

ETS

TEHNILINE RINGVAADE

MASINAEHITUSE, LAEVAEHITUSE, ELEKTROTEHNIKA, TEHNOLOOGIA, EHTUSTEADUSE JA ARHITEKTUURI AJAKIRI.

Jlhub iga kuu 1. ja 15. E. T. S. ajakirja kaasandena.

Väljaandja: **Eesti Tehnika Selts**, Tallinnas. Toimetaja: ins. **M. Raud**, Tallinnas.
Kirjastaja: **K. Ü. Rahvaülikool**, Tallinnas, Suure Karja tänavas nr. 23.

TALLINNA LINNA KANALISATSIOONI PROJEKT.

II.

Lasnamäel, Toompeal ja Kalamajas on põhjavete pind nii sügaval, et seal põhjavett kanalisatsiooni tööde juures arvesse ei tule võtta. Alumises linnaosas, nagu I tabelist näha, kõigub põhjavete pinna sügavus 3,75 kuni 0,20 sülla vahel. Paiguti, kus glint paljastub, ei ulatanud puurimine veepinnani. Kõige halvemates tingimustes on Narva maantee, sadama raioon ja Kopli lahe ümbrus, sest et seal madalmaa tõttu põhjavee pind on maapinna ligidal.

§ 3. Merepinna kõikumised.

Et vesi kanaalidest võiks takistamata merde äravoolata, peab veepind kanaalides olema üle merepinna kiirusrõhu $h = \frac{v^2}{2g}$ võrra.

Voolu kiirus mõlemas valingkanaali suus on läbistikku 1,15 m. sekundis (3,70 jalg/sek), seega on

$$h = \frac{1,15^2}{2 \cdot 9,81} = 6,5 \text{ cm.} = 0,03 \text{ sülda.}$$

Veepinna kõrgus kanaalis, s. o. voolu sügavus, ja merepinna kõrgus on üksteisest olenevate muutlikud suurused. Voolu sügavus vihmavee kanaalis oleneb valingvihma intensiivsusest. Ta saabub ülemmäärse suuruseni niisuguse valingvihma puhul, mis projektis oma intensiivsuse poolest ülemmäärasena oletud, kuival ajal aga langeb voolu sügavus nullini.

Et kuival ajal, merepinna keskmisel seisul,

vihmavee kanaalid veest vabad oleks, peaks nende suu põhjad paigutama keskmisele merepinna kõrgusele. 1,25 sülla kõrguse kanaali niisugust paigutamist takistab mereäärne madalmaa, sest et sel paigutusel kallakust ei jätaks ja kanaal ise maapinnast kõrgemale tõuseks. Olemasolevat maapinna kõrgust võiks ära kasutada, kui kanaalisuu nii asetada, et tema vee ärvestuspind merepinna keskseisust kiirusrõhu h võrra, s. o. 0,03 sülla võrra, kõrgemal oleks. Kuid niisugusel kanaali paigutusel on see ebakoht, et ta väiksemalgi merepinna tõusul üle keskmise seisu täielikult täis upitub ja vihma puhul vee äravool kanaalist rõhu all sünnib.

Võttes arvesse mereäärse maa vähest kõrgust ja tarvitades vihmavee kanaalidel alamäärseid kallakuid, võimaldus mõlema kanaalisuu telje asetamine ordinaadile — 0,57 ja — 0,56 sülda. Mis tingimustes vihmavee kanaalid töötavad nende suude mainitud asetusel selgub merepinna seisu kupitavate andmete uurimisest.

Tallinna kaubasadamas 1904—1914 toimeitud mõetmiste najal määrus merepinna keskmise seis $+0,07$ s. üle 1911. aasta nivelleerimise nulli (käesolevas projektis on 1911. aasta nivelleerimise null aluseks võetud). Tabelis II on äratähendatud merepinna teatud kõrgusseisu kestvus. Tabelis III on eelmise tabeli andmete järgi äramääratud merepinna kõrgusseisu kestvus üle teatud ordinaadi.

Tabel II ja III andmetest on kokkuseatud graafik (lhk. 28—29), mille kõrvale on mahutud 1,25 sülda kõrge vihmavee kanaali põiklõiked

Tabel II.

Merepinna teatud kõrgusseisu kestvus.
(Keskväärtused 1904—1914 mõetmistest).

