

EESTI GEOGRAAFIA SELTSI PUBLIKATSIOONID IV



M. Vabari

EESTI NSV
ELEKTRI-
FITSEERIMINE
MAJANDUS-
GEOGRAAFILISEST
ASPEKTIST

IV

2/556 53

M. VABAR

**EESTI NSV
ELEKTRIFITSEERIMINE
MAJANDUSGEOGRAAFI-
LISEST ASPEKTIST**

EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIA

TALLINN 1962

Toimetaja A. Annus

Trükitud Eesti NSV Teaduste Akadeemia
Toimetus- ja Kirjastusnõukogu otsusel
TKN nr. 402

2



ARHIIVKOGU

Вабар Март Михкелевич

ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ ЭСТОНСКОЙ ССР В ЭКОНОМИКО-
ГЕОГРАФИЧЕСКОМ АСПЕКТЕ

На эстонском, русском и английском языках

Редакционно-издательский совет

Академии наук Эстонской ССР

Таллин, ул. Кохту, 6

•

Tehniline toimetaja E. Toomsalu.

Korrektor I. Jeletsky

Ladumisele antud 13. 07. 1961. Trükkimisele antud 2. VIII 1962.
Paber 54×84, 1/12. Trükipoognaid 6,5+1 kleebis. Arvutus-
poognaid 6. Formaadile 60×90 kohaldatud trükipoognaid
5,33. Trükiarv 1000. MB-01672. Tellimise nr. 943.

Trükikoda „Oktoober“, Tallinn, Tartu mnt. 41.

Hind 42 kop.

Eessõna

Majandusgeograafia ülesandeks on uurida majanduselu iseärasusi paigast paika. Kaasaegse tootmise territoriaalse organisatsiooni kujunemisel on oluliseks teguriks energieetika. Energiat tarbitakse kõigis majandusharudes ja elualadel, mistõttu energiaressursside hinnang ning energia tootmise ja tarbimise analüüs on eelduseks ja aluseks majanduselu kui terviku territoriaalsete erinevuste tunnetamisele.

Tootmise paiknemise oluliseks näitajaks on elektrienergia tarbimine. Elektrienergia tarbimise intensiivsus iseloomustab teataval määral antud ala majandust nii kvantitatiivselt kui ka kvalitatiivselt. Elektrienergia kõrgepingeülekanded on kujunenud uueks tähtsaks majandusseoste liigiks nii rajoonisiseses kui ka rajoonidevahelises mastaabis. Energiasüsteemi tundmine on seega väga vajalik majanduslikul rajoneerimisel, objektiivselt eksisteerivate majandusrajoonide väljaselgitamisel.

Eriti aktuaalsed on elektrifitseerimise küsimused praegusel, meie vabariigi elektrienergeetika kõige intensiivsema arengu perioodil. Seitseaastaku jooksul kasvab elektrienergia toodang Eesti NSV-s 6,6 korda, mis viib meid elektrienergia toodangult ühe elaniku kohta energeetiliselt kõige enam arenenud maade tasemele.

Käesoleva töö eesmärgiks on anda ülevaade meie vabariigi elektrifitseerimisest. Seejuures on esmajoones silmas peetud elektrienergia tootmise looduslikke eeldusi, tootmise ja tarbimise territoriaalset organisatsiooni. Töö kujutab endast esialgset ülevaadet ega pretendeeri küsimuse ammendavale käsitlelusele.

Esitatud materjalid ja arvulised andmed on kogutud ja läbi töötatud peamiselt aastail 1958–1959. Tuleb märkida, et nüüd, nende trükis ilmumise ajal, on mitmedki töös esitatud küsimused ja kitsaskohad juba lahendatud, seitseaas-

taku ülesanded on tunduvalt suurenenud ning planeerimisel esinenud puudujäägid kõrvaldatud. Käsitlust leidnud murrangulises perioodis kajastuvad aga nii ühendatud energiasüsteemi hoogsa arengu algus kui ka endise eraldatuse piirjooned, mis oma probleemide rohkusega võib huvi pakkuda veel tulevikuski.

Töö koostamisel osutas autorile suurt kaasabi vaneminsener A. Annus, kellele siinjuures avaldan südamlikku tänu. Väärtuslike metodoloogiliste nõuannete eest tänan geograafiakandidaate S. Nõmmikut, V. Tarmistot ja L. Tiiki.

