee tehaste kordaseadmiseks ja sisseseadete muretsemiseks – 1,7 miljoni *Ls*, veereva koosseade muretsemiseks — 6,9 milj. *Ls*, rahulepingu alusel saadud veereva koosseade parandamiseks – 3,6 milj. *Ls* jne. Kui mahaarvestada erakorraliste üldsummast brutto ekspluatatsiooni ülejääk (37,4 milj. – 20,5 milj.), näeme, et läti raudteed on viimase aastakümne jooksul riigikassalt saanud 13,0 milj. *Ls*. Peale ülaltoodud erakorraliste kulude on Liepaja—Gluda raudtee ehitamiseks väljaantud 1925/26 a. — 1928/29 aastani – 17,1 miljoni latti.

Raudtee teenijaskond.

Teenijate ja tööliste arvu kohta avaldame alljärgneva tabeli:

Teenijate ja tööliste arv:

Aastad	Keskvalitsuses	Liinil	Kokku	1 ekspl. km peale	1000 rong-km peale	10.000 t-km*) peale
1920/21	589	13.862	14.451	5,69	4,30	2,26
1921/22	794	15.125	15.919	6,06	4,00	2,07
1922/23	758	14.899	15.657	5,95	3,28	
1923/24	795	15.777	16.572	6,32	3,08	1,81
1926/27	819	14.757	15.576	6,16	2,56	1,62
1927/28	835	14.209	15.044	5,86	2,33	1,49

*) 1 reisija-km on arvatud võrdseks 1 tonn-km

Ülaltoodust näeme, et teenijaskonna arv on absoluutselt vähenemas. Teenijate arvu vähendamine oli võimalik selle tõttu, et raudteedevalitsus sai teataval määral reorganiseeritud.

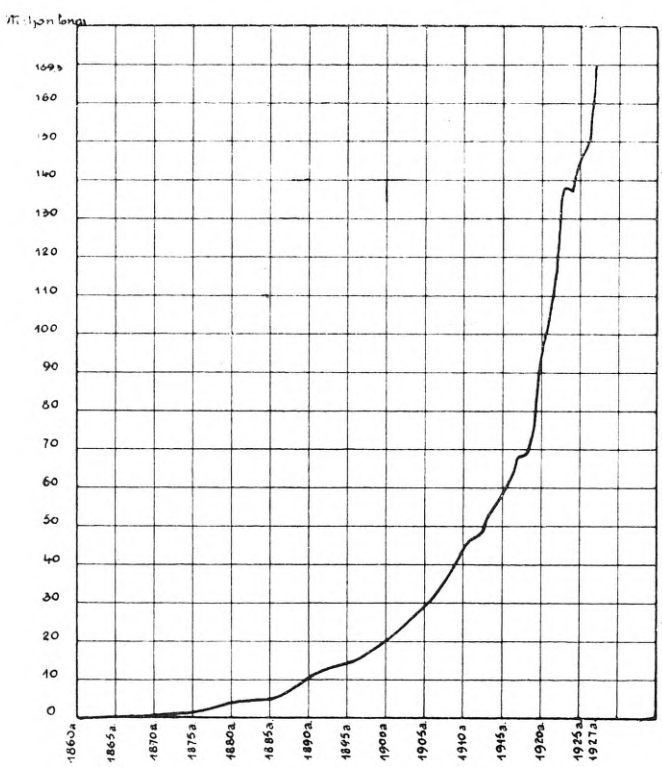
Kõigile neile saavutustele on kaasa aidanud oma isikliste teenetega raudteede peadirektorid ins. ins. G. Klaustins, K. Blodneeks ja A. Rode.

Õlikivi destilleerimise seadeiest.

Mäeinsener **J. Kark**

Palju juttu on tehtud viimasel ajal meie õlikivi, kui õliandja materjali üle, ilma et ligemaid andmeid asja seisukorra üle saadaval oleks olnud. Selle puuduse parandamiseks olgu need read.

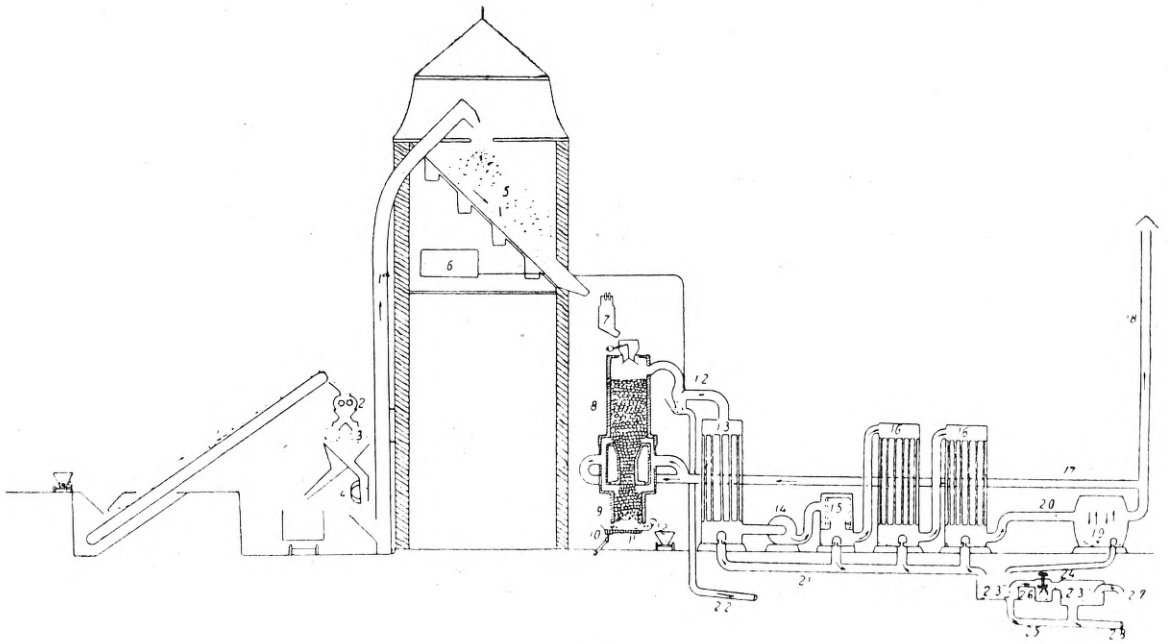
Vedela kütteaine tarvitamine on hiigla sammudega edenenud, iseäranis peale ilmasõda. Eriti suured tarvitajad on laevad, autod, lennukid. Selle tarviduse katteks on senini peaasjalikult loomuliku nafta saadused läinud, mispärast selle tarviduse kasvu iseloomustajaks ka üleilmse naftatoodangu kõverikku võib pidada, nagu ta joonisel 1 näha. Kõverikust näeme selgesti kaht asja: väga aeglast tõusu alguses, kus aastakümnete jooksul toodang märksa ei suurenenud (iseloomustav iga uue asja algusele!) ja hiigla tõusu peale ilmasõja. Ehk küll nafta produktsiooni kasvule püütakse kunstlikult tõkkeid teha, et hinda mitte liiga alla suruda, kuid tarvitusel on alatasa kasvav tendents. Viimane asjaolu sunnibki arvestama sellega, et loomuliku nafta tagavarad kord lõppeda võivad, mispärast juba aegsasti hoolitsetakse selle sest, et oleks valmis võimalused saada vedelat kütteainet teisel teel.



Joon. 1.

Selleks tulevadki tarvitusele viimasel ajal kõiksuguste bituume või lihtsalt süsinikku sisaldavate ainete destilleerimis-metoodid, mis annavad naftale sarnanevaid süsivesinikke. Tehniliselt on tarvitusel pruunsõe distilleerimine, eriti Saksamaal, kivisõe destilleerimine, eriti Inglismaal ja mitmes kohas üle ilma bituumsete kildkivide destilleerimine, mida küll juba vanasti (enne loomuliku nafta tarvitusele võtmist) tehti (Shotimaal, Ühisriikides, Prantsusmaal), kuid mis soiku jäi loomuliku nafta odavuse tõttu.

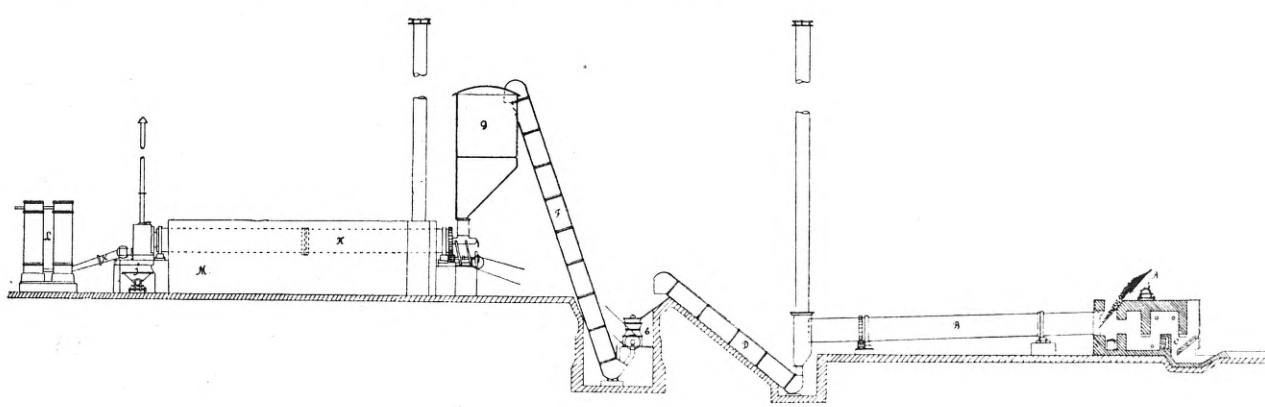
Eestis leiduv õlikivi on üks rikkamatest bituumi sisalduse poolest. Sellepärast algasid tehnilise ulatusega katsed temast õli ajada juba varakult. 1921. aastal tehti katseid Tallinnas, Bõckeri tehases, kaunis primitiivse apparatuuriga. Samal aastal asutas riikline põlevkivitõõstus Kohtlas oma proovivabriku, ehitatud Jul. Pintsch'i firma poolt. Proovivabrikule järgnes suurema vabriku ehitus, mis 1925 a. nii kaugele edenes, et proovitõõ alata võis. Vabrik tõõtab praegugi, lastes päevas läbi 200 tonni õlikivi. Vabriku skeem on järgmine (joon. 2).



Joon. 2.

Vagunist tuleb kivi elevaatorile 1, läheb läbi purustajast 2 ja sõeltest 3; käib tarbekorral läbi kuivatustrumli 4 ja tõstetakse elevaatoris ja punkrisse 5, kust rippuvasse astjasse (vagunetti) 7 sattub, millega generaatori 8 suu kohale viiakse. Generaatori osas 9, mille all keerlev taldrik 10 tuhaväljalaskega, sünnib põlemine; põlemisgaasid tõusevad ülemisse ossa ja kuumutavad õlikivi kuni õliaurude väljaajamiseni, mis siis üheskoos põlemisgaasidega toru 12 läbi (kus ka peamine tolmupüüdmine sünnib) jahutajatesse 13 jne. peaseb, ventilaatori 14 imemise mõjul. Järgmised sisseseaded 15—28 on nimetatud joonestusel ja nemad pole iseloomustavad destilleerimisviisile.

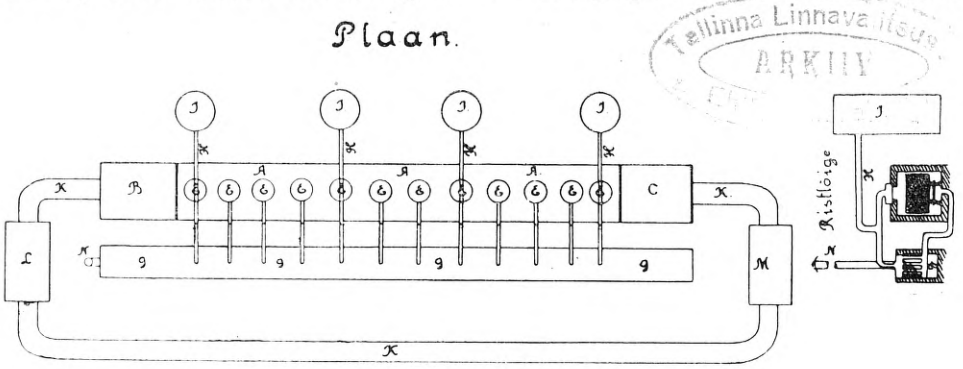
1924 a. said käiku ka kaks eratööstuite õlivabrikut; Eesti Kiviõli A/Ü. liikuva restiga vabrik Sonda ja Püssi jaamade vahel ja Vanamõisa (Rakvere-Kunda raudtee ääres) „Fusion"- süsteemiline keerlev retort. Esimene osutus varsti ebapraktilisena, jäeti seisma ja lõhuti viimaks maha, kuna teine töötas 1924 ja 1925 aastatel, kuid, peaasjalikult sagedaste ummistuste tõttu, katkestas samuti tegevuse. 1927/28 aastal talvel ja kevadel prooviti temas mitut parandust, kuid ka need ei suutnud retorti teha kõigiti kohaseks meie õlikivile, mispärast nüüd kavatsus on asetada teda Nielsen & Laing („N & L.") retordiga. Et ettekujutust saada sarnaste keerlevate retortide tüübist, olgu juure lisatud Fusion-retordi skeem (joon. 3). Vagunitest A läheb õlikivi keerlevasse kuivatustrumlisse B, mis koldelt C kõetakse. (Kui õlikivi iseenesest kuiv küllalt, pole seda osa tarvis). Elevaator D tõstab kivi purustaja E kolusse; elevaator F toidab purustatud kiviga tagavara punkert G, kust kivi põõrlevasse retorti H pääseb, mis 50 jalga pikk ja 4 jalga läbimõõta. Läbipõlenud õlikivi (koks, tuhk), langeb vagunetti J, millega ära veetakse, kuna õliaurud toru K pidi jahutajate L ja puhastajate süsteemi peasevad. M on kolle, millega retorti kõetakse.



Joon. 3.

Tänavu aasta sai käima rootsi rahameeste rühma „Eestimaa Õli (kivi) konsortsiumi" destilleerimisahi Türsamäel umbes 250 tonni õlikivi läbilaskega päevas, ja neil päivil (oktoober 1928) tahab alata käiku ka samalaadiline „E. Kiviõli A/Ühisuse" ahi Sonda ja „Kütte Jõud" jaamade vahel, umbes 50 tonnilise päevase läbilaskega. Selle „kanaal"-ahju skeem on järgmine (joon. 4): ahju A õõnsus on eraldatud välisilmast võimalikult õhukindlate lüüside B ja C läbi, millede vahele lükatakse ahju sisse ja sealt välja tulevad auklise põhjaga vagunetid D, mis tükis õlikiviga täidetud. Terve süsteem ventilaatoreid E, E. . . paneb liikuma vagunettide kaudu õlikivi õhu, või õigemalt ahju käigu ajal kivist väljaaetavate õli aurud, mis läbistavad torude süsteemi F, mis ahju kõrval või all olev ahi G (tema korsten N) kuumaks kütab. Kütmine sünnib õlide eraldamisest ülejäävate kondenseerumata gaaon mõnikümmend ka Eestis registreeritud: on ka kaunike kogu Eesti oma patente. Retortide tegutsemisviise võib liigitada kahte suurde liiki: 1) välise küttega retordid, kus õlikivi ja tema õliaurud ei puutu kokku põlemisgaasidega ja 2) sisekütsega, kus gaasid, mis õlikivile destilleerumiseks tarvilise soojuse annavad, kivikihist läbi lähevad. Ülalkirjeldatuist olid „Fusion"- retort ja kanaalahi esimest liiki, Pintschi oma teist liiki. Edasi tuleb liigitada retorte: a) katkendiselt töötavateks (nagu „N T U" retort) ja b) vahetpidamata töötavateks. Siis eralduvad ahjud liikumatud ja liikumatu õlikivi-laadungiga, siis liikumatud ja liikuva laadungiga; edasi liikuvad (keerlevad) ahjud, lamavad ja püstahjud; erigrupi moodustavad ahjud, kus soojuse edasiandjaks vahendiks on sula metall (tina). On konstruktsioone, mis destilleerimist tahavad teostada õlikivi t o l m u kallal.

Praegu pole veel kindel, missugune retort meie



Joon. 4.

sidega või raske õliga. Õliaurude hulk, mis ringjooksu ei mahu, läheb torusi H, H . . . pidi jahutajatesse J, kas ahju eriosadest eraldi, või üheskoos, ja edasi vastava ümbertöötamisele turuproduktideks.

Ülevaltoodud loetluste ja kirjeldustsga on kõik senini eesti pinnal vabriku-ulatusel ehitatud destilleeriumisahjud läbi võetud. Väljaspool Eestit on selle õlikiviga katseid tehtud:

1) „N. T. U." retordis, Kalifornias. Retort sarnaneb Pintschi retordile, kuid tema töösstusviis on katkeline: retort täidetakse, tehakse tuli ülemisse otsa, kuumad gaasid imetakse alt välja. Kui õlid välja aetud, lastakse tuhk välja, ahi angub, ta laetakse uuesti õlikiviga ja tehakse järgmine õliajamine jne.
2) Ridge retordis Colchester'is, Londoni läheduses. Temas langeb õlikivi kõetavas püstahjus olevaid taldrekuid pidi alla, kust ta tuhana välja roogitakse.
3) „N. & L." retordis, Inglismaal (keerlev lamav retort).
4) „Meguin" keerlevas püstretordis, Saksamaal.

On kavatsus katset teha ka „Davidson'i keerlevas lamavas retordis Inglismaal.

Retortide ja üldse destilleerimisseseade peale on võetud üle ilma tuhanded patendid; nendest õlikivi tarvis kõige soodsam on. Õlikivi iseäraldused seavad üles mõned erinõuded retordi kohta, näituseks pigiks muutumine teatavail tingimistel, peene puru sündimine tükkide hõõrumisel jne. Destilleerimisel saadava produkti omadused on ka väga lahkuminevad ühe või teise retordi juures ja muutuvad ka ühe ja sama retordi käigu muutmise juures: destilleerimise temperatuur, vältus, kihi kõrgus jne. Üks retort võimaldab suuremal määral juba retordist väljatulevaid erinevate omandustega produkte lahus hoida, teine ei võimalda seda peaaegu sugugi; ühe retordi produkte on kergem veest vabastada ja turuprodukteks ümber töötada, teise omi raskem. Üldine õlitoodang ühe õlikivi kaaluüksuse peale on ka retortide järele suurem või vähem. Kuid retordi tegevuse kasulikkus ei ole mitte igakord sellele toodangu protsentuaalsele suurusele võrdne: kui üks retort küll palju, aga halba õli annab, võib teine, kes küll vähem, kuid paremat produkti annab, esimesest kasulikum olla.

Kasulikkuse hindamisel tuleb muidugi arvesse võtta retordi ehituse ja amortisatsiooni kulud, samuti ka ekspluatatsiooni kallidus. Selles mõttes on sarnane retort kõige soodsam, mida lihtsam ta on.

On tuleviku otsustada, missuguseid retorte

meil suuremas mõõdus, mitte enam katsevabrikutena, ehitama hakatakse, kus õli voolama hakkab, mis ilmaturule teed peab leidma. Et ta sinna pääseks, peab tema valmistushind vähem olema, kui õlide hind ilmaturul. See hind on aga tubliste kõikuv, nagu näha paarist arvust Ühisriikide „Midcontinent" õliväljade hindade üle (dollarites ühe barreli — umbes 13 6 kg – eest).

1913/14. a. 0,93–1,03; 1914/15. a. (sõja pärast polnud väljavedu) 0,40 – 0,55; 1916/17. a. 1,20 – 1,70; 1918/19. a. 2,00—2,25; 1920. a 3,00—3,50; 1921. a. — 1925. a. 1,70—2,12; 1926. a. 1,80—2,05;

	Jan.	Vebr.	Märts	Apr.	Mai	Juni
1927.	2,05	1,75	1,55	1,55	1,07	1,23
1928.	1,22	1,22	1,31	1,31	1,19	1,19

	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dets.
1927.	1.24	1,24	1,07—1,24	1,24	1,24	1,23
1928.	1,19	1,21	1,21			

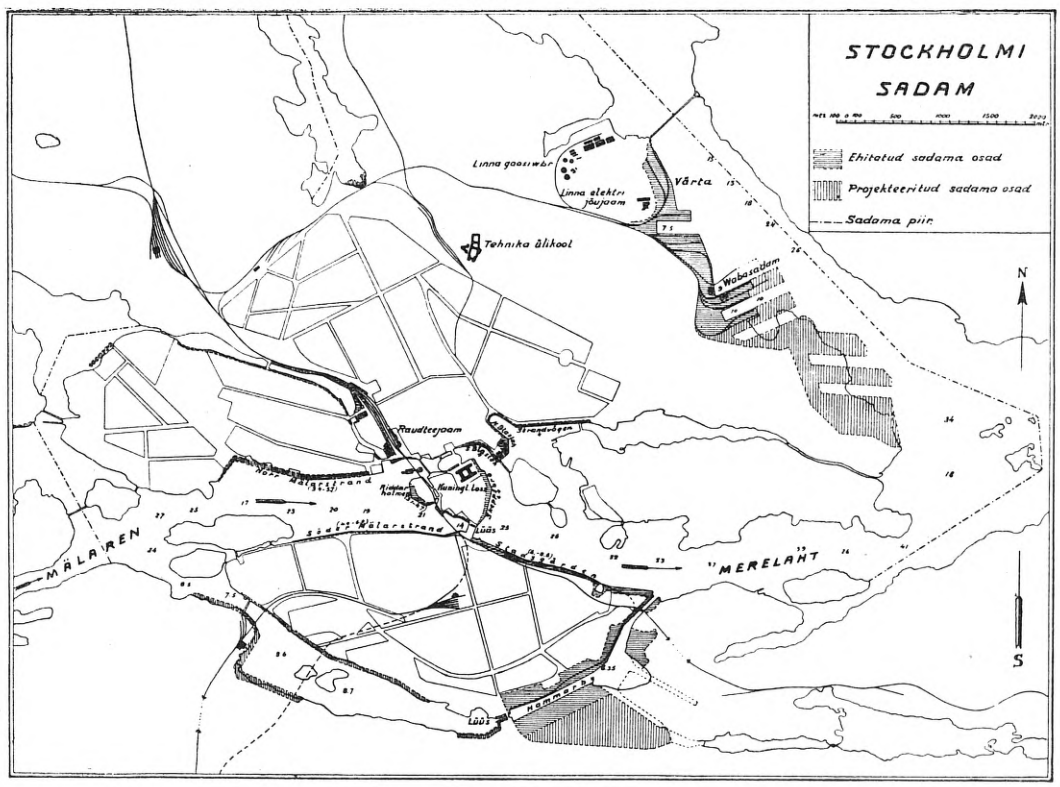
See hindade kõikumise tabel näitabki, miks eriti 1920. aastal meie õlikivi vastu huvi hakati tundma, ja miks peale selle kontsessionääride tegevus pikaldase tempo omas.