Merepinna kõrgus Tallinna kaubasa- dama 1904—1914 mõetmiste järgi süldades	Veepinna seis kestvus		
	Suve poolaas- tas	Talve poolaas- tas	Aastas
	päevad	päevad	päevad
+0,67 kuni +0,60	—	0,03	0,03
+0,60 « +0,55	—	0,06	0,06
+0,55 « +0,50	—	0,18	0,18
+0,50 « +0,45	—	0,52	0,52
+0,45 « +0,40	—	1,06	1,06
+0,40 « +0,35	0,21	2,55	2,76
+0,35 « +0,30	0,30	3,96	4,26
+0,30 « +0,25	3,61	8,70	12,31
+0,25 « +0,20	10,60	13,70	24,30
+0,20 « +0,15	22,80	21,00	43,80
+0,15 « +0,10	31,60	29,60	61,20
+0,10 « +0,05	43,70	30,35	74,05
+0,05 « ±0,00	41,20	25,40	66,60
±0,00 « -0,05	21,82	19,60	41,42
-0,05 « -0,10	6,80	12,85	19,65
-0,10 « -0,15	0,27	8,15	8,42
-0,15 « -0,20	0,09	3,78	3,87
-0,20 « -0,25	—	0,39	0,39
-0,25 « -0,30	—	0,03	0,03
-0,30 « -0,35	—	0,03	0,03
-0,35 « -0,40	—	0,06	0,06

nii, et nende suutelgede ordinaadid on — 0,57 ja — 0,56 sülda. Graafikuist on näha, et kanal on aastas ~ 9,0 päeva mereveega täidetud; ent suve-poolaastal, mil oieti tulebki rehkendada vihmavee juurevooluga, see päevade arv kuni 0,5 langeb. Seega võib kanalides vihmavee äravool rõhu all ainult 0,5 päeva jooksul aastas juhtuda, ning sellegi juhtumuse eeltingimuseks on kõrge veeseisu ja valingsao samaaegsus.

Samast graafikust järgneb, et kanalide vaba järelevaatus võimaldub $365 - 352 = 13$ päeva jooksul aastas, kui merepind mitte üle — 0,10 sülla ei seisa. Muul ajal peaks järelevaatuses mõistagi kanalid merest eraldatama.

§ 4. Olemasoleva kanalisatsiooni seisukord.

Kuni 1878. a. olid Tallinnas majandusvete eemaldamiseks ainult kesklinna uulitsates raiskvee kanalid olemas.

Tabel III.

Merepinna kõrgusseisu kestvus üle teatud ordinaadi.

Merepinna kõrgus 1911. aasta niivel- leerimise nulliltsül- dades	Veepinna seis kõrgus		
	Suve poolaas- tas	Talve poolaas- tas	Aastas
	päevad	päevad	päevad
üle +0,67	—	—	—
« +0,60	—	0,03	-0,03
« +0,55	—	0,09	0,09
« +0,50	—	0,27	0,27
« +0,45	—	0,79	0,79
« +0,40	—	1,85	1,85
« +0,35	0,21	4,40	4,61
» +0,30	0,51	8,36	8,87
« +0,25	4,32	17,06	21,38
« +0,20	14,72	30,76	45,48
« +0,15	37,52	51,76	89,28
« +0,10	69,12	81,36	150,48
« +0,05	112,82	111,71	224,53
« ±0,00	154,02	137,11	291,13
« - 0,05	175,84	156,71	332,55
« - 0,10	182,64	169,56	352,20
« - 0,15	182,91	177,71	360,62
« - 0,20	183,00	181,49	364,49
« - 0,25	—	181,88	364,88
» - 0,30	—	181,91	364,91
« - 0,35	—	181,94	364,94
« - 0,40	—	182,00	365,00

(Suve — poolaasta: aprill, mai, juuni, juuli, august ja september).

Nende kanalide konstruksioon on priimiitiivne (nagu kõigis vanades linnades), mille tõttu nad hõlbustavad aluspinna kestvat rüvetumist.

Aastal 1878. võeti tarvitusele savi- ja tsementtorud, mis kanalide paigaldamise kulusid märksa vähendas, andes linnale võimaluse majaperemeeste soove täita ja nende osavõtmisest kuludest sisseseada kanaalvõrku jooksvate summade arvel ka agulites. Niisugusel raiskvee kanaalvõrgu laienemisel oli 1. jaan. 1905 kanalide üldpikkus juba 42 versta ja 1. jaan. 1916 — 66 versta.

Praegu jaguneb Tallinna kanalisatsiooni võrk 8 loomuliku languga eri-äravoolu piirkonnaks, millel vastavalt 8 iseseisvat suud (väljalasku): 2 Kopli lahte ja 6 linna läheduses Kalamaja ja Kadrioru lahte. Suuremaks kollektoriks on Härjapea jõgi, mis