Sissejuhatus

NLKP Keskkomitee 1959. a. juunipleenum püstitas uued ülesanded tehnilise progressi arendamiseks meie maa rahvamajanduses: lõplikult likvideerida raske käsitsitöö tööstuses, ehitustegevuses, transpordis ja põllumajanduses tootmisprotsesside kompleksse mehhaniseerimise ja automatiseerimise teel. „Meie seitseaastak on kõigi rahvamajandusharude, rasketööstuse ja kergetööstuse, ehitustegevuse, transpordi ja põllumajanduse pideva tehnilise progressi seitseaastak, teaduse ja kultuuri progressi seitseaastak,“ märgitakse NLKP Keskkomitee läkituses.¹

Tehnilise progressi ja tööviljakuse tõusu esmajärgulist tähtsust rahvamajanduse arengus rõhutati ka NLKP XXII kongressil. N. S. Hruštšovi aruandekõnes kongressile iseloomustati tehnilise arengu ja energeetika seost järgmiselt: „Juhtiv osa tehnilises progressis kuulub elektrifitseerimisele. See on alus, millel areneb automaatika, raadiotehnika, elektroonika, küberneetika, kõik kõige täiuslikumad vahendid, mis määravad ära tootmise tehnilise taseme. On vaja kiiremini tegevasse rakendada uued energiavõimsused, kiirendada kõigi rahvamajandusharude elektrifitseerimise tempot.“²

Tööviljakuse kasv, mille annab tootmistegevuse ratsionaliseerimine ja uue tehnika rakendamine, on seitseaastakul peamiseks teguriks, mis võimaldab lahendada Nõukogude Liidu majanduse põhiülesande – järele jõuda ja ette minna enamarenenud kapitalistlikest maadest toodangu hulgaltselt ühe elaniku kohta.

¹ NLKP Keskkomitee 1959. aasta juunipleenumi materjale. Tallinn 1959, lk. 160.

² N. S. Hruštšov, Nõukogude Liidu Kommunistliku Partei Keskkomitee aruanne partei XXII kongressile. Tallinn 1961, lk. 52.

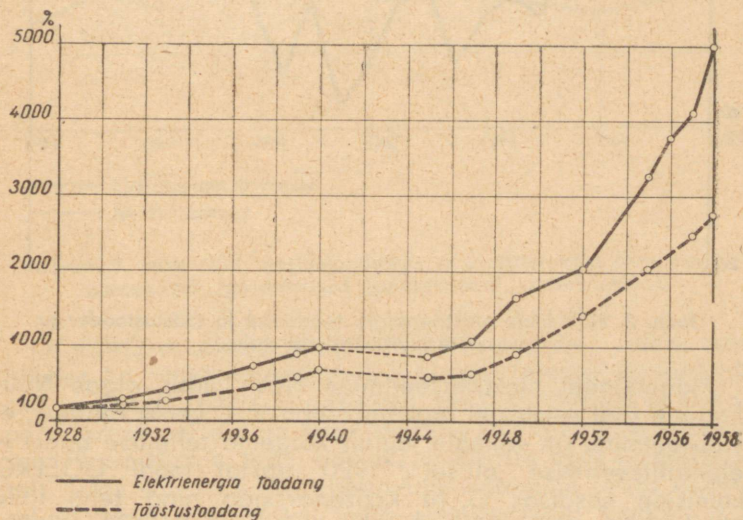
Tehnika arengu peamiseks suundadeks on meil tootmisriistade ja tehnoloogia täiustamine, tööprotsesside mehhaniseerimine ja automatiseerimine (sealhulgas ka telemehhaniseerimine), rahvamajanduse elektrifitseerimine, keemia kasutamine tootmises ning aatomienergia rakendamine rahulikel eesmärkidel. Nimetatud arengusuunad on kõik seotud elektrienergia üha laialdasema rakendamisega, mistõttu elektrifitseerimine on rahvamajanduse arengu üheks alussambaks.

Elekter on tähtsaks töö ratsionaliseerimise vahendiks. Ta aitab säästa mehaanilisi energiaallikaid ja inimtööjõudu, kiirendada tootmisprotsesse, kokku hoida tootmispinda ning muuta töö tervislikumaks ja ohutumaks. Kui tootmise mehhaniseerimisel kasutatakse mitmesuguseid jõuallikaid, siis automatiseerimisel on juba valdavaks elektrienergia. Eranditult elektrilisteks aparaatideks on ka telemehaanikaseadmed ning inimese vaimset tööd kergendavad elektronarvutusmasinad.