Rootsi veeteed ja veejõud.

Dr.-ins. **Egon Leppik.** (1. järg ja lõpp).

Stockholmi sadam.

Nagu eelpool tähendatud asub Stockholmi linn Mälari järve ühenduskohal merega. Merelaevad ei pääse veel praegu Mälarijärve. Hammarby kaanali ja lüüsi kaudu oleks see võimalik, marby kaanal (sügavus 6,65 m), mis hiljuti lõpetatud, massilistele kaupadele ja tööstusele määratud. Vagunite etteandmine mõlemas sadama osas on raskendatud, sest sorteerimise jaam asub kaugel ja tähendatud mõlema sadama osa kaide



Joon. 1. Stockholmi sadam.

kuid senini takistab seda ühendust veel raudteesild. Peale uue raudteesilla lõpetamist saab tee Mälari järve vaba olema ka merelaevadele.

Merekaldal asuvatest sadama osadest iuleks nimetada järgmisi:

1) Stadsgarden ja Hammarby kaanal on määratud välismaa kaubalaevadele. Stadsgarden on vanem sadama osa sügavusega 6– 8,5 m ja kasutatakse rohkem tükkaupadele, kuna Hampikkus ulatab 3 km. Peale uue raudteesilla lõpetamist, kavatsetakse korraldada vagunite etteandmist ka teiselt poolt (lõuna-ida). Stadsgarden kai juures asuvad tolliladud ja 22 poolportaal kraanat võimega 2,5–5 ton. Viimase sadamaosa eraldamine ja seega tolli valve kergendamine oleks olnud võrdlemisi lihtne, kuid siiski ei ole see tehtud.

2) Linna piirkonnas asuvad veel Skeppsbron'i

ja Blasieholm'i sadama osad, mis reisijate laevadele määratud ning Strandvagen, mida kasutavad rannasõidu purjelaevad. Raudtee on läbiviidud ainult Skeppsbroni, kus leidub üle 6,0 m sügavust. Teistes nimetatud sadama osades on sügavus vähem ja tehniline varustus puudulik.

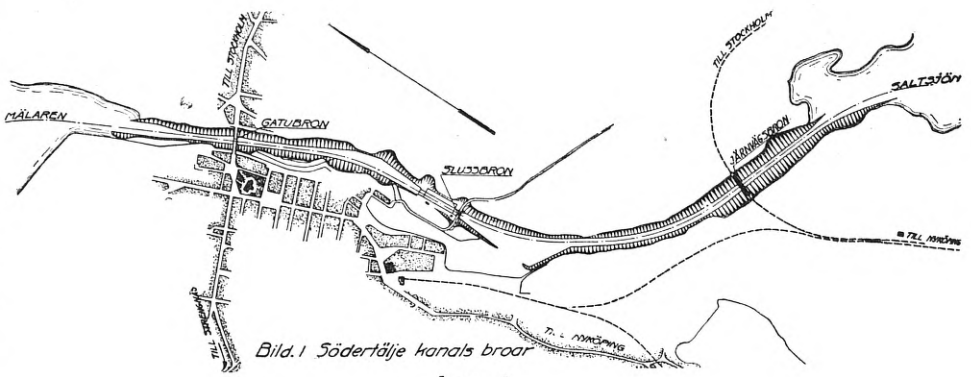


Bild. 1 Södertälje kanals broar

Joon. 2.

3) Väljaspool linna SO suunas asuvad Värta ja vabasadam. Värtasadamat (sügavus 6,0—8,2 m) kasutatakse peaasjalikult sisseveoks ja on selleks võrdlemisi hästi varustatud, nimelt on seal 29 elektrikraanat, võimega 1,5—6 tonni, kuna raudteede pikkus üle 20 km ulatab. Värta sadama piirkonnas asub ka gaasivabrik ja õliladud. Sisseveetavatest ainetes seisab esimesel kohal süsi, siis vili, õli jne. Väljaveetavatest ainetest tuleb nimetada rauamulda ja metsa.

4) Värta sadama kõrval asub Vabasadam, mis ehitatud 1917—1926 a. Senini väljaehitatud kaide pikkus teeb välja 1218 m, sügavusega 8—9 m. Kaidel asuvad 21 poolportal kraanat, sellest on 8 veel varustatud vanker-kraanadega. Raudteede pikkus ulatab siin 6 km. Sadama maaala on 28 ha suur. Sinna on ehitatud kaks viiekordset aita üldpõrandapinnaga 39.000 m^2, peale selle on veel kahekordsed. 1926 a. käis Vabasadamas laevu 730 836 net.-r.-t., kuna kaupade läbikäik oli 159.150 ton. Senini ei ole Vabasadam veel küllaldase koormatuse kätte saanud.

Mälari järve kaldad linna piirkonnas kasutatakse siselaevasõiduks. Kaideks on väljaehitatud 6.527 m, sügavusega 2,5—6 m. Kõige rohkem on kasutatud Riddarholmi kallas, kus laevade rohkuse tõttu neid poolviltu üks teise kõrval ülesseada tuleb. Siselaevasõit ei piirdu Mälarijärvega, kuid ulatab, nagu eelpool tähendatud, Göteborgi linnani.

Stockholmi sadama arenemist iseloomustavad järgmised andmed:

	1908 a.	1927 a.
Kaide pikkus	12.800	20,000
Kraanade arv	7	98
Raudteede pikkus	21 000 m	38.138 m
Ladude pind	18.400 m	85.600 m
Laevade läbikäik (sissetulnud ja väljaläinud)	6.500.000 net.r.t.	9.600.000 net.r.t.
Kaupade läbikäik	1.630.000 ton.	3.320.000 ton.

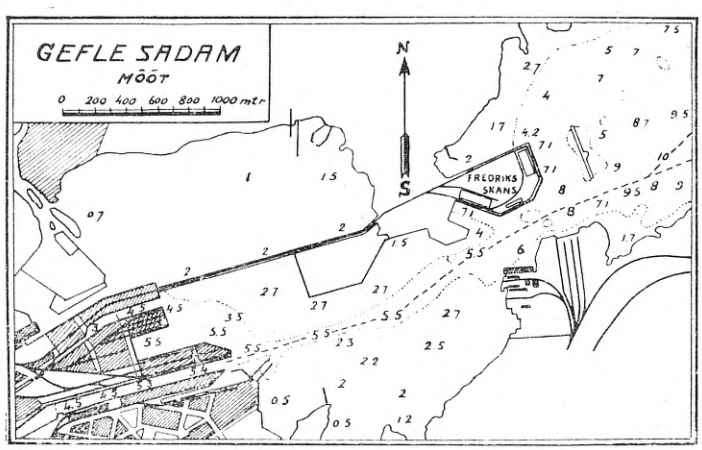
Andmed teiste rootsi tähtsamate sadamate kohta (alates läänest) kokkuvõetult järgnevas tabelis:

Sadama nimetus	Kaide pikkus sügavustega	Laadimise abinõud	Ladud. Laeva parandus- ja ehitus-seaded	Laevade läbikäik (sissetulnud ja väljaläinud). Kaupade läbik.
Hälsingborg	3175 m, sellest 240 m süg. 10 m, 2179 m sügav. 7 m	15 portaal (5—6 ton.) 3 silla (4—6 ton.)	Kai ääres 2500 m^2. 1 kuiv dokk: 82×12×4,2 m, 1 elling. laevadele 3500 ton. d. w.	4.918.000 reg. ton.
Landskrona	1750 m, sellest 1100 m. s. 7,5—8 m 600 m süg. 5,5 m	3 kraana (5—5,5 t,) Mitu elevaatori	1 kuiv dokk 189,4×24,66×8,53 m. 1 slipp — laevadele 300 ton.	1.131.456 net. reg. ton.
Malmö	6150 m, sellest 685 m süg. 9 m, 2415 m süg. 6—7 m	6 pool portaal (2,5 ton) 16 portaal (3—5 ton) 9 silla (4—6 ton) Elevaator.	33000 m^2. 2 kuiva dokki: 185×24×7,25 m, 59,4×7,1×3,70 1 slipp — laevadele 1500 br.r.t.	5.485.635 net. reg. ton. 1.223.000 ton.
Trälleborg	1250 m, sellest 430 m süg. 7 m. Uus sadama osa ehitusel	5 kraan. 2 silo võimega à 100 t tunnis	Vanas sadamas 2000 m^2 uues ehitusel 42 700 m^2	
Norrköping	3760 m s. 5,3—6 m	15 portaal (2,5—4 t.) 1 portaal (6 ton.)	Slipp laevadele 3000 ton	
Gefle	5000 m, sellest 866 m süg. 7,1 m 1062 m s. 5,5 m	9 portaal- (5 ton) 6 silla- (2,5—5——8,5 ton.)	Laduplats. 274300 m^2 Slipp—laevadele 1400 ton.	1.731 832 net. reg.-ton.
Sundsvall	5200 m, sellest 1272 m s. 6—7,3 m, 670 m süg. 5 m 2000 m s. 2,5—5 m	1 kraana (15 ton.) 1 kraana (2 ton)	Ladud 6170 m^2. 2 slippi — laevadele 550 t. ja 400 ton.	1.232.000 net. reg.-ton. 375.766 ton.

Sadama nimetus	Kaide pikkus sügavustega	Laadimise abinõud	Ladud. Laeva paranduse- ja ehitus-seaded	Laevade läbikäik (sissetulnud ja väljalainud) Kaupade läbik.
Härnösand	1905 m s. 2,7—7,9 m	1 kraana (15 ton.)	Ladud 2380 m². 1 slipp — laevadele 200 ton.	924.500 net. reg.-ton.
Örnsköldsvik	2500 m, sellest, 200 m süg. 7,0 m 1300 m s. 4,5 m	1 kraana (5,5 ton.)	Ladud 1180 m². 1 slipp— laevadele 200 ton.	618 000 net. reg.-ton,
Umea	1340 m, sellest 340 m süg. 6—7,4 m	2 portaal- (5 ja 10 t,)	Ladud 1160 m²	572.900 net. reg.-ton.
Lulea	1785 m, sellest 1635 m s. 5—8 m	1 kraana (18 ton.), 2 portaal- võimega 37,5 ton. tunnis, 1 rauamulla laadimise seade võimega 30000 ton 24 tundi	Laduplats 15000 m². Ladud 1930 m²	

Nimetatud sadamatest on elavama läbikäiguga Malmö ja Hälsingborg, kuna Trälleborg on raudtee ühenduse keskpunkt Kesk - Euroopaga oma parveühenduse kaudu Sassnitziga.

Põhja pool Stockholmi on tähtsam sadam Gefle. Hästi varustatud laadimise abinõudega on selle sadama uuem osa „Fredriksskans", mis asub 4 km merepoole ja vana sadamaga on ühendatud ainult raudteetammiga, mis merest on läbiviidud. Fredriksskans on määratud rauamulla ja süte jaoks, kuna vanemad sadama osad peaasjalikult metsamaterjalide väljaveoks kasutatakse. Laadimine sünnib maapoolt raudteevagunist või laduplatsilt, merepoolt praamilt; selleks erilaadimise abinõusid pole olemas. Kõikidele kaidele on läbiviidud raudteed, kusjuures ka küllaldased sorteerimise võimalused ettenähtud. Sadama lähedal asub terve rida eraaite kaupade kauaaegseks hoidmiseks.



Joon. 3.

Veejõud.

Rootsi on võrdlemisi rikkas veejõuga, kuna sütt ainult piiratud hulgal kohati Lõuna-Rootsis leidub. Sellepärast on tarvitusel kõige rohkem veejõud, kuna aurujõudu tarvitatakse ainult esimese täiendamiseks veevaestel aastatel, tööstippude katteks ning tööstuses, kus aur nii kui nii tarvis läheb teiseks otstarbeks.

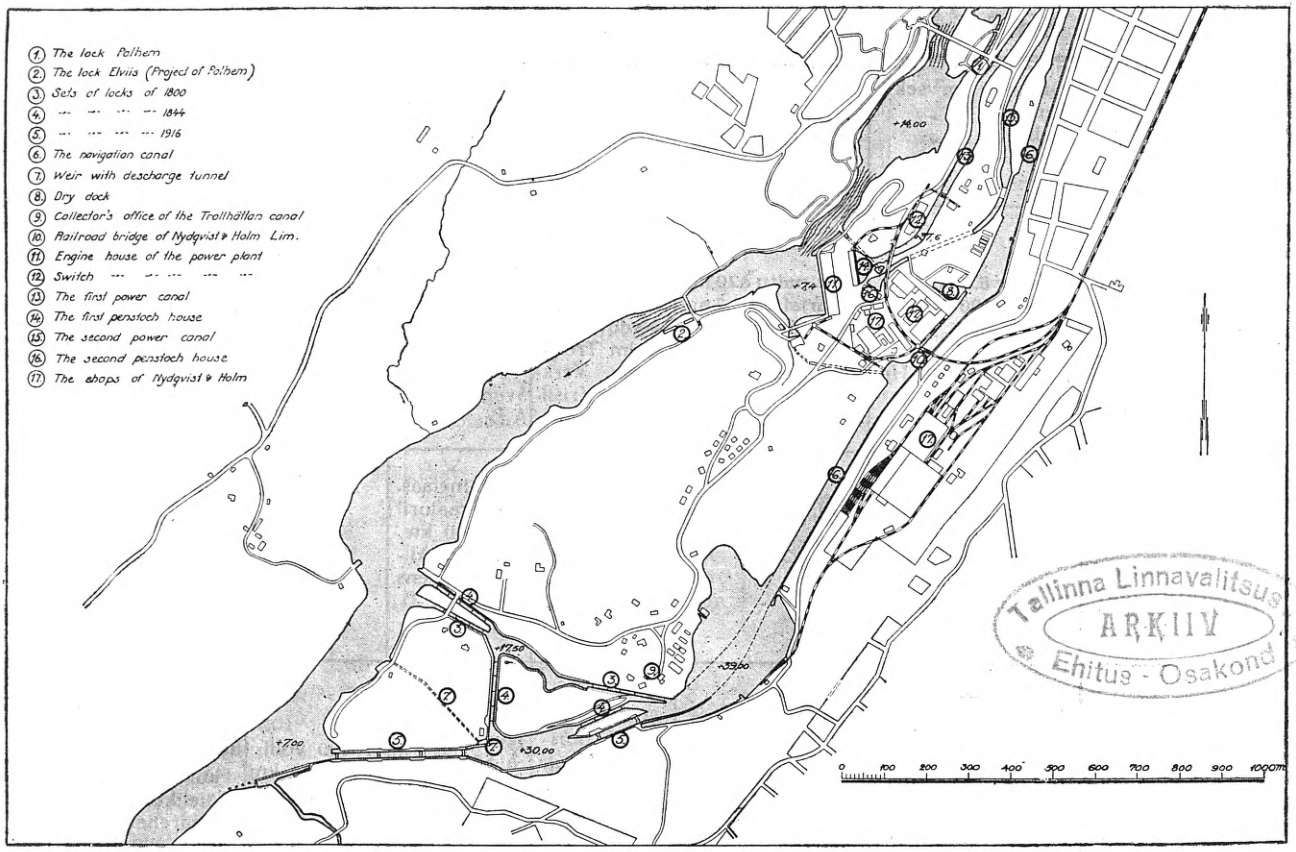
Lõuna-Rootsis on ainult vähemaid vesikonde olemas ja vastavalt ka vähemaid jõujaame, mis aga ühiselt töötavad ja nii selle maa osa tarvidust osalt katavad.

Esimesel kohal veejõu kasutamise alal seisavad praegu Rootsis Götaälvi ja Dalälvi jõed, nimetada tuleks veel ühenduses esimestega Motalajõge. Götaälvil on ehitatud riigi poolt kaks jõujaama Trollhättan ja Lilla Edet, kokku 200.000 kw. Tegelikult on 9 kuu jooksul kindlustatud võime 125.000 kw, mida tõsta saaks Vänern'i järve reguleerimisega kuni 300.000 kw. Produktsioon oli 1927 a. 901.000.000 kwt. Üksikasjalisemad andmed jõujaamade kohta on kokkuvõetud allpool tabelis.

Motala jõel kasutatakse riigi poolt esialgu ainult 12.000 kw, kuna 9 kuu jooksul kindlustatud 35.000 kw, mida reguleerimisega veelgi tõsta saab. Aasta produktsioon oli 1927 aastal 45.000.000 kwt.

Dalälv'i veejõudu kasutatakse Falun'i linna lähedal ja alamjooksul. Esimesel kohal asuvad „Stora Kopparbergs Bergslags Aktiebolag" (vase kaevanduse aktsiaselts) ettevõtted, nimelt Forshuvudforseni jõujaam, Varnsvedeni paberivabrik, Bullerforseni jõujaam ja Domnarfveti rauatööstus. Paberivabrik ja rauatööstus kasutavad veejõudu otsekohe, kuna jõujaamadel ta elektriks moodustatakse, nimelt 46.000 kw. Neli nimetatud üksust asuvad 5 km ulatusel, kusjuures kasutatakse 44 m kukkumist, kuna veehulgast on arvesse võetud 200 m³ sek. Dalälv'i alamjooksus asuvad Stockholm'i linna jõujaamad Untra ja Lanforsen (ehitusel) ning riigijõujaam Älvkarleby. Viimase osanikuks on ka eelnimetatud vasekaevanduse a/s. Stockholmi linna jõujaam on väljaehitatud 37.500 kw peale, kuna ehitusel olev Lanforseni jaam saab olema võimega 25.000 kw. Viimase jõujaama ehitus on alganud juba 1920 a. ja viiakse aeglaselt läbi, kasutates Stockholmi linna töötatöölisi. Natukene suurema võimega on riigi jõujaam Älvkarleby, mis 8 km ülalpool jõesuud asub, nimelt 60.000 kw ja aasta produktsiooniga 298.000.000 kwt.

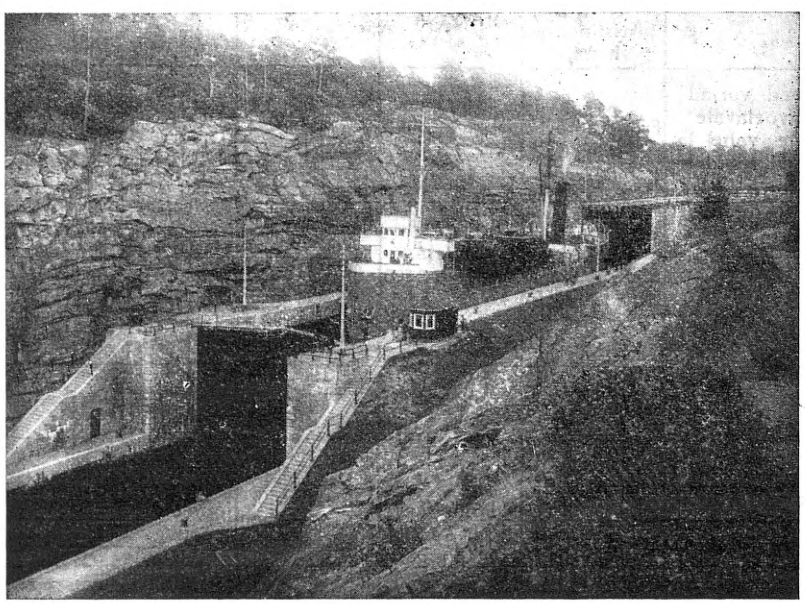
Umeälvil, 23 km ülalpool jõesuud, on riigi poolt ehitatud Norrforsi jõujaam, esialgu 20.000 kw peale, mida aga järvede



Joon. 4. Trollhätani kaart.

reguleerimisega Umeälvi ülemjooksul kolmekordselt tõsta saab.

Põhja-Rootsis asub veel üks suurem riikline jõujaam, Porjus Luleälvi ülemjooksul. See jaam on väljaehitatud 70.000 kw peale. Nagu allpool toodud andmetest näha, ei langenud vooluhulk loomulikus seisukorras 9 kuu jooksul mitte alla 33 m^3/sek, kuid järve reguleerimisega on minimaalne veehulk 90 m^3/sek tõstetud. Täielikuma reguleerimisega saaks isegi 200 m^3/sek kätte. Allpool Porjuse jõujaama Harsprangeti juures on uue jõujaama ehitusega sõja ajal algatud, kus juures kavatseti asutada uusi tööstuse harusid. Konjunktuuri muutmisega peale sõda on uute tööstuse ettevõtete asutamise vajadus ärajäänud ja sellepärast seisab ka tähendatud jõujaama ehitus. Nagu eelpool toodud andmetest näha, on Harsprangeti juures suurem võime koondatud, mis reguleerimisel kuni 200.000 kw ulataks.



Joon. 5. Lüüsitrepp Trollhätan'is.

236 lhk. tabelis toodud andmete täiendamiseks ja selgitamiseks tuleks tähendada järgmist.

Regulaatoridena on peaasjalikult varjad rullidel ja silinderpaisud tarvitatud. Viimased töötavad rahuldavalt, kuid külmal ajal tuleb niishe kütta elektriga. Teiselt poolt on osa silindri paisud võrdlemisi kallid ja püütakse neid viimasel ajal Rootsis asetada odavamate sektorpaisudega, mille niishe samuti kõetakse.

Kokkuvõte tähtsamate Rootsi jõujaamade kohta.