endasse kogub raiskveed $\frac{3}{5}$ ehitud linna piirkonnast. Ta võtab alguse Ülemiste järvest ja voolab läbi tihedalt ehitud linnaosade Kadrioru lahte. Härjapea jões, kui Ülemiste järve lähtes, voolas alguses ainult puhas järvevesi. Ajajooksul aga tulid ümbruskondsed maad ehistuse alla ja ligisesvaist majadest hakati solkvett ja pühkmeid Härjapea jõkke laskma. Seni kui laskvete kogu veel väike oli, ei äratanud Härjapea sanitaarolud mingi kartust. Ent järjest uute jõeäärsete maatükkide ehistusele tulekuga kasvas raiskvete kogu ning lõppeks, kui ehitati tselluloosi- ja A. Ü-se «Johanson'i» paberivabrik, mis korraga väga suure hulga raiskvett andsid, halvenesid järsku sanitaarolud. Pärast jõesuu ümberpaigutust, sadama uue bassääni ehitamise ajal, ja voolu juhtimist Kadrioru poole külge madalasse vette, valgusid jõeveega äraviidavad mustused suu madalvees laiali ja sünnitasid mädanedes haisevaid orgaaniliste jätiste lademeid.

Juba 1879. aastal tehti linna volikogule ettepanek, Härjapea jõe võlviga katta, mis aga täitmata jäi, sest et jõel puudusid nii kindlustud põhi, kui küllalt tugevad kaldakindlustused.

Koolerataudi ajal 1890. aastal võttis kubermangu valitsus Härjapea jõe rüvetuse vastu erilised abinõud tarvitusele: tööstusettevõtjaid kohustati enne raiskvete jõkke laskmist neid puhastama, mis tarbeks oli vaja ehitada setteruhed, filtrid ja muud sisseseaded. Peale selle keeldi majaomanikkudele ära mustusi jõkke laskmast; lõpuks 1893. a. pani kubermangu valitsus majaomanikkudele ette tarvitusele võtta sisseseaded (kahjutuks tegemise kambrid) jõkke lastavate mustuste põhjalikuks desinfitseerimiseks.

Abinõud, mis pidid linna sanitaarolusid parandama, seadsid majaomanikud ja tööstusettevõtjad raskesse olukorda, ilma et tegelikult soovitud resultaate oleks saavutud. Et niisugune seisukord ei võinud kaua kesta, tegi gaasi- ja vesivärgi komisjon ettepaneku asuda Härjapea jõe kinnikatmisele, teda muutes korralikuks kanaaliks. Wolikogu määras seks 90.000 rubla. Kavatsatud töö jäi aga täitmata, sest määratud summa osutus liigväiksena.

Aastal 1911 seati Härjapea jõe küsimus laiemale alusele: tunnistati, et järk-järgult,

hädanõuete kohaselt ilma kindla süsteemita ehitud nüüdne kanaalvõrk ei vasta linna praegustele nõuetele ja seepärast ei või Härjapea jõe kinnikatmine üksi tunduvalt linna sanitaarolusid lahendada.

Praeguse kanaalvõrgu peapuudused on: ühise süsteemi puudumine (8 üksikut kanaalisuud), raiskvete merre laskmine ilma eelpuhastuseta ja nõrk kanaalide läbilaske võime, mille tõttu madalamates linnaosades valingsadude ajal sagedad üleujutused sünnivad. Peale selle on olevas kanalisatsiooni võrgus suur protsent vanu paekivist, kanaale ja tsementtorusid, mis oma konstruktsiooni või vanuse poolest ei kõlba vete äraviimiseks.

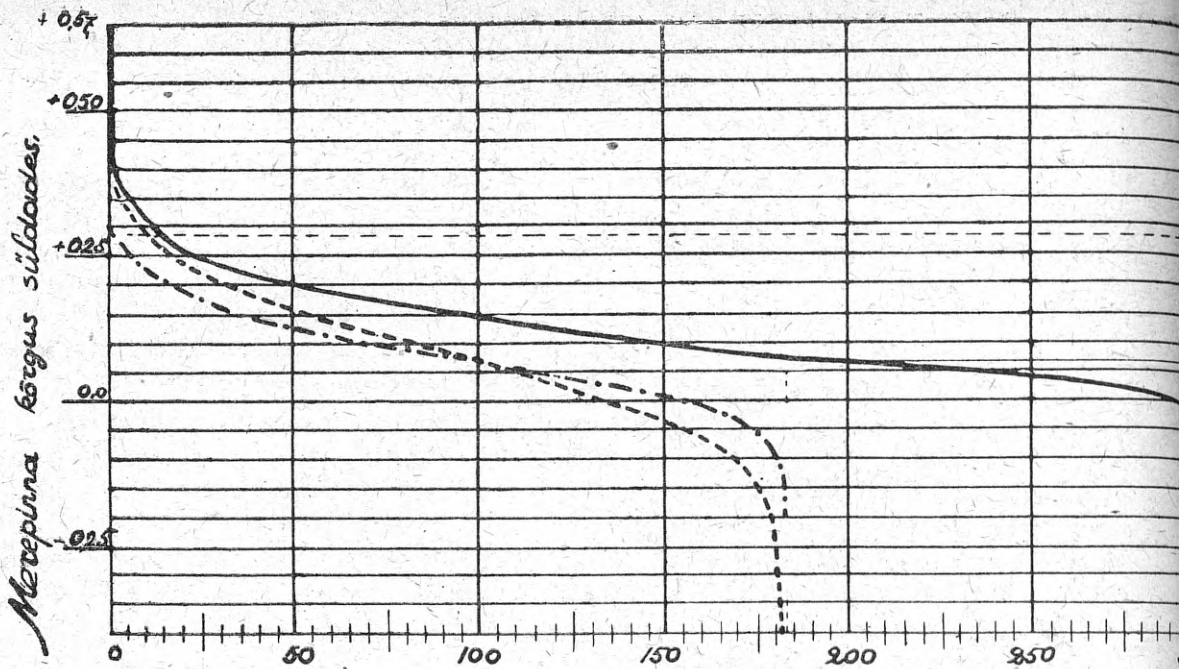
Mainitud puuduste kõrvaldamine ja linna sanitaarolude tunduv parandamine võimaldub ainuüksi praeguse kanaalvõrgu põhjaliku ümberehituse varal.