Elektrifitseerimine toimub tänapäeval kõigis tööstusharudes. Elektrienergiat vajab iga ettevõtte. Varem lahendati see küsimus sageli tööstuslike jõujaamade ehitamisega. Tänapäeval aga loobutakse suhteliselt väikese võimsusega tööstuslike jõujaamade rajamisest, sest spetsiaalsed suure võimsusega elektrijaamad annavad mitu korda odavamalt elektrienergiat. Elektrienergia tootmise edasine ratsionaliseerimine on seotud suurte energiasüsteemide rajamisega. See tähendab hüdro- ja soojuselektrijaamade ja nende juurde kuuluvate võrkude ning üksteisest kaugel asuvate elektrijaamade ja -võrkude ühendamist. Energiasüsteemide rajamisega tasanduvad tarbimise ööpäevased kõikumised, kuna suurima tarbimise perioodid erinevates paikades ei lange ajaliselt kokku. Hüdroelektrijaamade tähtsus energiasüsteemis seisneb selles, et nad aitavad alandada süsteemi elektrienergia omahinda ning paremini kohandada tootmist pidevalt kõikuvale elektrienergia tarbimisele. Hüdroturbiine saab tööle rakendada väga kiiresti, seetõttu on nad asendamatuks reserviks tarbimise tippkoormuste ning soojuselektrijaamade avariijuhtude katmisel. Arvestades teiselt poolt ka kogu kohaliku tööstuse elektrifitseerimise vajadust, on ilmne üleriikliku, kogu territooriumi hõlmava elektrivõrgu väljaehitamise vajadus.

Olles sõltuv maa tööstuslikust arengutasemest, on elektrienergeetikal ka range tagasimõju tööstuse arengule. Teh-

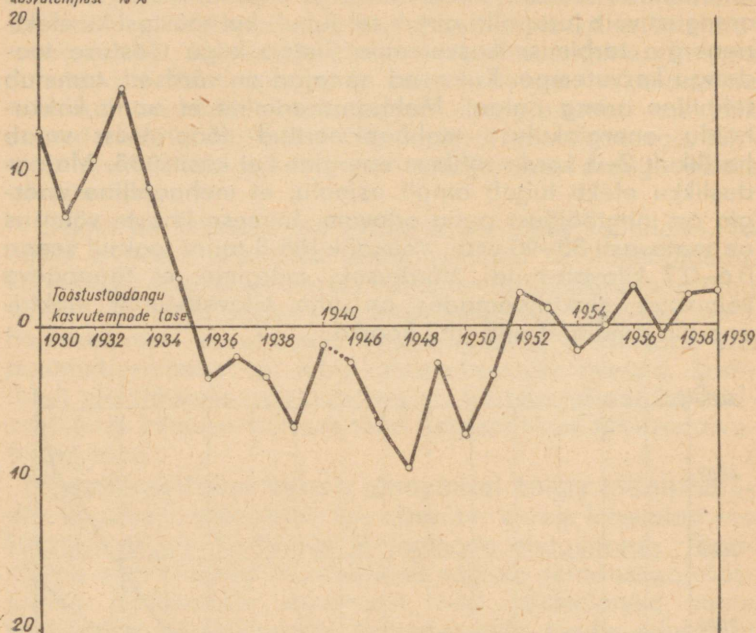
niline progress on võimalik ainult elektrienergia kasutamise laiendamise baasil. Intensiivsest ja kvalitatiivsest tööstuse arengust võib juttu olla ainult sel juhul, kui tööstusliku elektrienergia tarbimise kasvutempo ületab kogu tööstuse toodangu kasvutempo. Kui need näitajad on võrdsed, tammub tehniline areng paigal. Mehhaniseerimine ei anna kokkuhoidu energiakulus; mehhaniseeritud tööprotsess vajab harilikult 2–3 korda rohkem energiat kui käsitsitöö. Majanduslikku efekti lubab ainult asjaolu, et mehaaniline energia on inimtööjõust palju odavam. Inimese lihaste võimsus on teatavasti 80–90 vatti. Võimalik töö 8 tunni jooksul seega 0,6–0,7 kilovatt-tundi. Võrdluseks märgime, et tänapäeva võimsates elektrijaamades on ühe kilovatt-tunni elektrienergia omahind alla ühe kopika.



Joon. 1. NSV Liidu elektrienergia toodangu ja tööstustoodangu kasv (1928–1958).