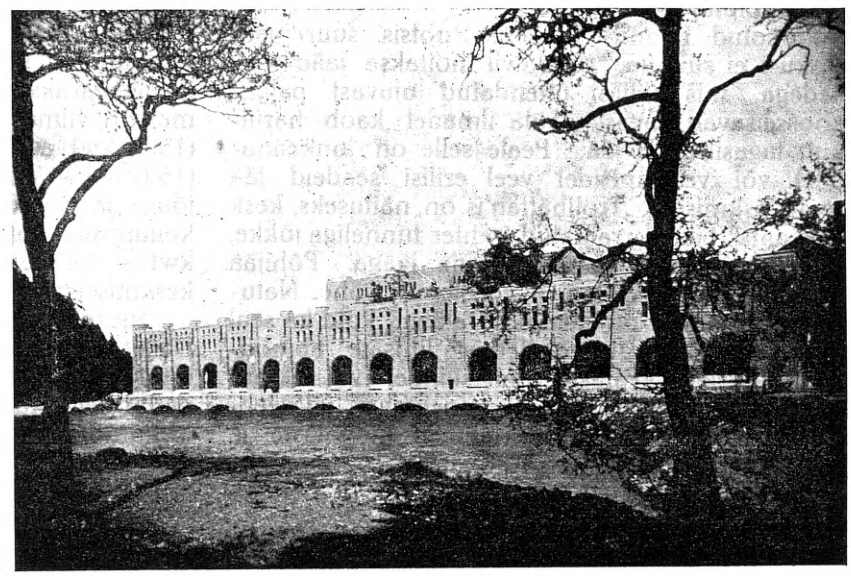
№№ jär.	Vesikond, omanik, nimetus, ehitus aasta	Qmax — m³/sek Qmin — „ Qehit. — „ Hbr — m. V — Hp	Regulaatorid ja jõukaanalid	Turbiinid	Generaatorid	Juhed	Ehitus hind ja tasuvus
1.	Götaälv. Riik. Trollhättan (35 km allpool jõesuud) 1907—1910 1915—1920	Qmax =820 m³/sek. Qmin =290 „ „ Qehit. =500 „ „ H =31,7 m V =156.000 Hp	2 sil. paisu à20 m; 6 varjat à 3-3,7 m; kaks jõukaanali— 350 ja 250 m² pikkusega 1000 m	13 Francis-kaksik horisont. teljega à 13000 Hp Nydqvist ja Holm Trollhättan. Verkstaden Kristinenhamn	8 kolmefaas greneraatorit à 11000 kw25 per., 3 kolmef. gren. à 11000 kw, 50 per. Almänna Svenska Elek. A-B., Västeras	130.000 volti; 87 km. 50.000 volti; 390 km 30000v 20000„ } 1452„ 10000„	Vesiehitused paisudega Vargöni ja Liilla Edeti juures — 28.171.000 kr. jõujaam - 23.793.000 „ juhed — 15.154.000 „ kokku 67.118.000 „ 1 Hp ilma juheta 330 „ Tasuvus kulutatud kapitalist 6,2—7%
2.	Lilla Edet (55 km allpool jõesuud) 1919—1926	Qmax=820 m³/sek Qmin=290 „ „ Qehit.=500 „ „ Hbr =6,5 m V =35.000 Hp.	2 sil. paisu à 20 m	1 Kaplan à 14.000 Hp 2 Lavaczek à 11200 Hp A.B. Finshyttan, Finnshytan, Verkstaden, Kristinenhamn	3 kolmefaas. greneraatorit à 10000 kw, 25 per. Allmänna Svens. Elektr. A,-B, Värsteras		Jõujaam ja osa vesiehitustest — 20.000.000 kr. 1 Hp ilma juheta= 570 kr.
3.	Motala jõgi Riik. Motala, Väterni ja Boreni järvede vahel 1919—1922	Qmax=110 m³/sek Qmin= 11 „ „ Q 9 kuu=32 „ „ Qregul =70 „ „ Hbr = 15 m Vehit.=12000 Hp Vkavats.=30000 Hp	1 vari à 6,5 m	2 Francis-kaksik horisontaalteljega à 6000 Hp. Verkstaden, Kristinenhamn	2 kolmefaas. generaatorit à 5500 kw, 50 per. Allmenna Svens. Elektrika A.B., Värsteras	70000 volti; 180 km 40000v. 20000„ } 594„	Vesiehitused ja maaala 2.500.000 kr. Jõujaam— 6.950.000 „ Juhed — 5.420.000 „ kokku 14.870.000 „ Täielikul väljaehitusel suurenevad kulud 8.000.000 kr. võrra. 1 Hp ilma juheta = 315 kr.
4.	Dalälv. Stora Kopparbergs Bergslags A.-B. Forshuvudforsen. 1920—1922 1928 a.	Qmax=2000 m³/sek Qmin= 50 „ „ Qehit.= 210 „ „ Hbr = 10,3 m V = 24000 Hp	4 sil. paisu à 17 m 1 vari à 3,25 m	2 Francis vert. telj. à 7500 Hp 1 Kaplan à 10000 Hp Nydqvist ja Holm, Trollhättan, Karlstads Mekaniska Verkstad, Kristinenhamn	2 kolmefaas. gener. à 6500 kw, 50 per.; 1 kolmefaas gener. à 9000 kw, 50 per. A.E.G ja A.S.E.A		Vesiehitused ja jõujaam 13.500.000 kr. 1 Hp ilma juheta = 560 kr.
5.	Bullerforsen. 1908-2910 1927-2928	Q=Forshuvudforsen Hbr = 12,0 m V = 28000 Hp	Lihtsad varjad lahtivõetavate postide vahel ja varjad rullidel	6 kaksik-Francis horis. teljega	6 kolmefaas. genr. à 4000 kw, 50 per.		
6.	Stockholmi linn, Untra 1913—1916	Qmax=2100 m³/sek Qmin= 70 „ „ Qehit.= 250 „ „ Hbr = 13,8 m Vehit. = 40000 Hp	Stoney varjad Sektor varjad	4 kaksik-Francis horis. tel. à 10700Hp	4 kolmefaas. gener. à 8400 kw, 25 per.	70000 volti; 132,6 km	Vesiehit. 16.666.997 kr. Jõujaam, 1.837.153 „ Juhed, 4 136.463 „ Transform. 2.849.375 „ kokku 28.000.000 „ 1 Hp ilma juheta = 580 kr.
7.	Lanforsen ehituset	Q = nagu Untra H = 10 m					
8.	Riik. Älvkarleby 8 km ülalpool jõesuud. 1915-1920	Q = nagu Untra Hbr = 20 m V = 75000 Hp	1 sil. pais à 20 m 6 varjad rullidel à 10 m. Jõukaanal 300 m² pikkusega 250 m	5 kaksik-Francis horis. tel. à 17500 Hp Karlstads Mekaniska Verkstads, Kristinenhamn	5 kolmefaas. gener. à 15000 kw, 50 per. A.S.E.A.	70000 volti; 377 km. 40000 volti 117 km 30000v. 20000„ } 1955	Vesiehitused 3.027.000 kr. Jõujaam 10.024.000 „ Juhed 22.876.000 „ kokku 35.927.000 „ Kapitali tasuvus 6,5% 1 Hp ilma juheta = 200 kr.

Kokkuvõte tähtsamate Rootsi jõujaamade kohta.

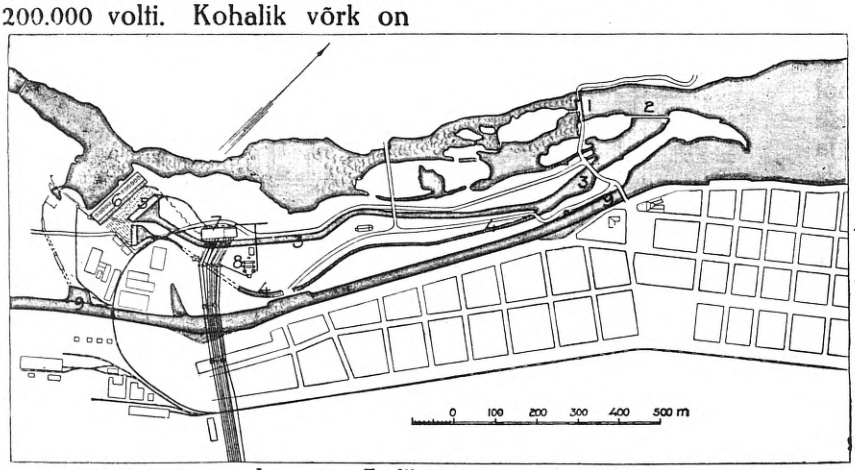
№№ jär.	Vesikond, omanik, nimetus, ehitus aasta	Qmax — m³/sek Qmin — „ Qehit. — „ Hbr — m V — Hp	Regulaatorid ja jõukaanalid	Turbiinid	Generaatorid	Juhed	Ehitus hind ja tasuvus
9.	Umeälv Riik. Norrfors. 23 km ülalpool jõesuud 1924—1926	Qmay = 2500 m³/sek Qmin = 45 „ „ Peale reguleerimist Qmin = 200 „ „ Hbrutto = 39 m Veh. = 25000 Hp	Ülevool 113 m 1 vari 8 m 2 varju à 8 m, mida vesipalkidega sulutakse, 1 sektorvari 6 m 1 vari 2 m	2 Francis vert. teljega á 13000 Hp Karlstads Mekaniska Verkstads, Kristinenhamn	2 kolmefaas. gener. à 12500 kw, 50 per.	40000 volti; 230 km.	
10.	Luleälv Riik. Porjus. 1910—1928	Qmax = 1500 m³/sek Qmin = 24 „ „ Peale reguleerimist Qmin = 90 „ „ Hbr. = 56 „ „ Vsh. = 90000 Hp	Ülevool 200 m 1 sil. pais 12 m vett juhitakse tunnellide kaudu ϕ 50 m ülemine 525 m, alumine 1275 m.	7 kaksik-Francis horis. teljega 13500 ja 15000 Hp Nydqvist ja Holm Trollhättan	3 ühefaasilis., 15 per. à 10000 kw 3 kolmefaas., 25 per à 13500 kw	70000 volti; 143 km	Vesiehit. 1.000.000 kr. Reguleer. 5.056.000 „ Jõujaam 16.333.000 „ Juhed 1.960.000 „ kokku 24.927.000 „ Kapitali tasuvus 4,8% 1 Hp ilma juheta = 245 kr.

Kukkumisel kuni 10 m on uuemal ajal rohkem tarvitusele võetud n. n. diagonaal- ja propeller- turbiine (Lavaczek ja Kaplan), kuid tarvitatakse ka Francis-turbiine vertikaalteljega. Suuremal kukkumisel on veel ülekaalus Francis-turbiinid horisontaalteljega, kuid leidub ka moodsaid Francis-turbiine vertikalteljega (Norrfors).

Generaatorid on suuremalt osalt kolmefaasilised 50 perioodiga, on aga ka tarvitusel 25-perioodilised. Raudteedele valmistatakse ühefaasilist voolu 15 perioodiga või moodustatakse kolmefaasilist voolu vastavalt ümber. Kaugejuhed on pingega 130.000 volti või vähemaga kaugusele vastavalt, kuna pikematel liinidel on ettenähtud tulevikus 200.000 volti. Kohalik võrk on



Joon. 8. Trollhätani jõujaama vaade.



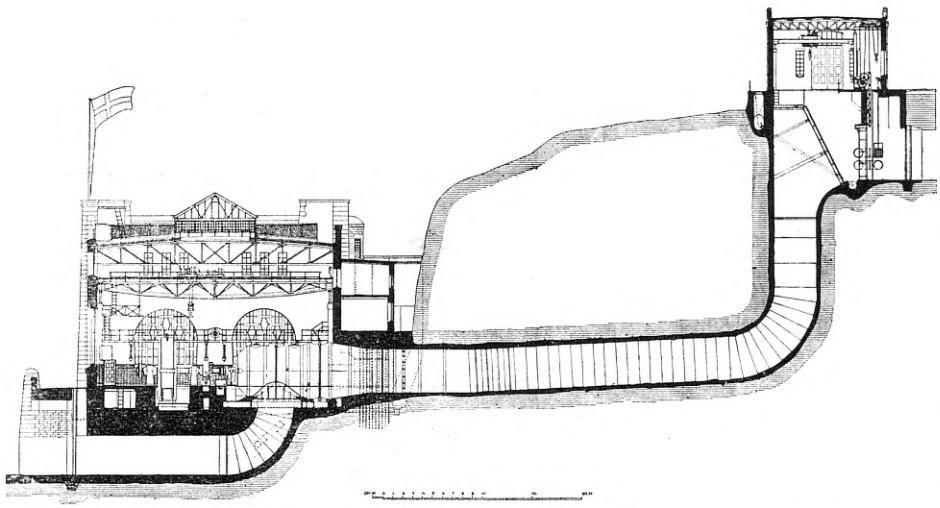
Joon. 9. Trollhätani asetusplaan.

on pingega 20000 volti (raadius 100 km), siis 6.000 ja 3.000 volti.

Eeltähendatud jõujaamade keskmised ehitushinnad, mitte arvesse võttes transformaatoreid ja juhesid, olid järgmised:

mis ehitatud enne sõda või sõja esimestel aastadel 200—300 kr., mis ehitatud sõja lõppu poole ja esimestel aastadel peale sõda 500—600 kr., mis viimastel aastatel ehitatud 400—500 kr.

Uhtaineid leidub Rootsi jõgedes võrdlemisi vähe, sest järved mõjuvad settimisbasseinidena.



Joon. 8. Trollhätani jõujaama lõige.

Jõujaamade koostöö.

Kogu Rootsis on olemas ülemaalisi võrke, millest osa riigi, osa eraseltside poolt ehitatud Lõuna-Rootsis on võrk läbiviiidud eraalgatusel. Selleks on asutatud seltsid, millest osavõtavad linnad, tööstus ja põllumajanduse ühisused. Ülemaalist võrku toidetakse seal nii keskmistelt ja väiksematelt veejõujaamadelt, kui ka soojusjõujaamadelt. Omahind oleneb koormatusest ja kõigub 5 ja 2 sent. kw vahel.

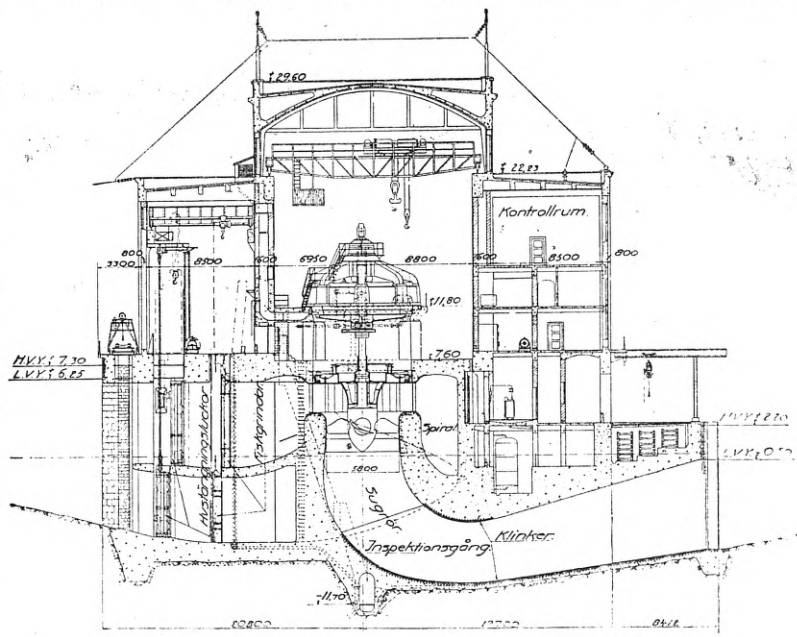
Sellepärast ei tarvitata ka erilisi abinõusi nende tagasihoidmiseks.

Jääolud Lõuna- ja Kesk-Rootsis suuremaid raskusi ei sünnita. Gõtaälvil hoitakse jääd tõkkedega, mis neljast ühendatud ujuvast palgist koosseisavad, tagasi. Sula ilmadel kaob harilikult tagasihoitud jää. Peale selle on jõukaanalidel või vesikantsidel veel erilisi seadeid jää mahalaskmiseks. Trollhättan'is on, näituseks, kesk veekantsi tiiki korraldatud trehter tunneliga jõkke, kuhu vesi ülevoolab ühes pinna jääga. Põhijää avaldab ennast Gõtaälvil võrdlemisi vähe. Natukene raskemad on jääolud Dalälvil, kuid ka seal saadakse sellest üle võrdlemisi lihtsate abinõudega. Selleks avatakse osalt silinder- või sektorpaisud. Kaks korda aastas, novembris ja veebruaris, tuleb harilikult koguvett mahalasta ja jõujaama seisma panna. Kaotatakse selle juures 8—12 töötundi. Põhja-Rootsis korraldatakse juure- ja äravoolu võimalikult tunnelides, millega häid tagajärgi kättesaadakse.

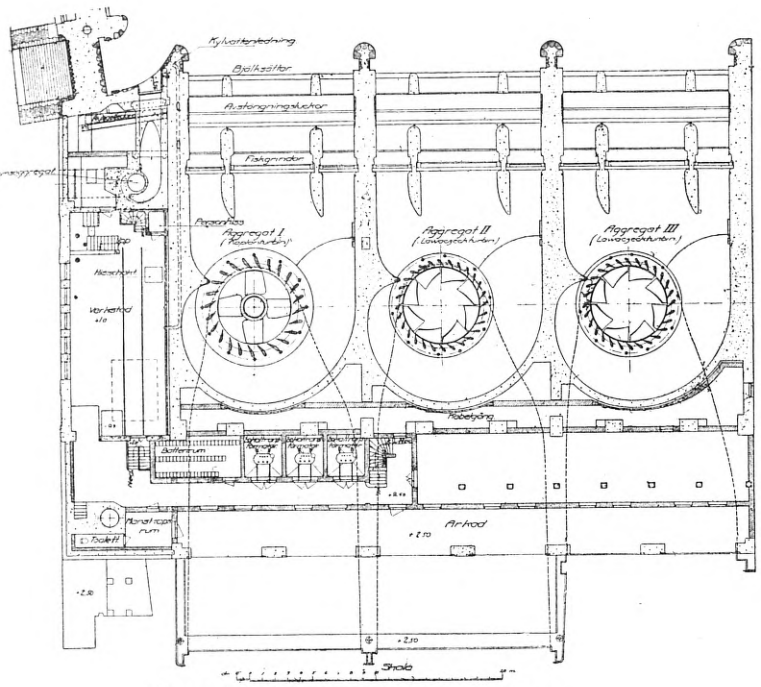
Metsamaterjalide läbilaskmist jõujaamadel korraldatakse võrdlemisi lihtsate abinõudega. Nagu eelpool tähendatud Lõuna-Rootsis metsa üldse ei parvetata, kuna Kesk- ja Põhja-Rootsis parvetatakse mets lahtiselt, sest laevasõitu seal ei ole. Kui vett küllalt, lastakse mets maha otseteed paisude üle, madala vee ajal aga erirennide ja kaanalide kaudu, mille laius ainult 2—3 m, sügavus kuni 0,5 m. Renne ehitatakse peaasjalikult puust languga 1 : 5 — 1 : 10, kuna kaanale võimalikult languga 1 : 100 korraldatakse.

Stockholm'i linnal on olemas veejõujaam Untra Dalälvil 30.000 kw 132 km kaugusel linnast, ja soojusjõujaam Värtan 60.000 kw linna piirkonnas. Viimast kasutatakse tippude katteks ja tagavaraks veevaestel aastatel. Soojusjõujaamal on viimastel aastatel väiksemad agregaadid (1500 kw) asetatud suuremate auruturbiinidega (15 000 kw). Umbes $^2/_3$ tarvidusest kaetakse veejõuga ja $^1/_3$ aurujõuga. Omahinnad generaatori kogumislatil olid järgmised: veejõuga sünnitatud kwt — 2,42 senti ja aurujõuga — 5,42 senti, seega keskmiselt 3,64 senti kwt ja 199,4 krooni kwa.

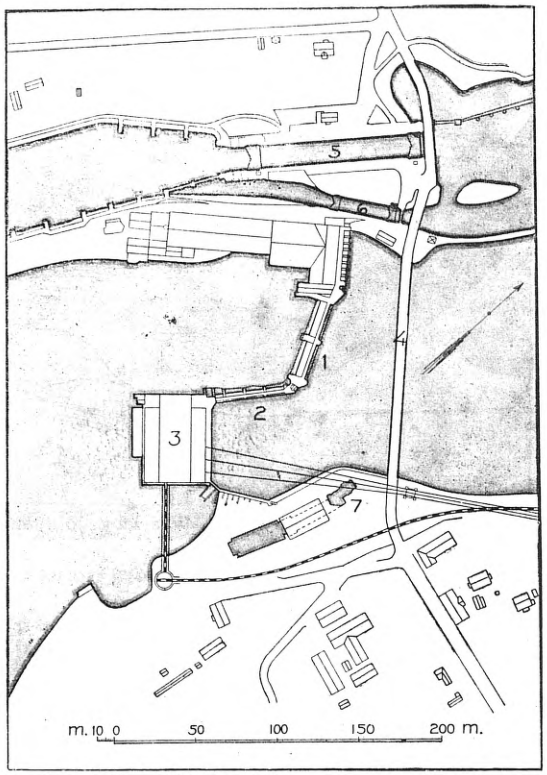
Suurem jõuvõrk on olemas Kesk-Rootsis, Dalälvi jõe piirkonnas vasekaevanduse a./s. (Stora Kopparbergs Bergslags Aktiebolag). Tähendatud selts kuulub vanemate hulka maailmas; asutatud 1284 a. Seltsil on terve rida ettevõt-



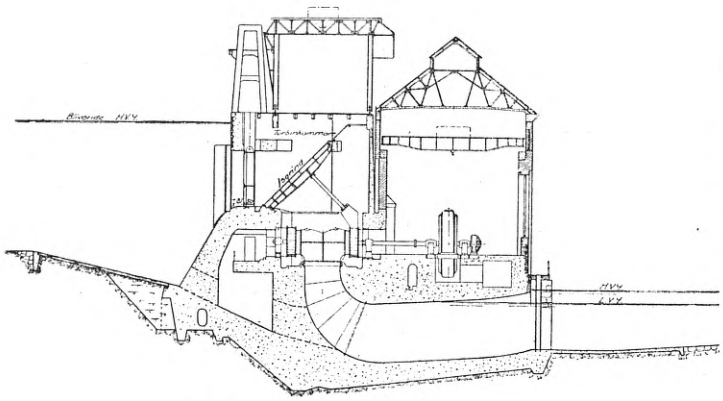
Joon. 9. Lilla Edeti jõujaama lõige (Kaplanturbiinid.)