§ 5. Vesivarustus.

Aastal 1345 sai Tallinna linn Daani kuningalt Waldemar IV õiguse seespool linna müüre ehitada veevärgi. On teada, et 1577. a. linna kaevud olid varustud veega, mis saadi vesivarustuse majast puutorude kaudu. Täielikum malmtorudest võrk, mida mööda Ülemiste järvest loomulikul rõhul vesi linna voolas, ehitati eraettevõttel 1867. aastal ja osteti linna poolt ära. Aastal 1881—1883 ehitati praegune veevärk.

Praeguse veevärgi vee allikaks on samuti Ülemiste järv, mille välisuurus on 8 ruutversta ümber ja mille keskmine veepind on + 16,75 sülda üle merepinna. Wiimane asjaolu võimaldab alustada linna loomulikul rõhul veega varustada. Ülemise linna varustamiseks rõhutakse vesi pumpade abil veetorni, mis Tõnismäel.

Tallinna vesivarustuse põhipuudused sisalduvad niihästi tarvitatava vee kogus kui ka tema omadustes. Ülemise järve vesi ei ole küll tervisele kahjulik, kuid ta on ajuti mudane, sisaldab silmnähtavaid kõrvalisi olluseid ja lõhnab soo järgi; ka ei jatku teda alati. Nii langes 1907.—1909. aastal väheste sademete tagajärjel järve veepind enneolemata madalale — linna varustamine veega katkes; madala vee tõttu lõõtsusid tuuled järve vee mudaseks. Veevärgi komisjon pidi erakorralised abinõud tarvitusele võtma, et linna kuidagi viisi veega varustada.



Mereweek kõrgusseisu kestvus üle teatud ora

————— aasta jooksul,
 - - - - - süde-poolaasta jooksul
 - · - · - talve

Graafik valingkanaalide su

Niisuguses raskes olukorras löi usk kõikumata, linna Ülemiste järve veega varustada. Algasid uue veeallika otsimised. Juba varem tärnanud mõte, vesivarustuse otstarbeks tarvitada maaalust vett, mis Ülemiste järvest läbi kaldaliivade voolab, sai uut hoogu. Sellest hoolimata, et endised katsed ses suhtes soovitud tagajärge ei annud, võeti 1911. aastal Riia polütehnikumi geoloogia professori Bruno Doss'i juhatusel ette uued täielikud Ülemiste järve ümbruste uurimised.

Professor Doss osutas, et järvekaldal olevad liivakingud mitte luited (düünid) ei ole, nagu seda eelmised uurijad tõendasid, vaid moräänid, mis oma keskmises osas moodustuvad kruusa- ja jämeliiva lademeist, millede kaudu Ülemiste järvest loode suunas 3—10 meetri tugevune vee äravool sünnib. Uurimistele järgnesid koha peal sisseseatud puur-

kaevudest vältavad veepumpamise katsed, milledest selgus, et mainitud maaalune vool kindlasti 350 sek. lit. vett võib anda. 1915. aastal töötati vastav veevärgi projekt välja, mille teostamine aga sõjaolude tõttu edasi lükati.