Tänapäeval sammub elektrienergeetika tööstusliku tootmise arengu esirinnas, mida näeme ka toodud graafikuil (joon. 1, 2 ja 3). Nõukogude Liidu elektrienergia toodang 1958. aastal ületas 1913. aasta taseme 116-kordselt. Olgu mainitud, et Ameerika Ühendriikide elektrienergia toodang kasvas samal ajavahemikul kõigest 30-kordseks, seega ligi 4 korda aeglasemalt.

Elektrienergia toodangu iga-aastase kasvutempo erinevus tööstustoodangu kasvutempost %



Joon. 2. NSV Liidu elektrienergia toodangu ja tööstustoodangu aastaste juurdekasvude vahe.

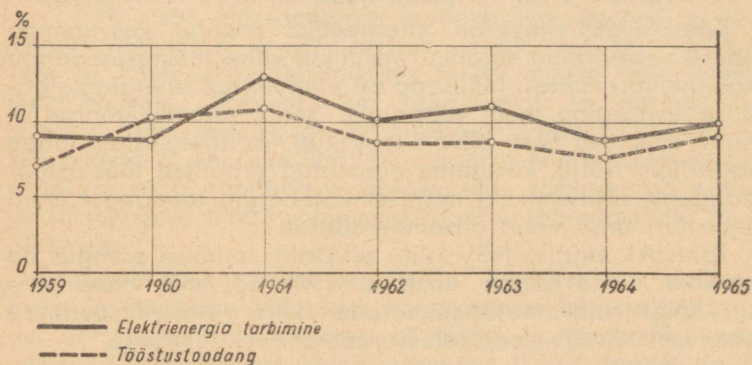
Plaanikindel elektrifitseerimine NSV Liidus algas Nõukogude riigi esimestel aastatel. Juba V. I. Lenin rõhutas, et suurtootmine on võimalik ainult kõrgema tehnilise baasi – elektrifitseerimise alusel³. 1920. aastal loodi GOELRO komisjon eesotsas G. M. Kržžanovskiga ning tehti talle ülesandeks välja töötada konkreetne elektrifitseerimise plaan, mille kohaselt tuli 10–15 aasta jooksul ehitada 20 soojuselektrijaama ja 10 hüdroelektrijaama, koguvõimsusega 1,75 miljonit kilovatti. Plaan kinnitati nõukogude VIII kongressil sama aasta detsembris. GOELRO plaanis püstitatud põhimõtted, millest lähtudes asuti noort sotsialismi-maad elektrifitseerima,⁴ paistavad silma suure teadusliku

³ V. I. Lenin. Teosed, 32. kd., Tallinn 1954, lk. 434.

⁴ М. А. Виленский, Развитие электрификаций СССР. Москва. 1958, lk. 20.

ettenägellikusega ja nad kehtivad ka tänapäeval. Need põhimõtted on järgmised:

1. Elektrienergia tootmise koondamine suurtesse elektrijaamade süsteemidesse, mis teenindavad mitte üksikuid tarbijaid, vaid tervet rajooni.
2. Kohalike energiavarude kasutamine.
3. Elektrimajanduse kiirem arengu tempo võrreldes tööstuse arenguga.
4. Elektrienergia jaotuse tsentraliseerimine.



Joon. 3. Eesti NSV tööstustoodangu ja elektrienergia tarbimise planeeritud iga-aastased juurdekasvud seitseaastakul.

GOELRO ei olnud kitsas elektrifitseerimise plaan, vaid hõlmas ka rahvamajanduse kui terviku arengu territoriaalsed aspektid: seega ka tööstuse, põllumajanduse ja transpordi arendamise ning majandusliku rajoneerimise küsimused. Plaan täideti 1935. aastaks võimsuste osas kolmekordselt. Uute võimsate elektrijaamade ehitamine lubas esimesel ja teisel viisaastakul tõsta elektrienergia toodangut 5 miljardilt kWh-lt 36,2 miljardile kWh-le. Selle tulemusel jõudis NSV Liit elektrienergia toodangult teisele kohale Euroopas ning kolmandale kohale maailmas Ameerika Ühendriikide ja Saksamaa järel. Ka esimesel ja teisel viisaastakul tõusis elektrienergia toodang palju kiiremini kui kogu tööstuse toodang. Sellega tagati energeetika eelisareng (joon. 1 ja 2). Joonis 1 näitab 1928. a. taseme alusel arvestatuna tööstustoodangu ja elektrienergia toodangu suhtelist kasvu, millest ilmneb üldine tendents järgnenud

ajavahemikul – elektrienergeetika eelisareng tööstustoodangu tõusuga võrreldes.