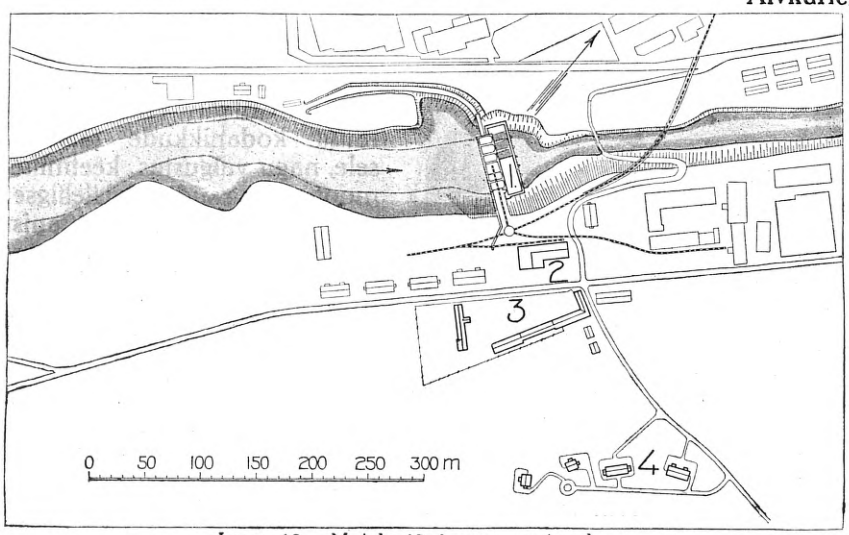
Joon. 10. Lilla Edet'i jõujaama plaan.



Joon. 11. Lilla Edeti jõujaama asetusplaan.



Joon. 13. Motala jõujaama lõige.

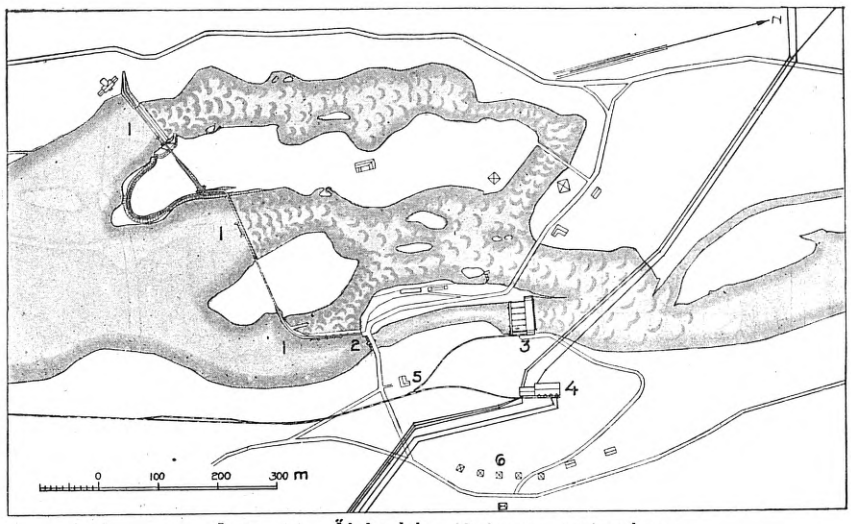


Joon. 12. Motala jõujaama asetusplaan.

teid: metsatööstus, puupapi- ja paberivabrikud, vase- ja rauakaevandused, raua ümbertöötamise tehased. Metsatööstuse alal seisab selts esimesel kohal Rootsis, kuna metalli alal umbes–kolmandal. Nagu eelpool nimetatud, kasutavad, Kvarnsveden'i paberivabrik ja Damnarfvet'i rauatööstus veejõudu otsekohe. Sealsamas asuvad kaks veejõujaama, Forshuvudforsen ja Bullerforsen, mis 64.000 Hp valmistavad. Peale selle on selts veel mitme jõujaama osanik, muuseas ka riiklise jõujaama Älvkarleby. Täienduseks veejõule on seltsil ka olemas väiksemad soojusjõujaamad. Seltsi võrk seisab ühenduses riigi võrguga, sest osa energiat tuleb juure osta. Et aga seltsil tagavaraks rohkesti veejõudu, loodab ta tulevikus omi tarbeid katta oma jõuga.

Riiklist võrku Kesk-Rootsis varustavad jõuga:

1)	Trollhättan ja Lilla Edet Götaälvil .	140.000 kw
2)	Älvkarleby Dalälvil	60.000 „
3)	Motala samanimelisel jõel . .	10.000 „
4)	Värsteras soojusjõujaam Mälari j.	40.000 „
	kokku	250.000 kw.



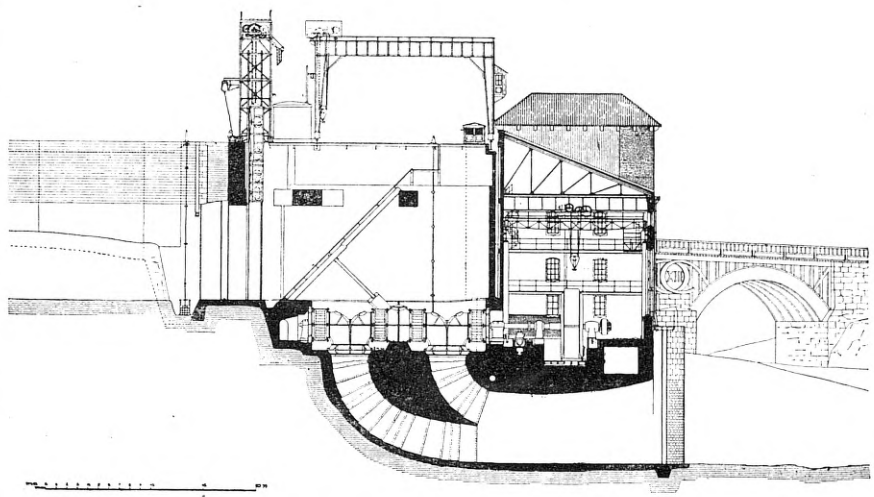
Joon. 14. Älvkarleby jõujaama asetusplaan.

tajate ühisuste poolt. Selleks antakse hoiuühisuste ja pankade poolt pikaajalisi laenu (10—25 aasta peale) ühisuste liigete vastutuse all. Magistraalide mastid on rauast ja betoonist (Schleuderbeton), jaotusvõrgud — suuremalt osalt puust.

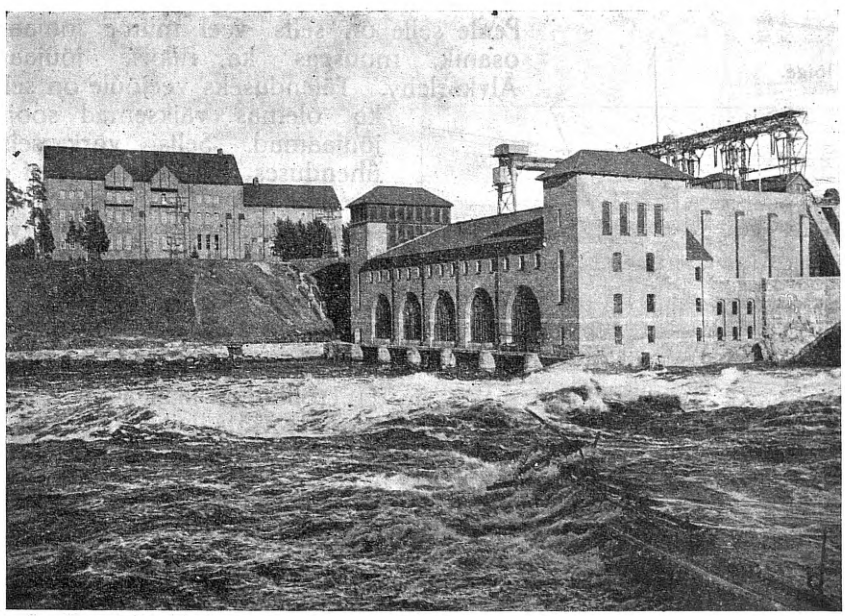
Nimetatud riiklised jõujaamad töötavad koos järgmiselt:

Gõtaälvil on praegu rohkem jõudu, kui selles piirkonnas tarvitatakse. Suuremad tarvitajad on seal elektro-keemia tööstus Stallbackas ja Vargõnis ning Göteborg'i linn. Kaetakse samuti väiksemate linnade ja maakondade tarvidust.

Kõik tähendatud jõujaamad on oma vahel ühendatud. Algusest töötasid Älvkarleby, Motala ja Västeras koos, hiljem ühendati Trollhättan. Juhe pikkus Trollhättani ja Västeras'i vahel on 315 km, kuna pinge 132.000 volti, kus juures ettenähtud võimalus üleminekuks 200.000 voldi peale. Lühemate magistraalide pinge on 70.000 ja 40.000 volti. Vool on kolmefaasiline 50 perioodiga. Teise järgu võrk, pingega 20.000 volti ja tertsiärtransformatorid on ehitatud samuti riigi poolt. Sellega varustatakse piirkond raadiusega 100 km. Jaotusvõrk (3.000 volti) ehitatakse tarvi-



Joon. 15. Älvkarleby jõujaama lõige.



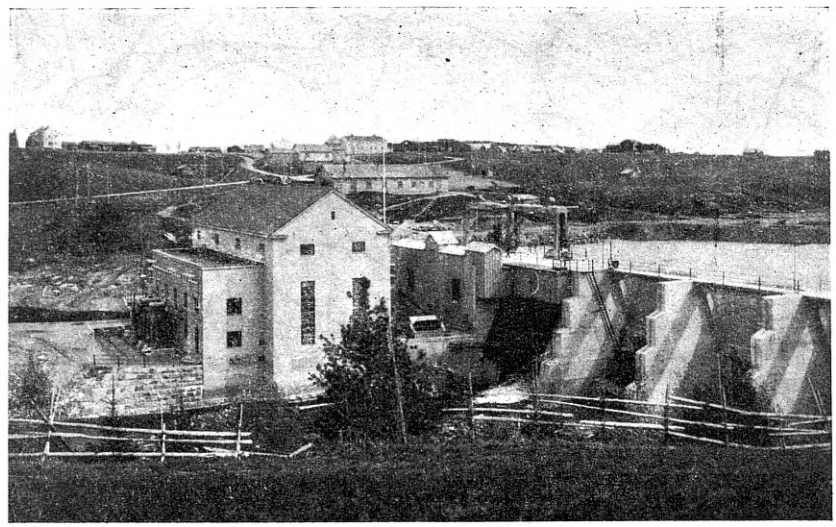
Joon. 16. Älvkarleby jõujaama vaade.

Elektrokeemia tööstuse läbi saadakse kätte pea täit koormatust (6.900 tundi), kuid tulevikus kavatsetatakse sellele tööstusele ainult kõrgel veeajal odavat energiat anda. Kõige peal on Gõtaälvi energia määratud kodanikkude tarvidusele, nagu valgustus, keetmine, mootorid ja raudteed. Üleliigset energiat antakse Trollhättanist üle Älvkarleby ja Motala võrkudele, kus oma jõud mitte küllane. Viimastes piirkondades on ülekaalus kõrgeväärtuslised tarvitajad, nimelt valgustus ja mootorid, kuna sulamise ja soojuse otstarbeteks energiat ainult kõrgel veeajal antakse. Jõujaamade koostöö on ka kasulik veehulkade reguleerimise mõttes ja saab veel kasu-

likumaks peale Vänern'i järve reguleerimist. Iga sm võrra selle järve reguleerimist annaks vähemalt 5 miljoni kw lisaenergiat. Sellepärast tuleks kõrge vee ajal teistes basseinides Vänerni vett kokkuhoida, juhtides selle piirkonda energiat mujalt. Madala vee ajal saaks siis teisi basseine varustada energiaga Vänern'ilt. Ainult erakorralistel aastatel oleks siis tarvis kasutada soojusjõujaamu.

Tulevikus tuleb asuda Põhja-Rootsi suurte energia tagavarade kasutamisele ka Kesk-Rootsi jaoks. Siis saab Trollhättan-Västeras'i magistraal vastupidises suunas tõõtama. On võimalik, et Trollhättanist magistraali ka Lõuna-Rootsi läbiviia tuleb, kui vooluhulga üleandmine Taanile suureneb.

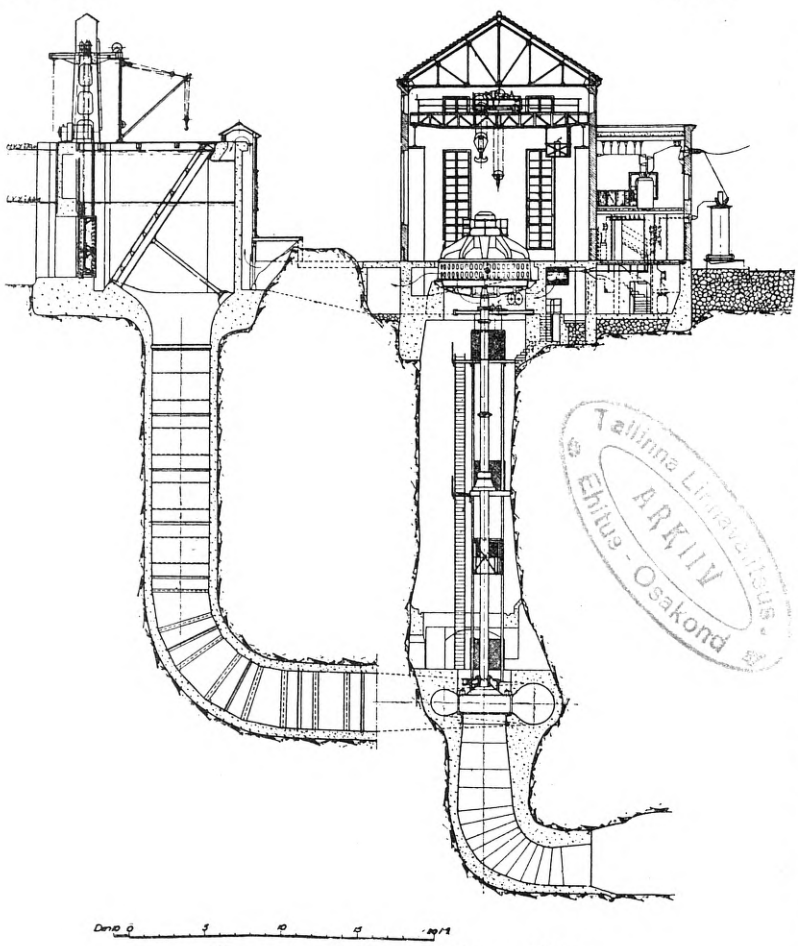
Voolu omahind generaatori kogumislatilt teeb välja 0,87 senti kwt. Müüakse voolu hinna eest 80—110 krooni kwa. Tõõstusele läheb veejõud maksma 1—2 senti kwt, kuna aurujõud 4—5 senti kwt.



Joon. 17. Norfors'i jõujaama vaade.

Tuleb veel nimetada kaks riiklist võrku, Norrforsi ja Porjuse piirkonnas.

Norrfors'i jõujaam asub Umeälvil, 23 km ülalpool jõesuud. Sealt on läbiviidud võrk Botnia lahe randa mõõda, Robertsforsist kuni Väjani.



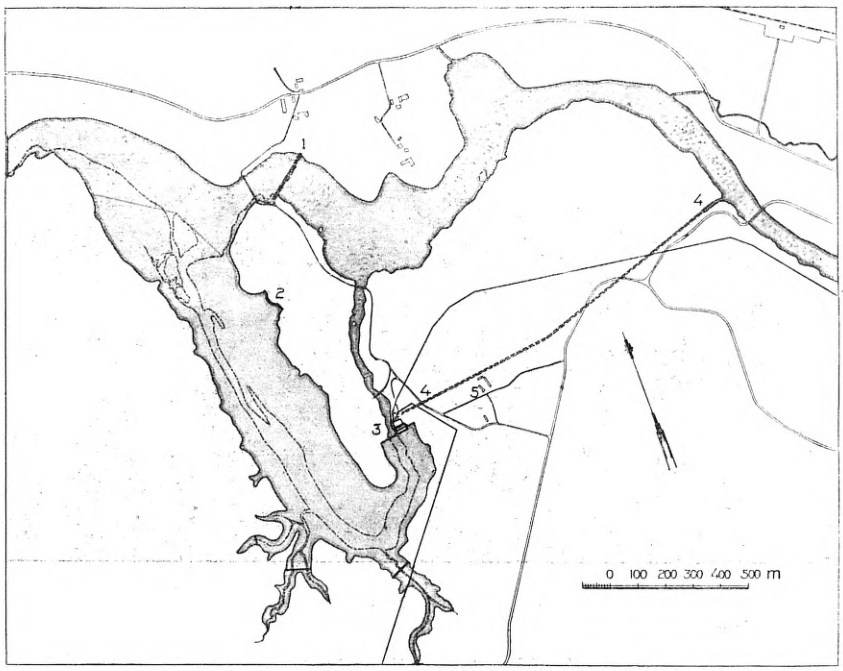
Joon. 18. Norfors'i jõujaama lõige.

Porjuse jõujaam asub Luleälvi ülemjooksul. Sealt antakse ühefaasilist voolu raudteele Kiruna-Ricksgränsen, kus juures juhede pikkus 240 km ja pinge 80.000 volti ning kolmefaasilist voolu rauatõõstusele Gellivares ja Kirunas juhede kaudu, mille pikkus 140 km ja pinge 70.000 volti.

Kokkuvõttes näeme, et nähtavasti juba lähemas tulevikus korda läheb kogu Rootsit varustada odava veejõu vooluga. Sellel on suur majandusline ja poliitiline tähtsus, arvesse võttes, et sisseveetavatest ainetest esimesel kohal nii kaalu, kui ka väärtuse poolest sũsi seisab, mida kũll tasakaalustada püũtakse metsasaaduste, nagu laudade, propside, puumassi ja paberi, ning rauasaaduste, nagu rauamulda, ümbertõõtatud raua,terase ja masinate väljaveoga.

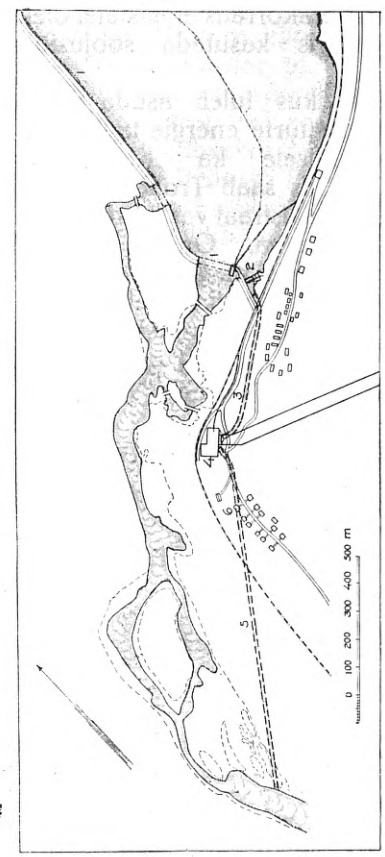
Nagu näha on sisevete korraldamisele Rootsis suur üldmajandusline ja poliitiline tähtsus. Tehniliselt küljest on vastavate tõõde läbiviimine veejõu kasutamise mõttes haruldaselt soodne, kuna sisevete kasutamine veeteks raskendatud on. Esimeseks otstarbeks leidub rohkesti kohte koondatud kukkumisega, nagu koske ja kärestikke, kuna järved on loomulikud

Tallinna Linnaarhiiv Ehitus-Osakond ARKIIV

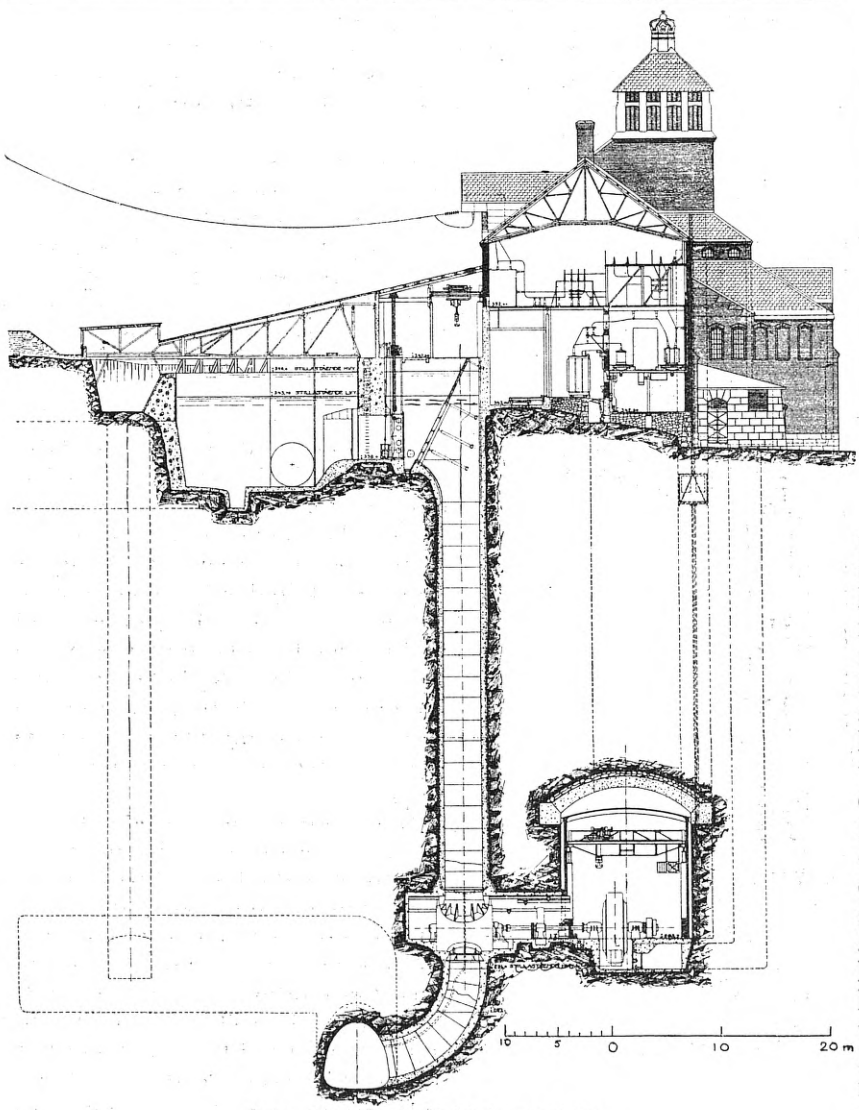


Joon. 19.