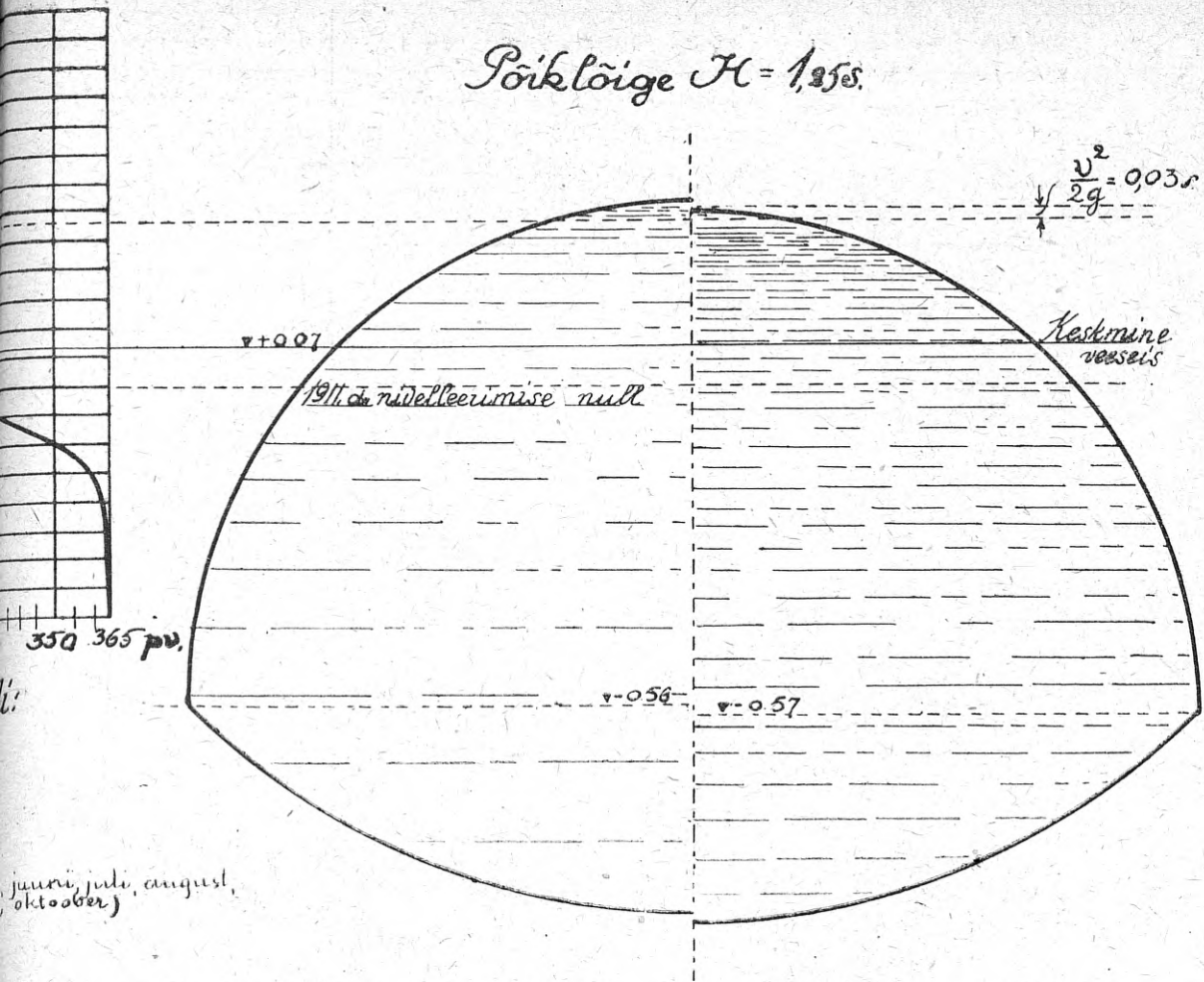
Nii siis on senine linna varustamine Ülemiste järve veega puudulik, kuid tulevikus, kui projekt teostud, on võimalik tarvilisel määral head põhjaveest saavutada.

(Järgneb.)

Iseärsused suurejõuliste kiirkeerlevate püsiva voolu masinate ehituse alal.

Kiirjooksvate masinate hea omadus on see, et nemad väikese kogu poolest võrdlemisi vähem ruumi tarvitavad, kergemad ja lihtsamad monteerida on kui tasajooksvad masinad.

Põiklõige $H = 1,25 \text{ m}$.



utamise kohta merevete läbi.

Näitus: Auruturbiin tarvitab (mis on olemas süsteemist) 1/5 kuni 1/3 sellest põrandapinnast, mida tarvitaks horisontaal (lamav) ja 1/2 sellesama jõuline vertikaal (püst) kolbi-masin, ja raskus on võrreldes umbes 1/4. —

Kiirjooksu masina suurus ripub peamiselt materjali headusest, konstruktsiooni otstarbekohasusest ja maksimaalsest kiirusest, mida materjal lubab.

Metallide hõõrumist on vahelduva voolu masinatele tähtsusetu vähe ja kuluda võivad ajajooksul ainult laagrid ja kontaktrõngad. Laagrite kulumine kõrvaldakse automaatselt surveõliga määrimise läbi. See õli saab oma ringjooksu filtreeritud ja jahutatud. Püsiva voolu masinate kõige kallim osa aga, mis ruttu kulub ja head järelvalvamist tarvitab, on kollektor.