Norforssi jõujaama asetusplaan.

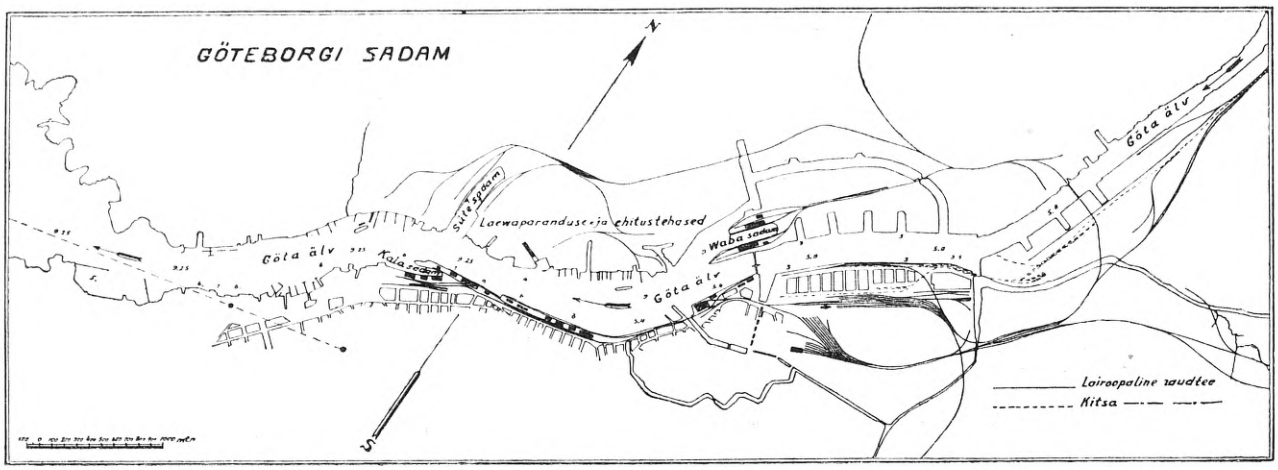


Joon. 21. Porjus'i jõujaama asetusplaan.



Joon. 20. Porjus'i jõujaama lõige.

ühtlustamise ja settimise baseinid. Laevasõiduks on aga jõed loomulikus seisukorras suuremalt osalt kõlbmatud ja tuleb neid kanaliseerida, mis suurte kuludega seotud ja majanduslikult ennast tasub ainult suurema läbikäigu juures. Sisevetel veetavatest kaupadest seisavad aga esimesel kohal metsamaterjalid, mida võib ka parvetada korraldamata veeteel. Oma kolmandat ülesannet, maa kuivatuse võrgu eesvooluna, täidavad Rootsi siseveed täiesti rahuldavalt. Selleks on erilisi korraldustõid võrdlemisi vähe tarvis, sest jõed asuvad sügavates sängides kõrgete kallaste vahel, kusjuures suuremelt osalt ka küllaldane kukkumine vete ärajuhtimisoks olemas.



Göteborgi sadam.

– Käesolev kirjeldus on kokkuseatud kahenädalise õpisõidu põhjal Rootsi, kus juures tarvilikud andmed kogutud kohtadel. Jõujaamade ja sisevete klisheed olid lahkesti antud kasutamiseks Rootsi koskede valitsuse poolt, missuguse asutuse valdamisel seisavad ka sisemised laeva sõiduteed. Rootsi sadamad on suuremalt osalt linnade omad, kes oma asutuste kaudu korraldavad nende tegevust.

Tartu linna vesivarustuse kava.

Dr. ins. **Egon Leppik** (2 järg).

Pumpade ja mootorite jaoks on määratud peahoone alumine kord, mille põrand asetatakse 2 m allpool Tallinna tänava pinda (38,00--2,00= + 36.00 m), et võimalikult vähendada imemise kõrgust.

Ruumi suurus ja jaotus oleneb pumpadest, mis järgmiste andmete põhjal arvestatud:

Kõige madalam veepind kogumiskaevus depressioonil 1,5 m	+ 32,00 m.
Pumbaruumi põrand	+ 36,00 „
Pumbatelg	+ 36,56 „
Veetorni reservuaari kõrgem veepind (62,50 + 4,5 + 18,0 + 7,0)	+ 92,00 „
Geodeetiline imemise kõrgus	+ 4,56 „
„ surve „	+ 55,44 „
Kogu geodeetiline tõstekõrgus	+ 60,00 „
Survekaotus imemise torus	+ 0,10 „
Survekaotus (maksimaal transiidipuhul)	+ 15,61 „
Kogu manomeetriline tõstekõrgus	+ 75,71 „
Maksimaalne veehulk	+ 69,4 litr/s.
Pumpade kasulik tegur	+ 0,70 „
Mootorite „ „	+ 0,90 „

On ettenähtud kaks pumpa, kolmas tagavaraks. Selle juures tarvitab iga pump jõudu

$$N = \frac{1000 \cdot 0{,}0347 \cdot 75{,}71}{0{,}70 \cdot 0{,}90 \cdot 75} = 55 \text{ HP.}$$

Niisugust jõudu läheb tarvis maksimaaltarviduse päeval ainult 1—2 tunni jooksul.

Maksimaaltarvitamise puhul on survekaotus 6,82 m, selle juures saab olema kogu manomeetriline kõrgus 66,92 m, vastav jõu tarvitus 50 HP.

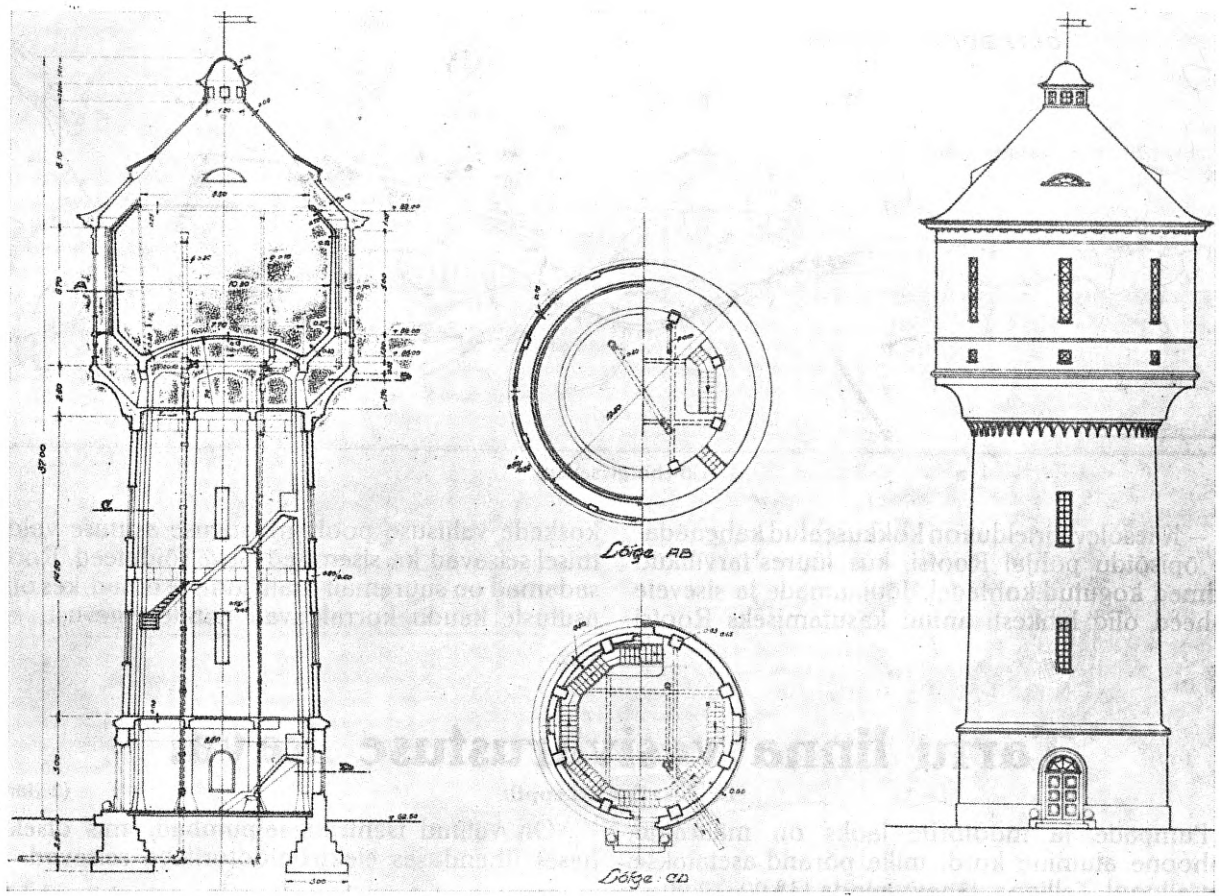
On valitud tsentrifugaalpumbad, mis otsekoheses ühenduses elektromootoritega seisavad.

Niisugusel korraldusel on järgmised head küljed: kindel töö, vähene järelvalve, liikuvate osade väikene kulu, sest liikumine sünnib öörumiseta, tõstetava veehulga kerge reguleerimine, ühtlane ja tõuketa veetõstmine, nii et õhukatlad survetorudel üleliigseks osutavad, kiire käimapanemise võimalus, madal hind, vähene ruumitarvitus ja kaal ning vähemad alused. Teiselt poolt on tsentrifugaalpumpade kasulik tegur küll madalam, kui kolbepumpadel, kuid kokkuvõttes käimapanejatega pea samasugune, sest ühendused on lihtsamad. Kui aga arvesse võtta kõik eeltähendatud tegurid, saab majandus-kasulikkuse arvestus enamasti tsentrifugaalpumpade kasuks olema.

Tartu vesivarustusel on kõige kohasemad kolmeastmelised pumbad (kasulik tegur 0,70—0,72), mida võib ka tarvitada esimese järgu varustamiseks (10.000 elan., 14—20 litr/sek, 32—34 m. man. kõrgus), üheastmelise umbflanshiga kasuliku teguri juures 0,64.

Elektromootorid on ette nähtud vaheldava vooluga 38/220 volt, 50 perioodi, tiirude arvuga 1450/min, võimega 50—60 HP.

Tagavarapump seisab samuti otsekoheses ühenduses elektromootoriga, on aga peale selle varustatud rihmarattaga käimapanemiseks diiselist. Ettevaatuse mõttes oleks ka võimalik teisi pumpe veel rihmarattaga varustada. Diiselmootor on ette nähtud tagavaraks, kui elektrivool peaks mingisugusel põhjal katkestuma. Kui aga linnal



Joon. nr. 1.

saab olema tagavara-elektrijaam, võiks ka diiselist loobuda. Kaugus pumpade telgede vahel on määratud 3,0 m. Ruumis on ka ettenähtud kraana raskuste ümberpaigutamiseks. Luukide kaudu seisab alumine kord ühenduses pealmise korraga ja põõninguga, mida laduks kasutada võib, kus juures raskuste tõstmine sünniks plokkide ja vintsi abil. Ruumi mõõdud on määratud vastavalt pumpadele ja mootoritele — 8,5 x 17,0 m, kuna kõrgus 6,0 m valgustuse ja õhu mõttes, ka arvesse võttes kraana mahutamist.

Alumisel korral on erisissekäik, pealmise korraga on ta ühendatud trepiga.

Peale selle on pealmisel korral eritrepikoda. Ruumi jaotus on läbiviidud järgmiselt: ooteruum, juhataja kabinett, kontoriruum, laboratoorium, kuna otsekoheses ühenduses masinaruumiga trepi kaudu töökoda seisab.

Kui peaks tarvilik olema vett desinfitseerida, tuleks pealmise korra ruumid vastavalt ümberkorraldada, kloorgaasi või kloorlubja anumate, venturmõõtja ja väikese pumba mahutamiseks.

Kuni maapinnani tuleb hoone ehitada betoonist. Alumise korra põrandas peavad olema erikaanalid torude mahutamiseks, peale selle nõuavad suuremat paksust pumpade ja mootorite alused. Üle maapinna on kohasemaks materjaliks õõnsad betoonkivid, mida seestpoolt võib vooderdada pooltelliskiviga, kuna väljaspoolt — krohvida. Vahelaed tulevad raudbetoonist. Hoone esikülg on võimalikult lihtsamalt läbi viidud, kuna hoone ees tuleb istutada puid ja korraldada muruplatse. Kaptaashiga seisab hoone ühenduses puiestikkude kaudu, mis kogu jaamale ilusama ilme annaks.

Kogumiskaevust on viidud kaks imemistoru à 300 mm, millest üks tagavaraks on. Masinaruumis on ette nähtud siibrid, Ventuuri veemõõtjad, lülituslauad ja muu tarvilik sisseseade. Sinna seatakse ka ülesse „Elmo" süsteemilised pumbad väikeste mootoritega õhu eemaldamiseks sifoonidest.

Kogu pumbajaama projekteerimisel on silmas peetud võimalikku kokkuhoidu.

Veetorn on projekteeritud vastavalt 62,50 m maapinna kõrgusele Õpetaja tänaval ja omab seal üldkõrguse maapinnast katuse tipuni 37,00 m. Kujult on toru silindriline, koonusetaolise katusega, mille all asub 500 kantm mahutusega Intze süsteemiline veeanum, sisemise läbimõõduga 10,30 m ja veesügavusega 6,00 m (arvates põhjakupli harjast). Veeanuma kohal üleval on torni läbimõõt 12,50 m; alt jalast aga keskmiselt 8,00 m.

Ehitusmaterjalina on nähtud ette peaasjalikult

betoon ja raudbetoon. Viimane on oma konstruktiivsete omaduste tõttu sarnaste kõrgete ehituste juures laialt tarvitusel ja iseäranis kohane Tartus, kus puudub odav loomulik ehitusmaterjal. Samuti osutub siin ka veeanuma ehitamisel raudbetoon oma vastupidavuse ja väiksete korrashoiukulude juures kõige kohasemaks. Katusealuse ruumi paremaks ärakasutamiseks sai anuma seina ülemine äär painutatud sissepoole. Veega täidetult kaalub anum 720 tonni, missugune raskus kantakse põhjarõnga kaudu 8 raudbetoon postile.

Vett juhitakse torni 200 mm toruga, mis on ühtlasi ka väljavoolu (linna) toruks. Torusse asetatud ventiilide abil sünnib sissevool otse anuma ülemistesse veekihtidesse, väljavool aga põhja lähedalt, diametraalselt vastaspoolt äärest. Selle tagajärjel tekkib anumas alaline veeringvool (tsirkulatsioon), peaasjalikult vertikaalne, mis takistab seal bakteeriade siginemist ja kaitseb seega vett halvenemise eest.

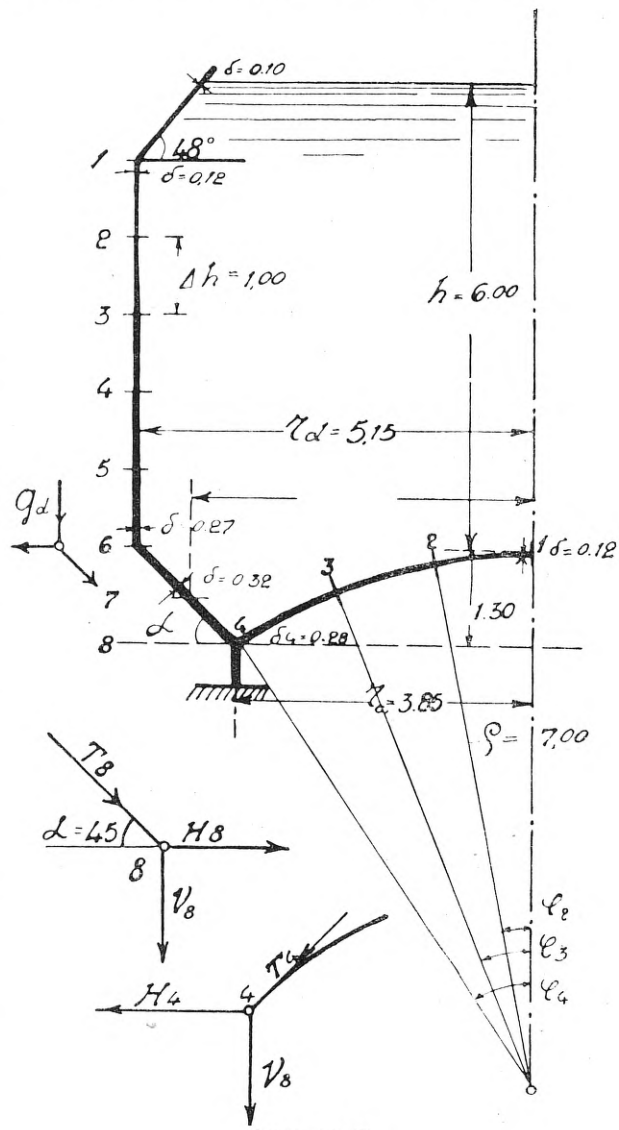
Torni raudbetoon katus toetub 8 tornipea seina postile. Nende postide vahed on kavatsetud katta poolkivi paksuse latt- (vits-) raud armatuuriga, kindlustatud ja tsementlahul ehitatud telliskivist seinaga (süsteem Kressler). Niisuguse seina ehitamine on seal, võrreldes raudbetooniga, lihtsam, sest jäävad ära seina vormid, millede valmistamine kitsa ruumi tõttu anuma ja välisseina vahel tülikas ja peale selle on telliskivi sein ka soojuse pidavuse poolest parem, sest suured temperatuuri kõikumised pole veeanuma ruumis soovitavad.

Torni pea ühes katusega toetub oma alumise karniisi koonusetaolise raudbetoon rõnga kaudu samadele kandepostidele kui veeanumgi. Need 8 posti moodustavad ühes üleval keskel ja allolevate horinsontaalsete ühendusrõngastega torni kandevärgi. Nende kaudu antakse ehituse raskus ja välised koormatused (tuul) üle ringikujulise 3,00 m paksuse betoonvundamendile.

Torni jala välissein, raudbetoon kandepostide vahel on betoonõõneskivist paksusega 30 sm, sokli kohal aga 2 kivi paksune betoontelliskivist, 10 sm laiuse õhuvahega seespool. Lagesid on torni jalas kaks, mõlemad raudbetoonist. Esimene neist asub all tsokli kohal, 5,00 m kõrgusel maapinnast ja teine tornipea algul, veeanuma all. Torni sees kandevärgi külge ehitatud raudbetoontrepp viib välja ülemisele laele, kust sissekäik anumasse läheb raudredelit mööda. Et tornis raudbetoon katus võrdlemisi õhune (8 — 20 sm), siis tuleb see ja samuti ka torni pea seestpoolt katta soojusisolatsiooniga (torfoleum). Katuse välise kattena on nähtud ette ruberoid papp ja seintele lubjakrohv.

Kuna veetorn kuulub käesolevas projektis vesivarustuse väljaehitamise teise järku, siis piirduti selle staatilisel arvestamisel esialgselt kardetavate pingete ja üldiselt tarviliste (eelarve kokkuseadmiseks) dimensioonide ning raua hulga leidmisega.

Veeanuma põhjakupli arvestamisel oletadi, et normaalpinged on jaotatud ühetaoliselt kogu seinapaksusel, et saada seal paindpinget = o. Käesoleva juhuse kohaselt ja võrdlemisi õhukese kupli juures (mille paksus harjal 12 ja all toetusrõnga kohal 28 sm.) annab see arvestusmetood praktiliselt küllaldase täpsusega resuldaate.



Joon. nr. 2.

Kupli meridianjõu T ja ringjõu R arvestamiseks tarvitati järgmiseid valemeid:

$$T = \frac{\rho\left[\frac{\gamma h + \gamma\rho + g}{2} \cdot \sin^2\varphi - \frac{\gamma}{3}\rho(1-\cos^3\varphi)\right]}{\sin^2\varphi}$$

ja $R = \rho[\gamma h + \gamma\rho(1-\cos\varphi) + g(1-\sin^2\varphi)] - T$,

kus ρ — sfäärilise põhja (kera) raadius = 7,00 m;

γ — anumasse kuuluva vedeliku (vee) erikaal t/m³;

h — veesügavus kupliharjal m;

g — kupli omakaal, horitsontaalsele projektsjooni pinnale tn/m²;

φ — nurk kuplikera keskpunkti läbistava vertikaali ja antud lõikest tõmmatud raadiuse vahel.

Lõikes $\varphi=0$ (kupli harjal) omab esimene valem määramata kuju $\frac{0}{0}$. Seda tuntud viisil lahendades saame:

$$T_{\varphi=0} = \frac{\rho\ (\gamma h + G)}{2}$$ ja teisest valemist, arendades seal vastavalt T

$$R_{\varphi=0} \frac{\rho\ (\gamma h + G)}{2}$$

Seega on mõlemad jõud kupli harjal võrdsed.

Anuma välimise koonilise põhja kohta tuletadi analoogiliselt:

$$T = \frac{1}{r.\ \sin\ \varphi} \left[\frac{(p+g)\ (r_d^2 - r^2)}{2} + G_p \cdot r_d \right] \ldots \text{(surve)}$$

$$\text{ja } R = r.\ \frac{p + g\ \cos^2 \alpha}{\sin\ \alpha} \ldots \text{(tõmbe)}$$

Siin tähendavad: p — vee surve arvestavas punktis (lõikes) tn/m^2;

r — kaugus anuma vertik. teljest antud lõikeni koonilises põhjas m;

r_d — anuma silindrilise osa raadius,

G_d — „ — „ — seina kaal tn/m perimeetri pikkuse üksuse kohta;

g — põhja omakaal horits. projektsioonipinna kohta tn/m^2;

α — põhjakoonuse tuletisjoone tõusu nurk $= 45^0$.

Normalpinged sfäärilises põhjas arvestati mitmesuguse nurga φ juures. Maksimaalseteks osutasid need kupli harjal ($\varphi=0$, $\delta=12$ sm), kus

$$\delta_b = \frac{T}{F_b} = \frac{R}{F_b} = \frac{23350}{12.100} = 19{,}5\ \text{kg/sm}^2 \text{ (surve)}$$

Kupli alumises ääres on need pinged väiksemad ja seinapaksuse määravad seal ära lubatavad lõikpinged toetusrõnga ja põhja vahel. Nimelt jagunevad, nii sfäärilise kui ka koonilise põhja, meridiaanjõud seal (põhjarõnga kohal) horisontaal- (H) ja vertikaal osajõududeks (V) ning viimastest tekivadki mainitud lõikepinged, sfäärilises põhjas ($\delta = 28$ sm, $\varphi = 33^0\ 25'$):

$$\tau = \frac{\frac{V_4}{F_b}}{\cos\varphi} = \frac{\frac{13850}{28.100}}{0{,}835} = 4{,}1\ \text{kg/sm}^2$$

ning koonilises ($\delta=32$ sm, $\alpha = 45^0$):

$$\tau = \frac{\frac{V_S}{F_b}}{\cos\alpha} = \frac{\frac{15400}{32.100}}{0{,}707} = 3{,}4\ \text{kg/sm}^2 \text{ (v. joon.)}$$

Nagu näha ületavad need pinged esimesel juhusel 0,1 kg võrra lubatava normi, 4 kg/sm^2, mis aga, silmaspidades anuma betooni suuremat tugevust (1:2:2 lõhutud raudkivi killustikuga), kardetav pole. Komponentjõud H on sihitud mõlemist põhjast üksteisele vastupidiselt ja hävinevad selletõttu suuremalt osalt. Nende resultant jõud H_r kutsub põhja rõngas siiski välja ringjõu (tõmbe):

$R_r = H_r \cdot r_a = (21{,}05 — 15{,}40)\ 3{,}85 = 21{,}80$ tn.

(r_a põhja rõnga raadius), missuguse tasakaalustamine aga enam erilisi raskusi ei tee.

Ringjõud anuma välisseinas arvestati üksikute horisontaalsete ribade kohta, võttes seal juures anumat kui ilma põhjata silindrit. Maksimaalne ringjõud leiti koonilise põhja algul $R_6 = 47{,}80$ tn/m. All toetusrõnga juures on see jõud vähem $R_S = 42{,}7$ tn/m ja järjelikult võiks ka põhi olla vastavalt õhem, kuid pidades silmas ülalnimetud lõikpingesid ja tõõ hõlpsamat läbiviimist, sai see võetud ühtlase, R_b-ele vastava paksusega $\delta = 32$ sm, kus juures lubatud tõmbpinged olid: betoonis $\sigma_{bz} = 12$ kg/sm ja raua jooks $\sigma_e = 1000$ kg/sm^2. Et koonilise põhja üleminekul, tsilindriliseks seinaks, ringjõud R_6 väheneb 47,8 tonnilt 30,8 tonni peale ja et saavutada siiski nende seinte paksuste ühtlasemat üleminekut, arvestati silindrilise seina alumine paksus $\delta_a = 27$ sm pingega $\sigma_{bz} = 10$ kg/sm^2. Ülespoole on need betoonipinged veelgi väiksemad, sest seina ülemine paksus $\delta_ü = 10$ sm sai võetud praktilistel põhjustel suurem, kui arvestus seda nõudis.

Paindmomendid ja püstarmatuur arvestati Dr. ing. Dr. Leve poolt antud graafikute abil (Handbuch für Eisenbetonbau V B. 1923 a). Põhja ja seina armatuur sai võetud kahekordne. Ringejõud, mis tekkivad silindrilise seina raskusest koonilise põhja ülemisel ääarel, on seal ja teistel sarnastel juhustel võetud vastu erilise armatuuriga. Analoogiliselt arvestati ka raudbetoon katus ja tornipea kandja alumine karniis.

Torni kandevärgi (postide) arvestamiseks võeti tuulerõhumine 150 kg/m^2. Maks. survejõud postis leiti valemiga:

$$S_{max} = P\left(\frac{1}{8} + \frac{c}{4r}\right), \text{ kus}$$

P — vertikaalne raskus (torni kaal)

$$C = \frac{M}{P},$$

M — tuulemoment;

r — postide kaugus torni keskelt.

Arvestus viidi läbi tühja ja täie anuma seisukorra kohaselt, kus juures selgus, et tõmbejõudusid postides ega vundamendi all ei teki. Maks. survele, S = 189 tonni, vastavalt omavad postid alumisel korral põiklõike 65×65 sm.

Maks. vundamendi äärepinge tekib täie anuma juures: $\sigma_{mx} = 2{,}71$ kg/sm^2

Eelarve järele läheb see veetorn maksma 55000 krooni. Veeanum maksab üksikult ühes seestpoolt tsementkrohv-tihendusega 12376 kr. ja selle ehitamiseks kulub raudbetoonmassi, vahekorraga 1:2:2 (lõhutud raudkivi killustikuga), 73 m^3 Seega on siin ühe väljaehitatud raudbetoon kantmeetri hind 12376:73=169 kr. ja anuma ühe mahu üksuse hind 12376:500=24,80 krooni.

Narvajõe talvised äravooluolud.

Teedeinsener **A. Wellner.** (1. järg ja lõpp).

Vastav regressiooni võrrand oleks järgmine: $X_1 = -0{,}228\,X_2 + 1{,}127\,X_3$, kus X_2 mm — veepinna anomaalia, X_3 sm — veepinna kukkumise anomaalia, X_1 m³sek. — vooluhulga anomaalia.

Siin toodud regressioonvõrrandit oleme allpool tarvitanud vooluhulga anomaaliate arvestamisel pentaadide järele, alates 27/X 21 a. kuni 11/III 22 a. ja arvestatud anomaaliate põhjal saaduid vooluhulke võrrelnud otsekoheselt vastavas pentaadis mõõdetud vooluhulgaga.

Võrdluseks toome nende sama pentaadide jaoks, kus vooluhulgad otsekohe mõõdetud, arvestatud vooluhulgad hariliku talvise kõveriku järele. (Vaata lhk. 249).

Tegelikult mõõdetud vooluhulke ei saa käsitada kui iseloomustavaid pentaadi keskmist vooluhulke ja sellega on seletatav kohalik suur lahkuminek.

Tegelikult pidi keskmine vooluhulk 21—25 jaan. 1922 a. vähem olema, kui selles pentaadis mõõdetud vooluhulgad, sest veepind nii Vask-

Vooluhulga anomaalia arvestus 1921.–22. a. jaoks pentaadide järele.

Pentaadid	Veepinna kõrgus Vasknarvas mm	Veepinna kõrgus Skarjätina Goras sm	Vasknarva ja Skarjätina Gora veepindade differ. sm	Vasknarva veepinna kõrguse anomaalia x_2 sm	Vasknarva ja Skarjätina Gora veepindade differentsi anomaalia x_3 sm	Arvestatud Vasknarva äravoolu anomaalia $x_1 = -0{,}228x_2 + 1{,}127x_3$ m³/sek
1921.						
Oktoober 27—31	230	26	97	−60	+13	+28
November 1— 5	320	35	97	+30	+13	+ 8
„ 6—10	240	25	99	−50	+15	+28
„ 11—15	330	13	120	+40	+36	+31
„ 16—20	300	15	115	+10	+31	+32
„ 21—25	260	45	81	−30	− 3	+ 3
„ 25—30	270	29	98	−20	+ 6	+11
Detsember 1— 5	290	48	81	00	− 3	− 3
„ 6—10	280	29	99	−10	+15	+15
„ 11—15	310	78	53	+20	−31	−40
„ 16—20	400	80	60	+110	−24	−52
„ 21—25	360	61	75	+70	− 9	−26
„ 26—30	310	45	86	+20	+ 2	− 2
1922.						
Jaanuar 1— 5	290	48	81	0	− 3	− 3
„ 6—10	310	43	88	+20	+ 4	0
„ 11—15	330	48	85	+40	+ 1	− 8
„ 16—20	350	75	60	+60	−24	−40
„ 21—25	350	87	48	+60	−36	−53
„ 26—30	280	51	77	−10	− 7	− 5
Veebruar 31— 4	300	47	83	+10	− 1	− 3
„ 5— 9	320	69	63	+30	−21	−31
„ 10—14	300	60	70	+10	−13	−17
„ 15—19	240	40	84	−50	0	+11
„ 20—24	210	32	89	+80	+ 5	+24
„ 25— 1	200	26	94	−90	+10	+32
Märts 5— 6	210	23	98	−80	+14	+34
„ 7—11	220	24	98	−70	+13	+32
Keskmine	290		84			

Märkus: Keskmine vooluhulk talvel 1921–22 a.: + 150 m³/sek.

*) Keskmine pentaadis mõõdetud vooluhulkade

Arvestatud ja otsekohe mõõdetud vooluhulga võrdlus.

Pentaadid	Arvestatud vooluhulga anomaaliad m^3/sek	Arvestatud vooluhulk m^3/sek	Pentaadi kestel mõõdetud vooluhulk m^3/sek	Lahkuminek m^3/sek	Lahkuminek %
1921.					
Oktoober 27—31	+28	178	180	— 2	1,0
November 1— 5	+ 8	158			
„ 6—10	+28	178			
„ 11—15	+31	181			
„ 16—20	+32	182			
„ 21—25	+ 3	153	119*)	+34	28,0
„ 25—30	+11	161			
Detsember 1— 5	— 3	147			
„ 6—10	+15	165			
„ 11—15	—40	110			
„ 16—20	—52	98			
„ 21—25	—26	124			
„ 26—30	— 2	148	153	— 5	3,0
1922					
Jaanuar 1— 5	— 3	147	154	— 7	4,6
„ 6—10	0	150	156	— 6	4,0
„ 11—15	— 8	142	133*)	+ 9	7,0
„ 16—20	—40	110	123	—13	10,0
„ 21—25	—53	97	140*)	—43	30,0
„ 26—20	— 5	145	152	— 7	4,6
Veebruar 31— 3	— 3	147	138	+ 9	6,5
„ 5— 9	—31	119			
„ 10—14	—17	133	151	— 18	12,0
„ 15—19	+11	161			
„ 20—24	+24	174	160	+14	8,7
„ 23— 1	+32	182	180	+ 2	1,1
Märts 2— 6	+34	184	175	+ 9	5,0
„ 7—11	+32	182	180	+ 2	1,1
					8,4%

*) Arvestatud ja otsekohe mõõdetud vooluhulkade keskmise ruutviga: 9, 2 m^3/sek. ehk 6% keskmisest vooluhulgast, väljaarvates vooluhulgad 21—25 novembrini ja 21—25 jaanuarini, ehk koos nende viimastega keskmine ruutviga 16,5 m^3/sek. ehk 11%.

ehk välja jättes kaks suurt lahkuminekut 5,3%.

narvas, kui Skarjätina Goras oli tugevasti üles paisutatud, samuti ei võinud pentaadis 21—25 novembr. 1921 aastal vooluhulk keskmiselt nii madal püsida, kui mõõdetud, sest paisutus nii Vasknarva, kui Skarjätina Goras oli võrdlemisi väike. Põõrates üksikute päevade juurde nendes pentaadides, võime konstateerida, et need pentaadid tugevate veepinna võnkumistega Skarjätina Goras iseloomustatud on. Kui need kaks pentaadi võrdlustest välja jätta, näitavad arvestatud vooluhulgad lahkuminekut keskmisest mõõdetud vooluhulgast 6%, kuna vooluhulga kõveriku järele arvestatud vooluhulkade keskmine lahkuminek 16,6% välja teeb. Regressiooni võrrandi põhjal arvestatud vooluhulga anomaaliad pildistavad Skarjätina Gorast Vasknarvani ulatavat jõeosa talvist olukorda ja see pildistus on niivõrd loomutruu, kuivõrd kindlaks tehtud korrelatsiooni koeffitsiendid alalist ja üldist iseloomu kannavad. Selle metoodi tarvitamine eeldab, et olemas on talvine vooluhulga kõverik, mis keskmisele talvisele veepinnale vastavaid vooluhulke seob. Sarnase keskmise vooluhulkade kõveriku konstrueerimine ei tee raskusi, kui rühmad vooluhulke talvede kaupa olemas on. Juurdelisatud joonisel on niisugune kõverik Vasknarva kohta toodud. Kui see vooluhulga kõverik on olemas, siis, määrates käesoleva talve keskmise veepinna kõrguse, leiame selle veepinna kõrguse järele keskmise vooluhulga. Regressiooni võrrandi järele arvestatud vooluhulgad kujutavad anomaaliaid sellest keskmisest vooluhulgast. Regres-

Pentaadid	Mõõdetud vooluhulk	Vooluhulkade kõveriku järele m³/sek	Lahkuminek m³/sek	Lahkuminek mõõdetud vooluhulgast %
1921.				
Oktoober				
27—31	180	145	—35	19,5
November				
21—25	119	149	+30	25,2
Detsember				
26—30	153	155	+ 2	1,3
1922.				
Jaanuar				
1— 5	154	150	— 4	2,6
6—10	156	152	— 4	2,5
11—15	133	160	+27	20,0
16—20	123	162	+39	32,0
21—25	140	162	+22	15,7
26—30	152	150	— 2	1,3
Veebruar				
31— 4	138	154	+16	11,6
10—14	151	154	+ 3	2,0
20—24	160	143	—17	10,6
25— 1	180	140	—40	22,2
Märts				
2— 6	175	143	—32	12,5
7—11	180	145	—35	19,5
				13,2%

Arvestatud ja otsekohe mõõdetud vooluhulkade keskmine ruutviga 24,9 m³/sek ehk 16,6% keskmisest talvisest vooluhulgast.

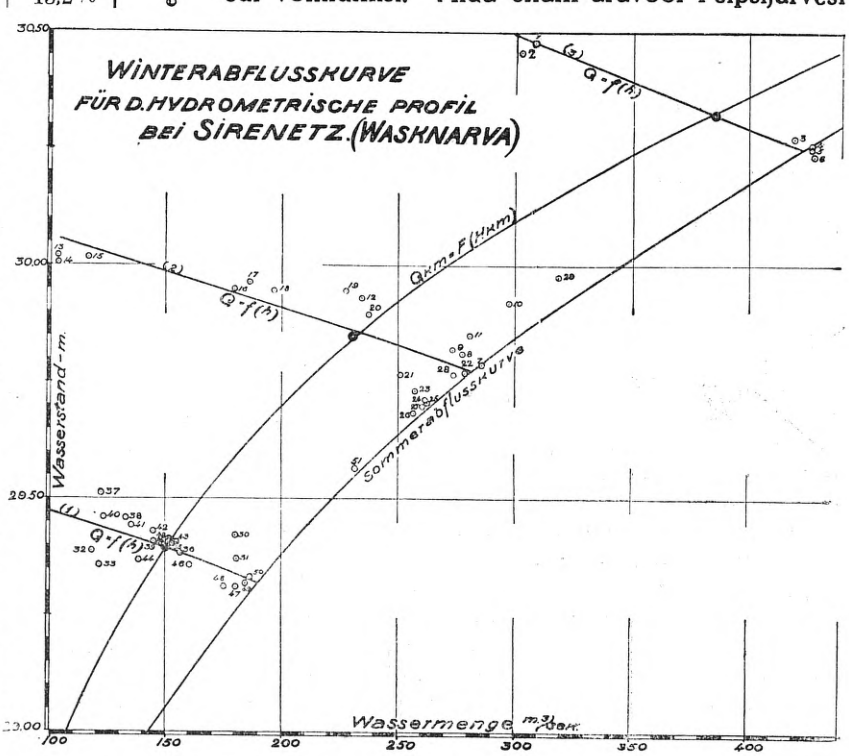
siooni võrrandile põhjenev meetood laseb end geomeetriliselt järgmiselt interpreteerida.

Kui täisnurkse koordinaatide teljestikule kanda talvised vooluhulgad ja neid võrrelda suviste vooluhulkadega, siis võib tähele panna, et sügisel ja kevadel, olgugi jääkatte all ja madala temperatuuri juures, määratud vooluhulgad suvistest vooluhulkadest oma vahekorra poolest veepinna kõrgusega lahku ei lähe. Graafikule kantud, äärmisel parempool asuvad vooluhulgad peavad siis asuma suvisel vooluhulga kõverikul. Vaadeldes edasi talvist vooluhulkade rühma selle suvise kõveriku suhtes võib tähelepanna, et see rühm pahempool asub ja rühma moodustavad vooluhulgad üsna hästi end kõverjoonele asetada lasevad, mis läbi on tõmmatud rühma keskpunktist ja risti suvisele kõverikule. Graafikule on kolm talve rühma kantud ja need kolme talve vooluhulgad rühmituvad üksteisele parallelsetele ristkõverjoontele.

Nimetades keskmist talvist vooluhulka, õigem rühma aritmeetilist keskmist Q_{km}, vastavat veepinda H_{km}, kujutab talvine kõverik enesest $Q_{km} = f(H_{km})$. Edasi, nimetades talvist veepinda h ja vastavat langu J, vooluhulka Q, kujutab ristkõverik, $Q = F(h)$; igale J peab vastama erifunktsioon. J hindamine teeb graafilise meetodi üsna segaseks, kuna J arvesse võtmata, talvised vooluhulgad end ristkõveriku järele hõlbsasti funktsioonina h määrata lasevad.

Regressiooni võrrandiga tuletatud meetod talvise vooluhulga anomaalia määramisel on identne meetodiga, mis Stouth'i parandustele põhjeneb. Stouth'i paranduseks nimetatakse õiendust, mille võrra talviseid veepindasid tuleb parandada, et võimalik oleks talvist vooluhulka ka suvise vooluhulga kõveriku järele määrata. Kui täisnurksete koordinaatide horisontaalset telge mõõda kanda vooluhulgad ja vertikaalset mõõda veepinnad ning välja tõmmata suvise kõveriku, siis leiame talvise vooluhulga jaoks Stouth'i paranduse, kui käesolevat vooluhulga punktist kuni suvise kõverikuni vertikaaljoont mõõda veepindade differentsi mõõdame. 1921—1922. a. talve jaoks on sarnased parandused välja kirjutatud, kusjuures vooluhulgad sügisest kevadeni järjekorras numereeritud. (Tab. lhk. 250.)

Stouth'i parandusi vaadeldes paistab silma, et sügisel hakkavad need parandused suurenema ja kevadeks jälle vähenema, avaldades talve jooksul võnkumisi. Mida enam äravool Peipsijärvest



Joon. 3.

Vooluhulga nr.	Stouth'i parandus sm	Vooluhulga nr.	Stouth'i parandus sm.	Vooluhulga nr.	Stouth'i parandus sm.	Vooluhulga nr.	Stouth'i parandus sm.
30	12,5	35	31	40	66	45	33
31	10,0	36	28	41	50	46	23
32	58	37	71	42	40	47	3
33	56	38	55	43	31	48	6
34	38	39	38	44	40	40	2
						50	2

talvise olude tõttu takistatud, seda suurem on parandus ja ümberpöördult. Kui temperatuurolusid Stouth'i parandustega vastamisi seada, võib tähele panna, et nende suuruste vahel olenevus ei puudu. Temperatuuriks oleme valinud kahe eelmise ja vaatluspäeva keskmise minimaalse õhutemperatuuri. Nende suuruste korrelatsioon: $r_{st.t} = -0{,}78$, tõenäoline viga $F = \pm 0.08$, s. t., Stouth'i paranduse ja temperatuuri vahel on üsna hea korrelatsioon. Vastav regressiooni võrrand: $St = -3.9\ t$, kust — Stouth'i paranduse anomaalia sm., t – temperatuuri anomaalia sentikraadides. Temperatuuri asemel oleksime võinud tarvitada ka veepinna kõrgusi, sest temperatuuri ja veepinna kõrguse vahel on ka hea korrelatsioon. – Edasi on selge, et Stouth'i parandus ei olene mitte ainult temperatuurist, vaid ka veepinna langusest; kui seda suurust arvesse võtta, tuleme sisuliselt tagasi regressiooni võrrandist tuletatud meetodile. Keskmise Stouth'i paranduse leiame $Q_{km} = F(H_{km})$.

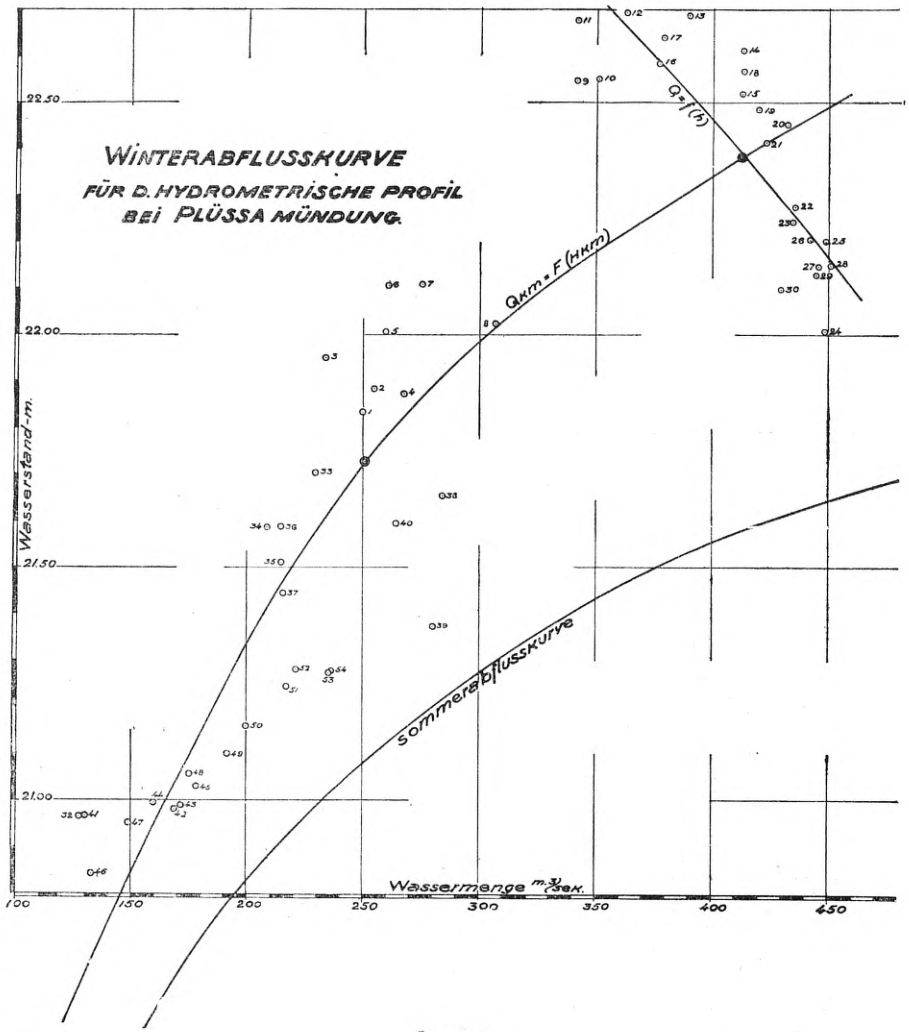
Kõigi siin kirjeldatud kolme meetodi käsitusel on aluseks $Q_{km} = F(H_{km})$. Mida suurem arv talvesid läbi uuritud ja mida ühetaolisemalt ja mida suuremal arvul voolu hulke talve jooksul määratud, seda kindlam see funktsioon ja seda tõenäolisemalt laseb end arvestada äravool Peipsijärvest talveperioodil. Talviste vooluhulkade arv talvede järele ja nende jaotus talve jooksul Vasknarva kohaselt on veel alles puudulik ja sellepärast peab osutuma ka väga umbkaudseks arvestatud talvine äravool. Vähemalt kolm talvet tuleks korralikult uurida, kusjuures määratud vooluhulgad talve keskpaiku tihedamalt koondatud oleksid, kuna talve algul ja lõpul mõõdetud vooluhulkade arv vähem võiks olla. Talve keskpaiku tuleks mõõtmisi teha igapäev.