Püsiva voolu masinate konstrueerimise

juures on keerulisemate küsimustega tegemist, kui vahelduva voolu masinate konstrueerimise juures.

Neid küsimusi sünnitavad kollektori ja tema lippude (Kollektorfahnen) ehitused. Tsentrifugaaljõu läbi saavad kollektori lipud vahelduvad vormimuudatused ja pinged, mis neid murravad ja viimaks ära rebivad. Seda tuleb iseäranis evolvendikujuliste lippude juures ette.

Kollektori läbimõet on ringjooksu kiirusest ja on piiratud. Soovitav on mitte üle 25 kuni 30 m/sek. minna, sest suurem kiirus suurendaks hõõrumise läbi saadud temperatuuri tõusu, kulutaks üleliiga harju ja teeks kollektori enneaegselt tarvitusevõimetuks (näit.: kulumise ja sädemete läbi tekkinud vigastused tasandakse korduvate treimiste läbi). Peale selle ei ole võimalik suurearvulist harjade

kogu nii kinnitada, et nad mitte vabisema ei hakaks.

Suurejõulise madalapingega kiirjooksu masina kollektor tuleks väljaarvamise põhjal vähese poolide arvu tõttu võrdlemisi pikk, et mitte teatavast harjade koormast üle minna. Pikk kollektor nõuab suurt laagrite kaugust, ja sellega ühenduses suureneb võlli läbimõet. See läbimõet saaks nii suur, et tarvilikka õhukanaalisid kuhugi mahutada võimalik ei ole; ehk koguni nii suur, et oleme sunnitud ankru ja kollektori läbimõetusi üleliiga suurendama, mis lubamata kiiruse pärast ehituse võimataks teeb.

1916. aastal võeti see küsimus Tallinnas «Volta» tehases arutusele ja hakati kohe teostama.

Otsuseks tehti: ehitada püsiva voolu 550-kv. generaator 2000 tüüruga minutis, 110 volti ja 5000 amp. (v. joon.).

Tugev vool tarvitab suurt ülekandmise pinda ja hulka harju, mille põhjal kollektor pikk tuleb teha. Et kollektor väga pikk saab ja tarvilist võlli ankru ja kollektori kereesse mahutada võimata on, siis otsustati keerlevaid osasid hoopis ilma võllita jätta ja asendada kolme laagri peale, nii et kollektor ja ankur, mõlemad oma ette, mõlemist otsast kantud oleks. Selle läbi lühineks nende kandekohtade kaugus. — Nii on võimalik kollektori läbimõetu võimalikult väikeseks teha ja läbi laagri ankruga ühendusse viia.

Selle kollektori normaal (harilik) ringjooksu kiirus oleks $V_k = 28,3$ m/sek. ja harjad koormatud $\sigma = 5,6$ amp/cm².

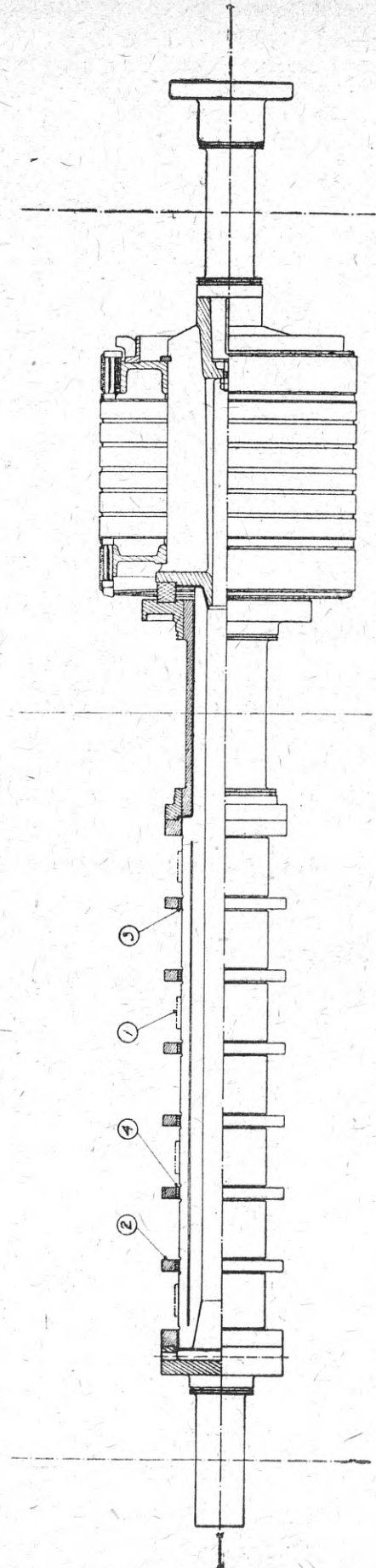
Laagrid määratakse õliga surve all, $p = 2$ atm.

Peale laagri hõõrumise saame veel elektri- voolu läbi keskmises laagris soojuse juure- voolu, mis kõrvaldada tuleb. Selleks on keskmisesse laagrisse peale õli- veel veejahutus sisse seatud, mis selle soojuse ära viib.

Seesuguse kollektori valmistamine on paljude raskustega ühenduses ja nõuab suurt vilumist ja kogemust.

Tema valmistamiseviis on peajoonetes järgmine:

Peale seda, kui üksikute lamellide tarvilik pikkus maha lõigatud ja õiendud on, seatakse kollektor kokku ja kinnitakse klambritega, nii et ajutiste pingerõngaste (1) kohad trei-



miseks ja rõngaste pealepanemiseks vabaks jääksid. Kui ajutised pingerõngad soojalt peale on tõmmatud, treitakse jäädavate pingerõngaste (2) kohad lõpulikult ära. Siis loetakse klimbritükka lakiga määratult tarvilikus paksuses peale, kistakse klambritega tugevasti kokku ja aetakse kuumaks, nagu seda harilikult klimmerrõngaste valmistamiseviis nõuab; kuid see sünnib otse kollektori peal. Enne jäädavate pingerõngaste pealetõmmamist treitakse ka klimmerrõngad (3) kollektori peal üle. Et jäädavaid pingerõngaid võimalik ei ole üle ajutiste pingerõngaste viia, tehakse neile veel vedrutavad alusrõngad (4), mis ühest kohast läbi lõigatud on. (Nad on kolbirõngaste kujulised ja kokkulitsumise juures ühendavad lõikeotsad endid nii, et neid muude abinõudega kinnitada pole vaja, kuna jäädavate pingerõngaste soojalt pealepanemise juures nemad ka lamellide kokkukiskumist segada ei tohi.)

Lõpuks lõigatakse ajutised pingerõngad läbi ja treitakse harjade seisukohad ja kollektorringastega üleüldse lõpulikult üle.

Katseks sai ülevaltähendud masina kollektor 1917. aasta lõpul valmis, kuna katsed vabrikutegevuse lõpetamise tõttu kahjuku tegemata jäid. —

See oleks olnud üks tähtsamatest operatsioonidest elektrimasina ehituse alal.

Tallinnas, 30. mail 1919.

G. Villem s.

KUIDAS KORSTNA TÕMBEKIIRUST MÄÄRATA.

Korstnast ülespoole kerkivate gaaside voolu kiiruse määramisel peab arvesse võtma 1) maa-keha külgetõmbejõust olenevat kukkumise kiirendust (g), 2) korstna kõrgust (h), 3) väljavoolava gaasi ja välimise õhu temperatuuri vahet ($t_2 - t_1$), 4) välimise õhu absoluutset temperatuuri ($273t + t_1$).

Nagu teada, kasvab iga vabalt kukkuva keha kiirus, kui õhk liikumist ei takistaks, iga sekundi jooksul 9,81 meetrit (ümmarguselt 10 m.) See kiirendus märgitakse harilikult tema esimese määraja ja liikumise seaduste leidja Galileo Galilei (1564—1632) nime esimese tähega $g = 9,81$.

Temperatuuri mõetmisel teeme vahet hariliku ja absoluutse temperatuuri

vahel. Harilikku temperatuuri loeme jää sula-
mispunktist (0° Celsiuse järel) üles- ehk alla-
poole: ülespoole + ehk soojusekraadid, alla-
poole — ehk külmusekraadid. Gaaside teooria
põhjal looduses vahet külmuse ega soojuse
vahel ei ole, vaid külmus on ainult madalam
soojuse aste. Mainitud teooria seletustest jä-
reldame, et kõige vähem soojus ehk kõige kangem
külmus üks ja sama temperatuur on; see
temperatuur on 273 kraadi allpool Celsiuse
nulli, s. t. — 273 kraadi juures. Füüsikas sea-
takse see „kõige kangem külmus“ tempera-
tuuri arvamise aluseks ja nimetakse sarnasel
korral absoluutseks nulliks. Siit loe-
takse temperatuuri ainult ühele — ülespoole,
nõnda et ainult + kraadid tekkivad. Sel teel
saadud kraadide arv nimetakse absoluut-
seks temperatuuriks. Harilikku tempe-
ratuuri võime absoluutseks ümberarvata, kui
tema kraadide arvule 273 juure lisame; näit.,
kui toa temperatuur on 15° C, siis on see ab-
soluutse temperatuuri järel $273^{\circ} + 15^{\circ} = 288^{\circ}$.