Siin kirjeldatud äravoolu iseloom Peipsijärvest on hästi tuttav Narvaj. vee peal käivatele tekstiilvabrikutele. Varemalt, kui need vabrikud täie koormatusega töötasid, peeti alalised valverühmad lõhkeainetega, kes ummistusi purustasid, et ära hoida vooluhulga ülemäära alanemist.

Kuna vesikonna juurdekasv Vasknarvast Pljüssaj. umbes 1,5% ja Kulguni allpool Pljüssajõesuud, umbes 12% vesikonna suurusest välja teeb, siis peab äravool Peipsijärvest iseloomustama äravoolu kogu Narvajõe ulatusel Pljüssajõesuuni ja ka Pljüssajõesuus. Vooluhulk Pljüssajõesuus laseb end väljendada võrrandiga $Q = Q_p + q\,l$, kus Q_p — äravool Peipsist, l — ulatus Peipsist Pljüssajõesuuni, q — keskmine juurdevool ulatuse üksusel. Kuna q talvepeeriodil kuigi suurele võnkumisele ei allu ja seda suurust konstantsena võtta võib, võrreldes vooluhulgaga Peipsijärvest, siis laseb end vooluhulk Pljüssajõesuus äravoolu põhjal Peipsijärvest arvestada. Sarnast vooluhulkade määramise võimalust tõendab ka ühelajal määratud vooluhulkade võrdlus Vasknarvas ja Pljüssajõesuus. Äravoolu iseloomu paralleelsus Vasknarvas ja Pljüssajõesuus saab tumestatud voolu muutuva reshiimiga, nende ummistustega, mis ülalpool Pljüssajõesuud tekivad ja ummistuste korral veemasside akkumuleerimisega. Meil ei ole kavatsust sellesse võimalikusse meetodisse süveneda ja järele proovida, kuivõrd täpseid resultaate see meetod anda võib. – Pljüssajõesuu hüdromeetrilises profiilis on kolme talve kestel vooluhulga mõõtmisi tehtud ning nende andmete analüüs tohiks võimaldada iseseisvat meetodi ülesseada vooluhulkade arvestamiseks Pljüssajõesuus.

Pljüssajõesuu hüdromeetriline profiil meie klassifikatsiooni järele asub jõeosas, mis alt- ja ülaltpoolt piiratud jõeosadega, kus muutlikud talvised olud aset leiavad, nagu muutlik jäätekk, ummistused jne. Äravoolu tingimused Pljüssajõesuu hüdromeetrilises profiilis esinevad sellepärast kõige üldisemas kujus. Seda asjaolu silmaspidades tuleks äravoolutingimuste käsitamist siin eriteemina võtta ja meil ei ole kavatsust praegusel korral ka selle küsimuse juures lähemalt peatada. Vooluhulkade olenevus veepinna kõrgusest Pljüssajõesuus ja Vasknarvas peaks analoogiline olema sel juhtumisel, kui voolutakistused allpool Pljüssajõesuud ja Peipsipinda paisutavad voolutakistused ühelajal aset leiavad. Sel korral peaksid vooluhulk ja veepinna kõrgus suhtuma vastupidiselt, s. t., nende korrelatsioon peab olema negatiivne. Voolutakistused sarnasel määral, mis veepinda Pljüssajõesuus paisutavad, esinevad veerikkal talvel. Veevaesel talvel ei avalda need takistused (jääummistused Narva kosel) tunduvat paisutavat mõju Pljüssajõesuu peale ja seal esineb sel korral äravoolu reshiim, nagu meie klassifikatsiooni p. 2, lit. b all tähendatud, kus vooluhulga ja veepinna vahel positiivne korrelatsioon aset leiab. Öeldud tõenduseks olgu tähendatud, et 1906 a. veebruari ja märtsi kuul, kuna keskmine vooluhulk 412 m³/sek. oli, mis talvet, kui veerikast iseloomustab, korrelatsioon veepinna kõrguse ja vooluhulga vahel oli: $r_{qh} = -0{,}80$. Sama korrelatsioon talvel 1921—22 a. keskmise vooluhulgaga 183 m³/sek. oli $r_{qh} = +0{,}97$; talv 1906—1907 keskmise vooluhulgaga 263 m³/sek. näitab korrelatsioon esimese jaoks: $r_{qh} = +0{,}33$, teise jaoks: $r_{qh} =$

$+0{,}40$; kuna tõenäoline viga esimesel juhtumisel $F = \pm 0{,}18$ ja teisel $F = \pm 0{,}20$, siis tuleb positiivset korrelatsiooni puudulikuks tunnistada ja järeldada nendel juhtumistel, et vooluhulga ja veepinna kõrguse vahekord juhuslikku iseloomu kannab. See juhuslikkus on, arvatavasti, tingitud asjaolust, et keskmise vooluhulga juures 243–263 m^3/sek. äravoolu tingimused paisutuse suhtes altpoolt ja ummistuste suhtes ülaltpoolt ülemineku seisukorras püsivad. Peab ära märkima asjaolu, et vähemale vooluhulgale (243) suurem positiivne korrelatsioon vastab, mis tendentsi kinnitab vooluhulga vähenemisega suureneda, suurenemisega väheneda. Vooluhulkade määramise meetod Pljüssajõesuu jaoks kujuneb, aluseks võttes, et ülaltoodud korrelatsioonil olenevalt veerikkusest alaline iseloom on, järgmiselt: Madalvee juures sattuvad vooluhulgad otsekohe talvisele vooluhulga kõverikule, keskmise vee juures läbistab vooluhulga kõverik talviste vooluhulkade rühma keskpunkti, kõrgevete juures läbistab vooluhulga kõverik samuti vooluhulkade rühma keskpunkti. Madalate vete juures kuni 250—300 m^3/sek. tuleb vooluhulke veepinna kõrguste järele määrata otsekohe vooluhulga kõverikust, talvedel keskmise vooluhulgaga üle 300 m^3/sek. tuleks vooluhulke veepinna kõrguse järele määrata analoogiliselt Vasknarvale ristkõverikkude järele. Langu (J) hindamine jõeosal aina suurendaks vooluhulkade määramise täpsust. Ka Stouth'i paranduste hindamine temperatuuri järele võimaldaks täpsema vooluhulga määramise, kui hariliku talvise vooluhulga kõveriku tarvitamine. Meetodi üldistamine ja tema pretsiseerimine tarvitab, nähtavasti, nelja talve läbiuurimist, kus vooluhulgad kuuluvad madalate, keskmiste ja kaks talve kõrgete vete liiki, võimalikult suurema arvu vooluhulkade määramisega.



Joon. 4.

Narvajõe talviste vooluhulkadega tutvunemine näitab,

1) et Narvaj. äravoolule talveperioodil mõjuvad tugevasti kaasa talve temperatuurolud, nimelt kõrgemale temperatuurile vastab suurem äravool ja ümberpöördult.

2) Vooluhulga arvestamiseks veepinna seisu järele pole sisuliselt võimalik tarvitada harilikku vooluhulga kõverikku $Q = f(h)$.

3) Olemasolev hüdromeetriline materjal võimaldab määrata sihti, milles otsida tuleb vooluhulkade arvestamise metoode, kuid nende pretsiseerimiseks ja üldistamiseks oleks tarvis rohkearvulisi vooluhulga mõõtmisi teha 2—3 talve jooksul – veevaesel, keskmisel ja veerikkal talvel, kusjuures vooluhulga mõõtmisi kogu talve jooksul teha tuleks, tihendades neid kesktalve paiku.

Eesti raudteede Kaubaveotariif

ilmub ligemalel päevadel EESTI ja SAKSA keeltes.
Maksev 1. I. 1929.

Tellimistega pöörata
K/ü. „EESTI RAUDTEE"
Tallinn, Nunne tän. 32.

Zugspitztee Saksamaal.

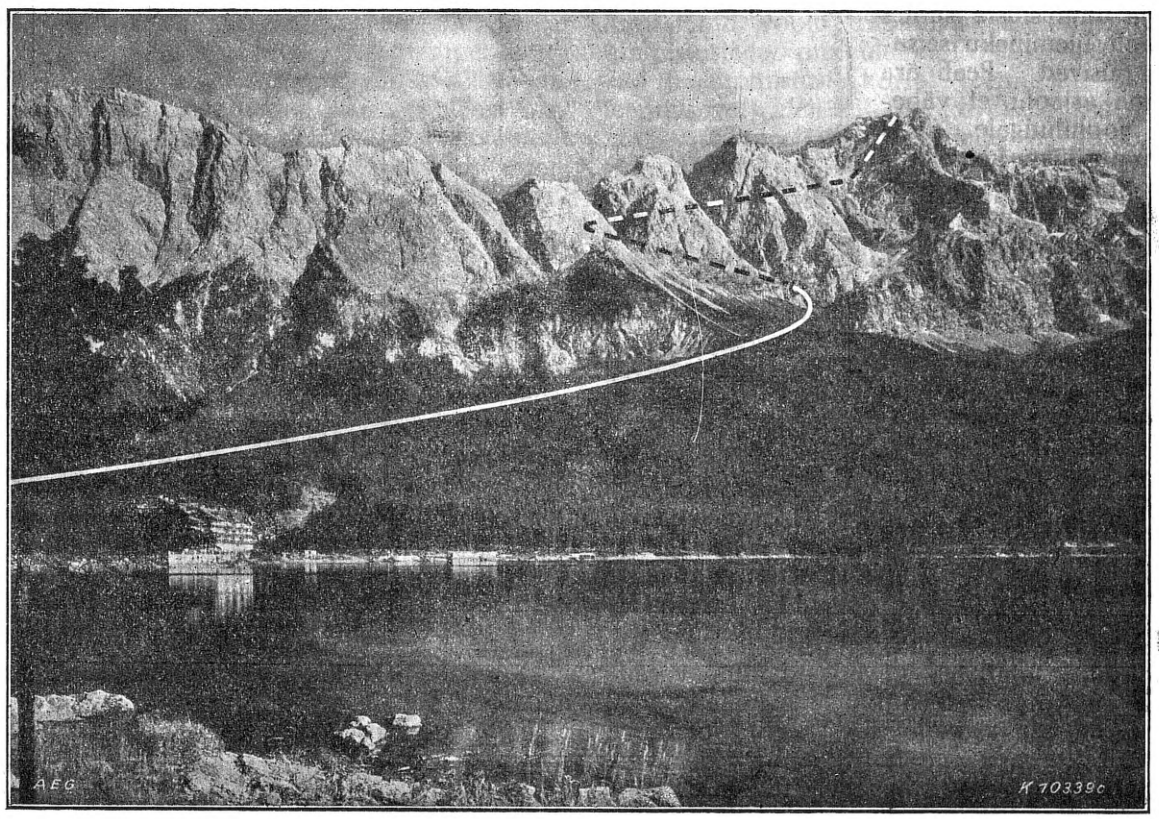
Dr. W. Holtz.

Pilt 1 nr. kujutab Zugspitzmassiivi vaadatud Eibsee'lt ning joon pildil märgib ehituseletuleva Zugspitztee ülemist osa. Zugspitze on 2963 m kõrge ja seega kõrgeim mägi Saksamaal. Sellest seletubki, et mäeronijad salkadena külastavad seda mäge. Kuid mitte kõik suudavad jõuda mäeharjani, sest ronimine on seotud hädaohtudega, nõuab suuremat jõukulutust ja kestab pealegi mitu tundi. Praegune aeg nõuab aga kõikjal tempot ja rekorde, ka soovide täitmisel. Juba enne maailmasõda avaldati soove, et tehtaks Zugspitze kättesaadavaks ja ehitataks selleks mäeraudtee Zugspitzeharjani, kuid sõda takistas selle plaani teostamist. Erakordne võõramaalaste liiklemise suurenemine Garmisch-Partenkirchen'i ümbruskonnas tõstis jällegi üles Zugspitztee ehituse küsimuse; on olemas häid väljavaateid selle laiaulatuslise projekti teostamiseks uuema aja tehnika nõuete kohaselt.

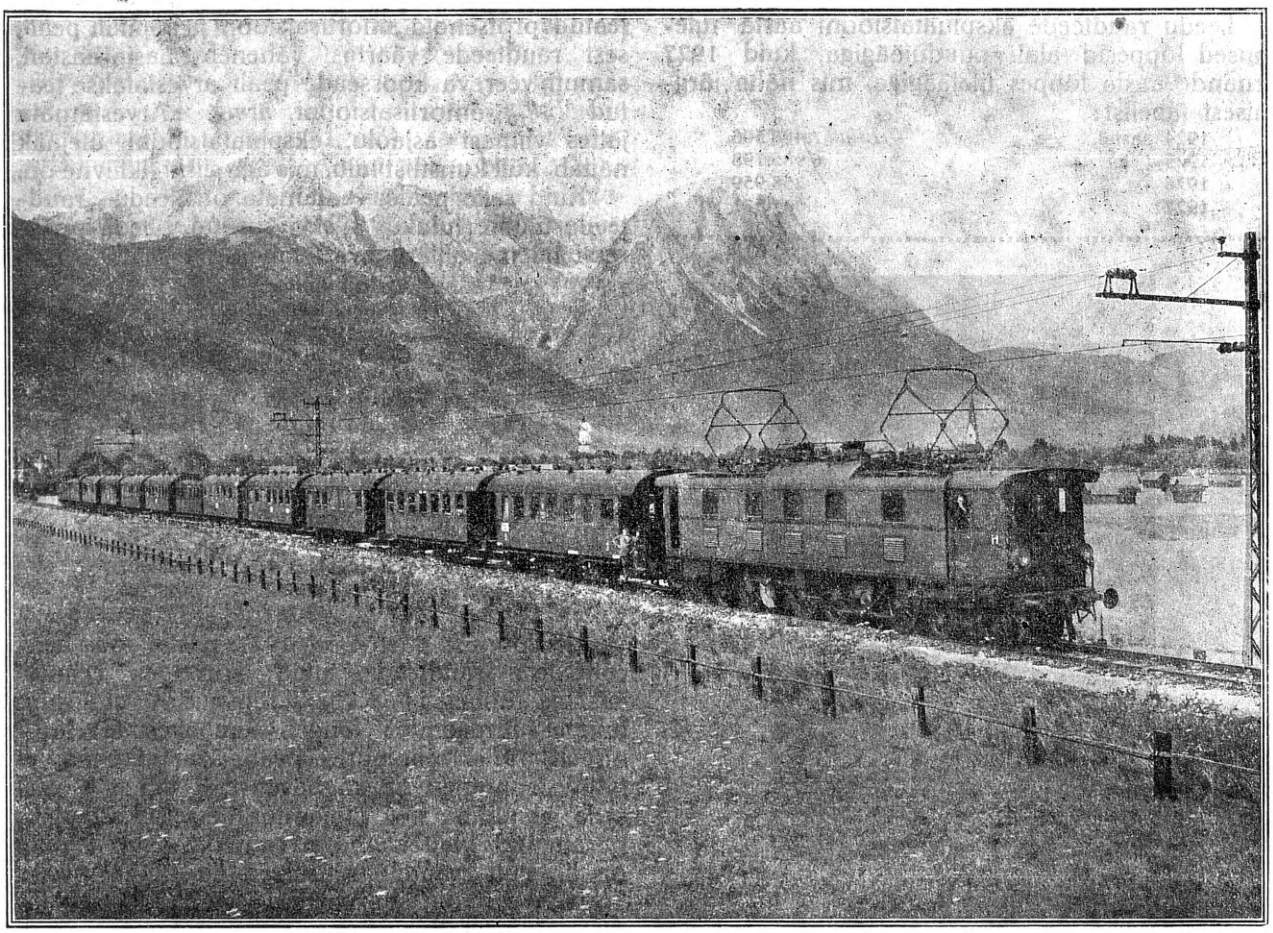
Zugspitztee esialgse projekti seadis kokku grupp Shveitsi insenere dr. Zehnder–Spoerry, Montreux'st, juhatusel. Konsortsium, koostuv aktsiaseltsist: „Üldine kohalik raudtee ja jõujaam" ning „Üldisest Elektriseltsist", Berliinis, töötas ümber need plaanid, kohastas neid praeguse aja tehnika ja liiklemise nõuetele ja võttes enda peale raudtee finantseerimise, ehitusjuhatus on Üldise Elektriseltsi käes ja tee ehitatakse Baieri Zugspitztee aktsiaseltsi, Garmischis, arvel.

Raudtee on ette nähtud ühe roobaste paariga vahetusjaamadega. Tema lähtepunkt asub riigiraudteede jaama Garmisch-Partenkirchen juures, s. o., liiklemise keskkohas. Esimesed seitse kilomeetrit kujundavad endast hariliku hõõritee Loisachorus järgmiste jaamadega: Rissersee, Kreuzeck-Talstation, Hammersbach (Höllentalklamm) ja Obergrainau. Siit muutub maastik alpitaoliseks ja sellepärast ka raudtee ehitatakse edasi siit hammasratasteena, ta läheb Bodersee'ni, jõuab Eibsee'ni (10 km), siis Riffel-Riss'ini ja lõpeb 2650 m kõrguses Platt-Ferner'il, osalt gletzeritega kaetud kaldpinnal allpool Zugspitztippu. Platt-Ferner pakub ilusaid vaateid ja sportimisevõimalusi, tõmbab endale suurema jao huvireisijaid ja siit läheb edasi ühendus mäetipuni ning viimane 600 m pikk teeosa mäetipuni ehitatakse kõisteena, mis võib vedada ainult pool reisijatest, mida veab hammasratastee.

Raudtee 18 km pikkusel võidetakse kõrguste vahe 2200 meetrit; umbes 5 km teed asetsevad tunnelis, mis algab 1650 m kõrgusel ja on ühendatud välisilmaga ainult teatud vahedel.



Kavatsetud Zugspitztee.



Elektrirong Garmisch—Partenkirchen'i juures.

Tunnel kaitseb ühtlasi lumeveerede, lumekuhjumiste ja jäätuse eest, mis on tähtis, sest raudtee ekspluateerimine peab edasi kestma ka talvel.

See raudtee hakkab töötama elektrijõul: hööri ja hammasratastee alalise vooluga 1500 volti; rongid lähevad Garmisch'ist Platt'ini; Obergrainau's, kus algab hammasratastee, vahetatakse ainult vedureid. Reeglipäraselt koostuksid rongid kahest vagunist ja reisijate tungi korral liiguksid rongid 20 minutilise vahega, kusjuures tunnis veetaks kuni 600 reisijat. Ülemine, 600 m pikk teeosa, kõistee, hakkab töötama kolmefaasilise vooluga 500 volti ja 50 perioodi sekundis, temal veetaks tunnis mäetipuni umbes 300 reisijat. Kõistee vagunid varustatakse täiuslikuima tüüpi kaitsepiduritega, kahe tangipaariga, mis kindlustavad suurima kaitse õnnetujuhtumuste vastu. Üldine Elektriselts hangib kogu elektriseadise raudteele.

Raudtee kogupikkus on 18 km, sellest hööriteed 7320 m, kusjuures suurim tõus on 40‰; hammasratastee pikkus on 9983 m, suurim tõus 250‰. Hammasratastee viimase osa moodustab 4400 meetrit pikk tunnel. Kõistee 600 m pikkusel võidetakse kõrgustevahe umbes 300 meetrit, ka tema asetseb tunnelis.

Zugspitztee saab pakkuma hulga looduseilusid huvireisijatele, 1½ tunniga viib ta reisijaid mäetipule ja siis peale mõne tunni ilude maitsmist viib ta jälle alla . . . . tempo!

Ehitustöödega on juba alatud, sest 1932 aastal tee peab olema valmis, kuid eeldatakse, et teeosa Eibsee'ni avatakse liikumiseks 1929 aastal suvel, teeosa Platt'ini 1930 aastal suvel, ja kõistee 1931 aastal.

Leedu raudteede tegevusest 1927. aastal.

„Tee ja Tehnikale" kirjutanud **S. Jakobas, Kaunas.**

Leedu raudteede pikkus oli 1927 aastal samane, kui eelmisel aastal, nimelt 1640 km. Tee laiuse järele jagunesid raudteed:

1435 mm	—	1180 km,	kasutamisel	1110 km
750 „	—	129 „	„	129 „
600 „	—	331 „	„	331 „

Leedu raudteede ekspluatatsiooni aasta tulemused lõppesid alati puudujäägiga, kuid 1927 aruande aasta lõppes ülejäägiga, mis näha järgmisest tabelist:

1924	aastal	— *Litas*	7.488 505
1925	„	— „	6 983.798
1926	„	— „	258.959
1927	„	+ „	4.005.571

Dipl.-ins. O. Raudsep.

26. novembril pühitses riigiraudteede peadirektori abi dipl.-ins. Oskar Raudsep oma 60. sünnipäeva. Ta sündis 26. novembril (van. kal. j. 14. nov.) 1868. aastal Tartumaal, Kurista mõisa metsaülema ja Saare karjamõisa rentniku pojana. Alghariduse sai ta Võnnu kihelkonnakoolis, ja astus siis Tartu realkooli. Selle lõpetamisel astus ta Riia politehnikumi, mille lõpetas 1898. aastal ehitusinseneri diplomiga. Üliõpilasena on ta „Fraternitas-Arctica" korporatsiooni liige. Kohe peale politehnikumi lõpetamist määrati ta Liepaja (Liibavi) — Aizpute (Hasenpoti) raudtee ehitustööde peainseneri asetäitjaks, ja hiljem sama raudtee ülemaks. 1901. a. oli ta Aizpute — Jelgava (Miitavi) ja Smilten—Ainazi (Heinaste) raudteede sihiajamise tööde juhataja ning projekteerija. 1903. a. oli ta Liepaja (Liibavi) linna ehitusrevisor ja linnainseneri abi. 1912. a. määrati ta Smilten—Ainazi raudtee-ehituse peainseneriks ja sama raudtee ülemaks.

23. juulil 1919. a. oli ta Eesti laiaroopalise esimese jaoskonna ülem ja ühtlasi tee-ehitusosakonna juhataja asetäitja. 22. juulil määrati Pärnu-Tallinna kitsaroopalise raudtee ülemaks. Kitsa- ja laiaroopalise raudteede administratsiooni ühendamise puhul 1926. a. määrati ta raudteevalitsuse üldasjade direktoriks, ja selle koha likvideerimisel raudteede peadirektori abiks, millisel kohal praegugi töötab.

O. Raudsep on praegu veel täies meheeas ja energiline töömees. Alati vastutulelik ja teenistusvalmis, on ta publiku laialise poolehoiu võitnud, samuti ka oma kaastööliste kui ka ülemuse juures lugupidamises. Soovime, et tal veel kauaks jätkuks sama energijat ja püsivust edasirühkimiseks oma laialisel tööpõllul.

Need on aga puht ekspluatatsiooni tulemused. Leedu, samuti ka läti ja eesti raudteede aruanded ei arvesta amortisatsiooni kulusi ja raudtee alla pandud kapitali protsente. Lääne-Euroopa teedel on üldiseks viisiks mahakirjutada teatud protsendid amortisatsiooni ja kapitali pealt, sest raudteede väärtus väheneb aasta-aastalt, samuti veereva koosseade pealt arvestatakse teatud % % amortisatsiooni arvel. Arvestamata jättes viimast asjaolu, ekspluatatsiooni ülejääk näitab küll kunstlist tulu, mis aga siiski fiktiivne on.

Kuid selle peale vaatamata on leedu raudteede üldine tulukus siiski tõusnud. Seda progressi näeme alljärgnevast tabelist:

Tulud (liittides):

Laiaroopalisel raudteel.

	1927 a.	1926 a.
Kokku sellest:	36.398.811	32.733.471
Reisijate veost	11 424.565	13.318.451
Pagasi „	1.131.195	1.136.160
Kauba „	20.220.745	17.260.500

Kitsaroopalisel raudteel.

	1927 a.	1926 a.
Kokku sellest:	2.641.567	2.598.292
Reisijate veost	1.441.367	1 496.097
Pagasi „	47.692	48.776
Kauba „	753.781	878.123

Ülaltoodust näeme, et 1927 aastal on laiaroopaliste raudteede tulud võrreldes eelmise aastaga umbes 11% võrra tõusnud. Tuntavaim tulude suurenemine langeb kaubaveo arvele — nimelt 19%. Siinjuures peab ära märkima, et tulude suurenemine kaubaveost ei tähenda veel seda, et üldine riigi majandusline seisukord oleks paranenud, vaid kaubaveo tulude suurenemine on tingitud erandilt transiitvedude suurenemisest. Transiitveod on suurenenud ligi kahekordseks, nimelt oli transiitvedusi

1926	aastal	141.144 tonni
1927	„	271.987 „

Kuid käesoleval aastal on transiitveod vähenemas.

Tulud reisijateveost on 1927 aastal võrreldes eelmise aastaga — 16% ja võrreldes 1925 aastaga — 22% võrra vähenenud. Täpselt ei saa selle põhjust selgitada, sest puuduvad statistilised andmed autobuse liikumise kohta. Kuid siiski peab arvestama sellega, et majandusline olukord on Leedus pahenenud ja et võistlus autobusedega kasvab raudteede kahjuks — need oleks tõsisemad põhjused raudtee reisijateveo tulude vähenemisele.

Kitsaroopaliste raudteede üldtulud on 1927 aastal võrreldes eelmise aastaga tõusnud ainult $1^1/_2$% võrra. Üksikasjaliselt seda aruannet vaadates, näeme, et suurenenud on ainult, mitmesugused kõrvalise tähtsusega tulud, kuna tulud reisijatest vähenesid 4%, tulud kaubaveost — 15% võrra. Viimaste asjaolude põhjuseks on jälle peamiselt veo- ja reisijate autobusede võistlus.

Kulud peegelduvad järgmisest tabelist:

1. Laiaroopalised teed	1927 a.	1926 a.
a) ekspluatatsiooni kulud *Litas*	28.533.930	29.392.957
b) erakorralised „ „	2.748.610	2.190.314
kokku laiar. kulud *Litas*	31.282.540	31.583.271
2. Kitsaroopalised teed	**1927 a.**	**1926 a.**
kokku kulud . . . . . *Litas*	3.752.267	4 017,448
kokku laiar. ja kitsar. kul. *Litas*	35.033.807	35.600.719

Sellest näeme, et ekspluatatsiooni kulud on vähenenud võrreldes eelmise aastaga—3% võrra, selle peale vaatamata, et vedurite jooks on suurenenud 10% võrra. Sellest järeldus: raudteede majapidamist on rohkem ratsionaalsemalt peetud, kui eelmisel aastal. Siin peab aga tähendama, et 1927 aastal vähenesid teekorrashoidmise kulud 1,8 miljoni litti võrra, selle eest on aga teenijate palkade näol 5% võrra rohkem välja antud, kui eelmisel aastal. Tee korrashoidmise kuludes saavutati ainult selletõttu kokkuhoidu, et mitmete tarviliste tööde läbiviimine lükati järgnevatele aastatele. Iseenesest mõista saab see tuntavalt mõjuma eeltulevate aastate raudtee kulude peale.

Ekspluatatsiooni koeffitsient oli 1927 a.—86%, eelmisel aastal aga — 97%.

Reisijaid veeti 1927 aastal laiaroopalistel teedel — 3.188.429 inimest, missugune arv on 3% võrra vähem eelmisest aastast. Klasside järele on 1. ja 4. klasside reisijate arv suurenenud, kuna 2. ja 3. klassi reisijate arv vähenenud. — Nimelt oli reisijaid:

	1927 a.	1926 a.
1. klassis	1.345	1.190
2. „	54.860	68.207
3. „	2.043.990	2.366.906
4 „	825.811	790.019

Kaupasid on veetud laiaroopalistel teedel 1927 a. kokku 1.475.947 t (1926 a.—1.211.072 t), see on, 22% rohkem, kui eelmisel aastal. Tonn-km arv oli 1927 a. — 255.371.007 t-km, ehk 40% rohkem eelmisest aastast. Keskmine veokaugus on suurenenud 154 km pealt 173 km peale.

Eksportkaupade vedu on samuti suurenenud, nimelt veeti neid kaupasid 1927 a. kokku 116.171 t (eelmisel aastal — 106.453 t), ehk 70% rohkem 1926 a. arvudest.

Eksporteeritud sai:

	1927 a.	1926 a.
Saksamaale	65.279 t	48.214 t
Lätimaale	50.581 t	57.619 t
Venemaale	273 t	399 t
Eestisse	38 t	121 t

Siinjuures peab tähendama, et suurem osa ekspordist Lätimaale on sealt edasi Riia sadama kaudu Lääne-Euroopa riikesse läinud.

Importkaupasid on sisseveetud 1927 aastal kokku 172.266 t (1926 a. — 212.124 t), s. o., ligi 20% vähem, kui eelmisel aastal.

Sissevedu maade järele:

	1927 a.	1926 a.
Saksamaalt	105.688 t	144 665 t
Lätimaalt	59.772 „	61.616 „
Venemaalt	121.931 „	5.475 „
Eestist	476 „	368 „

Transiitveod peegelduvad järgmisest tabelist:

	1927 a.	1926 a.
Saksamaalt Venemaale	156.991 t	76.513 t
Venemaalt Saksamaale	108.557 „	57.833 „
Saksamaalt Lätimaale	2.778 „	5.433 „
Lätimaalt Saksamaale	3.579 „	1.301 „
Saksamaalt Eestisse	52 „	40 „
Eestist Saksamaale	30 „	24 „
Kokku	271.987 t	141.144 t

Aleksander Kukk †.
I. Tallinna jaoskonna hoonete ülevaataja surnud 2. novembril 1928. a.

Aleksander Hindriku p. Kukk sündis 25. mail (u. k. j.) 1872 a. Harju maak. Raasiku (endises Penningi) vallas raudteelase pojana, õppis Arukülа vene kihelkonnakoolis, kooli lõpetades ja teenides juba, täiendas kodus oma teadmisi nõnda, et sai eksternina eksami ära anda kreiskooli õpekava piires.

Peale isa surma, olles alles 16 aastane, alustas teenistust raudteel 1. oktoobril 1888. a. Tallinna jaamas remondi töölisena, ülalpidades 3 liikmelist perekonda: ema, õde ja venda. 1. XI. 1891. a. määrati artellivanemaks (eesttegijaks) Raasiku jaama.

Peale teemeistri eksami sooritamist Gatshinas määrati ta 1894. a. 1. veebr. Keila jaama teemeistriks ja juba 1897. a. 15. jaanuaril vanemaks teemeistriks Tallinna jaoskonda, mis kiire edasijõudmine ühe eestlasele tol ajal.

1913. a. 1. oktoobril avaldati temale vene keisri poolt 25 a. eeskujuliku teenistuse eest tänu, tõstes teda talupoja seisusest — kodaniku seisusesse.

1917. a. saksa vägede pealetungist teatavaks saamisel evakueeris ühes teistega oma perekonna Venemaale, Jaroslavi kuberm. Teenis saksa okupatsiooni ajal 1918. aasta veebruari lõpust kuni mai kuu alguseni Tallinnas distantsi ülema kohusetäitjana, olles peaaegu ainuke alalejäänud vanem teenija selles jaoskonnas. 1918. aasta 1. mail igasuguse ühenduse puudusel perekonnaga, oli sunnitud Venemaale perekonna juurde asuma. Teenis seal vanema teemeistrina Valosovo jaamas. Alles 1921. a. sai tema opteerimiseks luba ja jõudis Eestisse juuni kuul 1921. a.

Riigiraudteedel vastava koha puudumisel oli sunnitud erateenistusse astuma, olles mitmesuguste ehitustööde juures tegev, siis eraettevõtja ins. Vambola juures tööde juhatajana Valk—Koikküla raudtee ehitamise juures.

26. aprillil 1924. a. sai koha end. II. liini jaoskonda vanema tehniku k. t., sellesama aasta 16. juunil määrati hoonete ülevaatajaks Tallinna piirkonda, kus ta ka surmani teenis.

Vedur-km arv tõusis 1927 a. kokku 2.696.327 peale ehk 10% rohkem eelmisest aastast. Reisijate rong-km on 1927 aastal võrreldes eelmise aastaga tõusnud 1.989.431 pealt 2.130.279 peale, s. o., 7% rohkem, olgugi et reisijate arv selle-

August Sõnno
Risti jaamaülem

pühitses 14 novembril s. a. oma 25 a. teenistuse juubelit. Sündinud 26 juunil (uus kalender) 1885 a. Pandiveres Virumaal. Õppinud Väike-Marja kih. koolis, koolimehe Jakob Tamme juures. Raudteeasjandust hakkas õppima 1902 a. Tamsalu jaamas. 14 novembrist 1903 määratud Tamsalu jaama telegrafistina ja peale selle veel Rake ja Tapa jaamades samal ametil olnud. 14. juunist 1915 Vaeküla jaamaülema abiks määratud ja sealt Risti jaamaülema abiks. 1 juunist 1919 kuni 31 juulini 1926 teenis raudteevalitsuses ekspluatatsiooni direktsioonis esiti noorema rongide korraldajana ja pärast vanema rongide korraldajana.

1. augustil 1926 a. oma soovil ja tervislistel põhjustel asus Risti jaamaülemana teenistusse, missuguses ametis ka praegu teenib.

Juubilaarile annetati mälestuseks mitmeid väärtuslikke kingitusi.

---

vastu vähenes üle 3% võrra. Kaubarongide ringlus tõusis 1927 aastal 468.733 rong-km peale, ehk 21% rohkem eelmisest aastast.

Üldine vedurite (ka üksikult) jooks tõusis 1927 aastal 3.791.653 vedur-km peale.

Veerev koosseade sai 1927 aastal paremini ära kasutatud, kui eelmistel aastatel, näiteks:

1. Keskmine rongikoosseade oli (telgedes)

	reisirong	kaubarong
1924 a.	35,66	59,39
1925 a.	37,76	65,59
1926 a.	38,42	70,72
1927 a.	42,33	77,35

2. Keskmine rongi kaal (tonnides)

	reisirong	kaubarong
1926 a.	290	546,7
1927 a.	322	608,95

Nendest arvudest on näha, et keskmine kaubarongi koosseade on 1927 a. võrreldes eelmise aastaga suurenenud 9½% ja keskmine kaubarongikaal — 12% võrra. Järjelikult on vaguni kandejõud paremini ära kasutatud, nimelt oli 1926 a. kaubavaguni keskmiseks koormaks 7,75 t, 1927 a. aga juba 8 t, seega 3% rohkem eelmisest aastast.

Viimased asjaolud lubasid seega vähendada ekspluatatsiooni kulusid, selle peale vaatamata, et rongide ringlus on suurenenud.

Kitsaroopalisel on asjaolud sootu teised. Nii on tulud kaubaveost vähenenud 15% võrra, kuid sellejuures on kaubarongide ringlus tõusnud 76.819 km (1926 a.) pealt 125.013 km peale. Viimane majandusliselt väga kurb asjaolu on tingitud sellest, et võistluse tõttu autoliikumisega, on rongide arvu suurendatud, et kiiremini kaupasid kohale toimetada.

Lõpuks peab tähendama, et kitsaroopaliste teede defitsiit on ka sellest tingitud, et need raudteed said ehitatud vene- ja saksa sõjavõimude poolt mitte rahvamajanduse huvides, vaid strateegilisteks otstarbeks. Osaliselt tuleb seda ka laiaroopaliste kohta ütelda. Teiseks suureks põhjuseks laiaroopalisel teede alal on, konflikt Leedu ja Poola vahel Vilno pärast. Selle tõttu on endine Liepaja (Liibavi) – Romno raudtee, 260 km ulatuses, sulutud transiitvedudele; transiitveod oleks muidu sihitud Vene- ja Poolamaalt Liepaja ja Klaipeda (Memeli) sadamatesse. Kolmandaks põhjuseks on, juba eelpool tähendatud, autobuste võiste. Autobuste liikumine on eriti seal võistlusvõimuline, kus maanteed kaudu kaugus kahe punkti vahel lühem on, kui raudteed mööda. Näiteks on Kaunasest — Olitasse raudteed mööda — 140 km, maanteed mööda – ainult 70 km.

Kroonika.

Autobussid raudteede asemele.

Inglismaal on Plymouth maakonnas autobussi le liikumine sarnast sissetuleku kahanemist raudteedel tekitanud, et raudtee selts oma Brixton, Plymstock ja Lealhampton haruteede likvideerimist kaalub. Käesoleval ajal on alandatud sõidutariifid maksma pandud, vastuaabinõuna sissetulekute vähendusele, mis 1924 aastast 1927 aastani üle 50% suurt kahanemist näitab. (Motor transport 1928, 8 okt.)

Autobussid trammi asemele.

Birkenheadi (Inglismaa) trammide ühisuse juhatus on otsustanud trammi liikumist Whitfield Street ja Tranmere lõppupunkti vahel seisma panna, ja autobusside liikumist — Kinges' road — laiendada. (Motor transport 1928, 8 okt.).

Austria postivalitsuse jõuvankri liinide võrk.

(Verkehrstechnik, 1928 nr. 33.)

Austria postivalitsus ekspluateerib käesoleval ajal 380 reisijate omnibussi ülemaalistel liinidel, millede üldpikkus 6000 km ja kavatseb nendega käesoleval aastal 6 milj. km ärasõita. Peale selle sünnib kirjade ja postipakkide edasitoimetamine Viinis ja mõnedes teistes linnades peaasjalikult jõuvankrite abil. Viinis töötavad sellel alal 120 automobiili, teistes linnades 28; need automobiilid sõidavad aastas umbes 2 milj. km ära.

Tegev toimetaja teede alal: **E. Timma,** erakorter Lühike jalg 4–3, telefon 19-58. — Tegev toimetaja E. l. Ü. osa alal **A. Wellner,** Rahukohtu tänav 1, telefon teedem. 77, erakrt., telef. teedem. 60. — Vastutav toimetaja **E. Grünberg,** erakorter Raekoja 2–2, tel. 31-41. Väljaandja: **K.-ü. „Eesti Raudtee"** Tallinn, Nunne tän. 32, telefon Balti keskjaam 192.

A. Devis'e & J. Magnus'e trükikoda, Tallinnas.

Erikirjanduse ülevaade. — Bücherschau.

„Die Wintersaison in der Schweiz, 1928/29".

Liste der sportlichen und gesellschaftlichen Veranstaltungen, herausgegeben von der Schweizerischen Verkehrszentrale in Zürich und Lausanne.

Der Winter ist in der Schweiz, mehr noch als in andern Ländern, die Zeit der festlichen und sportlichen Ereignisse, denn das mondäne Leben spielt nicht nur in den Städten, sondern auch in den Winterkurorten, die von Dezember bis März eine Flut von Fremden aufnehmen, eine grosse Rolle. Skirennen, Schlittschuh-, Hockey- und Curlingwettbewerbe, Feste und Spiele auf dem Eise, etc. wechseln ab in bunter Reihe mit den abendlichen Konzerten, Theateraufführungen, Bällen, Vorträgen usw. in den Hotels. Es ist wichtig dass die Wintergäste von diesen Veranstaltungen unterrichtet werden. Dies hat sich die Schweizerische Verkehrszentrale durch Zusammenstellung und Veröffentlichung der für den Winter 1928/29 vorgesehenen sportlichen und gesellschaftlichen Ereignisse in Form einer Broschüre zur Aufgabe gemacht. Bei Durchsicht der Schrift fällt der Reichtum der Programme auf, die von den bedeutendsten Schweizerstädten und Winterkurorten ausgearbeitet worden sind.

Reisedienst des Mer.

„Wie denken Sie über eine Mittelmeerreise, gnädige Frau?" fragt der Reisedienst des Mer, die illustrierte Zeitschrift des Mitteleuropäiscsen Reisebüros, seine Leserinnen und gibt ihnen gute Ratschläge für wohlfeile Winter- nnd Frühjahrs-Schiffsreisen. Auch allerlei Interessantes aus Deutschland, insbesondere seiner Höhlenwelt, Schilderungen aus den Pyrenäen und aus dem Leben auf den amerikanischen Eisenbahnen, eine humorvolle Skizze über die Berliner im Zillertal und mancherlei Wissenswertes für die Reise bringt das Novemberheft des Reisedienst des MER, (40 Pf.), das durch jedes Reisebüro zu beziehen ist.

„Spannung" – Die AEG-Umschau.

Vom Berliner Lichtfest bringt das soeben erschienene November-Heft einen aus sehr gelungenen photographischen Aufnahmen zusammengestellten Bildbericht. Ein Aufsatz „Organisation grosser Leitungsmontagen" behandelt ein interessantes Teilgebiet aus dem Bau von Hochspannungs-Anlagen. Aus dem weiteren Inhalt des Heftes seien folgende Aufsätze erwähnt: „Die Maschinen-Sphinx", ein fesselnder, zeichnerisch illustrierter Beitrag zum Thema „Mensch und Maschine", ferner „Erinnerungen an eine Südamerika-Reise" sowie „Das Hygiene-Museum der AEG". — Im Teil „Was gibt's Neues in der AEG" finden sich u. a. Mitteilungen über verschiedene bemerkenswerte Neugründungen und Beteiligungen des AEG-Konzerns.

ILMUS MÜÜGILE

Reichsbahndirektor

Dr. ing. Dr. rer. pol. H. BAUMANN

Deutscher Reichsbahn-Kalender 1929.

Konkordia-Verlag — Leipzig.

Hind 4 krooni (ühes koju kättesaatmisega).

See rebitav seinakalender sisaldab 160 kriitpaberil trükitud lehte, iga leht on varustatud kunstilise pildiga, osalt värvides; iga pilt, mis käsitab igasuguseid raudtee alasi, on varustatud vastava selgitava tekstiga.

Seda seinakalendrit soovitame iga raudteelase kodu kaunistamiseks Jõulukingitusena valmistab ta iga raudteelasele rõõmu. –

Tellimistega palume pöörata:

K.-ü. „EESTI RAUDTEE" Tallinn, Nunne t. 32.

Telefon 192 raudtee keskj.

Bona, Priima ja Alfa

parimad

TAIMEVOID Eestis.

Müük
kõikides Raudtee-
laste Tarvitajate Ühi-
suste poodides.

Meie kirjastusel ilmuvad detsembri kuul

Raudteedevalitsuse väljaandena uus

Kaubaveotariif

eesti ja saksa keeltes

Maksev 1. jaanuarist 1929. aastal

Et kaubaveotariifi, eriti saksakeelset, piiratud arvul trükitakse, palume ettetellimistega rutata.

K.-ü. „EESTI RAUDTEE"
TALLINN, Nunne tän. nr. 32
Telefon 1-92 Balti keskjaamast