Korstna tõmbekiiruse vormeli võime ülevaltähendud tegurite abil järgmiselt kokku seada:

$$k = \sqrt{2gh \frac{t_2 - t_1}{273 + t_1}}$$

Gaaside hõõrumise tagajärjel on aga see kiirus tegeliselt kolm korda väiksem.

Nõnda siis, kui 15 meetri kõrgusest korstnast tõusevad 250° C soojad põlenud gaasid välisesse õhku, mille temperatuur on 10° C, siis on tõmbekiirus järgmine:

$$k = \frac{1}{3} \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 15 \cdot \frac{250 - 10}{273 + 10}} = \frac{1}{3} \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 15 \cdot \frac{240}{283}} = 5 \text{ meetrit (ümmarguselt)}$$

Ümberpööratud küsimus, kui kõrge peab korsten olema, et teatud tõmbekiirust saada, otsustakse järgmise vormeli abil:

$$h = \frac{k^2 (273 + t_1) \cdot 3^2}{2 \cdot 9,81 (t_2 - t_1)}$$

Kui põlemisgaaside temperatuur on 200° , välise õhu temperatuur 10° , gaasid aga 5 meetri kiirusega korstnast lahkuvad, siis on korstna kõrgus

$$h = \frac{5^2 \cdot (273 + 10) \cdot 3^2}{2 \cdot 9,81 \cdot (200 - 10)} = \frac{25 \cdot 283 \cdot 9}{2 \cdot 9,81 \cdot 190} = 17 \text{ meetrit (ümmarguselt)}$$

J. A.

KIVISÖE DESTILLEERIMINE MADALA TEMPERATUURIGA.

Malcolmsen Briquet Engineering Company, Irvington, Nev Jersey, poolt on «des Bulletin of the American Institute of Mining Engineers» 1918. aasta maikuu numbri järele laialdased ja igatepidi korda läinud katsed uue, madala temperatuuriga kivisöe destilleerimisega, n. n. «carbocoal'i» alal toime pandud.

Katsed seisid nimelt selles, et bitumine tooressüsi destilleeriti esialgu madala temperatuuriga 450 kuni 480° C. Esimene destilleerimine kestis vahetpidamata üks kuni kaks tundi, kusjuures kivisüsi terve aeg segati ja ümber liigutati. Destilleerimise saadused, mis iseäranis rikkad kallihinnaliste tõrvaainete poolest, püüti üksikhaaval kinni, kuna järeljäänud «poolkoks» teatud hulga pigiga uuesti segati, brikettideks vormiti ja teist korda ligikaudu 980° C. juures harilikkudes retortahjudes destilleeriti. Saadi nõndasamuti gaasisid, tõrva õige rikkalikult, ammoniumsulfaati ja peaaegjalikult «carbocoal'i». Viimane aine sisaldab eneses väga palju süsinikku, on küll võrdlemisi pehme aga tihe, mustjashalli karva ja hoiab temale antud briketi kuju alal. «Carbocoal'is» on vähem kui neli protsenti lendvaid osasid ja tema põleb õige väikese ahjutõmbamisega, piiratud tuleruumis, ilma suurema vaevata ja suitsuta. «Carbocoal'iga» tehtud katsed Ameerika sõjalaevade ja raudteede peal on häid ja lootustäratavaid tagajärgi annud.

Kahekordse destilleerimise läbi saadakse kivisöest hulga rohkem tõrva kui hariliku

koksi ehk gaasi valmistamise puhul. Saadud tõrv, mille kogu isegi kuni 14% äratarvitud söe hulga välja teeb, on õlide, bensooli ja toluüli poolest rikkam kui harilik kivisöe tõrv, kuna karboolhapet vähe saadakse, naftaliini ja antratseeni aga täiesti puuduvad.

Ehk esimene destilleerimine küll vähe ammoniaaki annab, selle eest saadakse teisekordsel tuntavalt rohkem, nii et saadud ammoniaaki kogusumma ligikaudu 9,5 kg. ühe tonni söe peale välja teeb.

Et n. n. poolkoksist veel peaaegu terve lämmastik alles on ja et tema raskus äratarvitud söeraskusest 72% välja teeb, siis on tema kasutamine generaatorites ja kõrvalsaaduste kättesaamiseks võimalik.

Üks tonn kivisüsi annab esimese destilleerimise puhul umbes 170 cbm., teisekordsel — 113 cbm. gaasi. Saadud tõrva kokkusead on umbes järgmine:

	Koksiahju tõrv gallonides	Carbocoal tõrv gallonides
Kerged õlid	0,27	1,583
Keskised õlid	0,44	3,326
Karbool «	0,78	3,236
Rasked «	1,26	11,365
Pigi	4,66	10,190
Kaotus	0,09	0,300
Kokku	7,50	30,000

Gas.-Journal, London 143, 1918, lehekülj 207; Journal f. Gasbeleuchtung Nr.Nr. 12 ja 13, 1919. a. A. B.