Nagu joonisel 2 näeme, ei ole elektrienergia tootmise juurdekasv igal aastal ühesuurune. Kasvutempo erinevus üksikute aastate kaupa võetuna on küllaltki suur. Sõjajärgsel perioodil esinenud elektrienergeetika mahajäävus tööstustoodangu kasvust oli tingitud suurtest ülesehitustöödest (joon. 2). „Taastamistööd nõudsid palju kapitalimahutusi ja jõupingutusi, mistõttu polnud võimalik saavutada elektrienergeetika eelisarengut,“ märgib tollal esinenud disproportsioonide kohta akadeemik M. A. Vilenski.⁵

Käesolevaks ajaks on energeetika arengu kasvutempo uuesti saavutanud vajaliku positiivse vahe tööstustoodangu kasvutempo suhtes. Millisena on planeeritud energiamajanduse eelisareng meie vabariigis, seda näeme joonisel 3. Kuna suur osa Eesti NSV-s toodetud elektrienergiast läheb vabariigist välja, kasutame nimetatud graafikul tööstustoodanguga võrdlemiseks mitte elektrienergia toodangut, vaid selle tarbimist meie rahvamajanduses.

Tähtsaks etapiks NSV Liidu elektrifitseerimise arengus on seitsme aasta plaan aastaks 1958–65, mis näeb ette „... kõigi rahvamajandusharude kiire elektrifitseerimise peamiselt suurte soojuselektrijaamade ehitamisega.“⁶

NLKP XXII kongressil esitatud korrigeeritud seitseaastaku plaani näitajates on ka elektrienergia toodangu osas ette nähtud esialgsest suurem tõus. Nii tuleb 1965. aastal toota üle 520 miljardi kilovatt-tunni elektrienergiat varem planeeritud 500–520 miljardi kilovatt-tunni asemel.⁷

Kui veel 1950. aastal oli NSV Liidu osa maailma elektrienergia toodangus 9,5%, siis käesolevaks ajaks on see tõusnud 12,5%-le. Kogu maailmas toodeti 1959. a. 2100 miljardit kilovatt-tundi elektrienergiat, kusjuures suuremateks tootjateks olid järgmised riigid⁸:

Ameerika Ühendriigid	794,5	miljardit kWh
Nõukogude Liit	264,0	„ „
Suurbritannia	121,0	„ „

⁵ M. A. Виленский, Развитие электрификации СССР. Москва. 1958, lk. 18.

⁶ NLKP XXI kongressi resolutsioon. Tallinn 1959, lk. 11. .

⁷ N. S. Hruštšov, Nõukogude Liidu Kommunistliku Partei Keskkomitee aruanne partei XXII kongressile. Tallinn 1961, lk. 49.

⁸ Maly Rocznik Statystyczny 1961, Warszawa 1961, lk. 217.

Kanada	103,8	„	„
Saksa FV	101,5	„	„
Jaapan	95,7	„	„
Prantsusmaa	64,0	„	„
Itaalia	47,6	„	„
Hiina Rahvavabariik	41,5	„	„
Saksa DV	37,2	„	„
Rootsi	32,3	„	„
Norra	28,3	„	„
Poola	26,4	„	„

Maailma elektrienergia toodangu juurdekasv on viimasel ajal olnud 8–9% aastas, sealjuures NSV Liidus 12% ja Ameerika Ühendriikides 6–7% aastas. Põhilisteks elektrienergia tootjateks on tänapäeval ja jäävad ka edaspidi soojuselektrijaamad. Hüdroelektri jaamad annavad küll odavamalt energiat, kuid oma kuluka ehituse, veevarude vähesuse ning ebaühtlase jaotuse tõttu jäävad nad energiasüsteemides ainult soojuselektri jaamu täiendavateks jõuallikateks.

Soojuselektri jaamade peamiseks kütuseks on kivisüsi, nafta ja maagaas. Võrreldes kõnesolevate kütuste toodangut nende varudega, näeme, et nafta ja looduslik gaas annavad 35% kütuste kogutoodangust, kuigi nende varud moodustavad kõigest ühe protsendi maailma energiaressidest. Viiskümmend aastat tagasi oli nafta ja gaasi osa energiabilansis kõigest 3%. Esimene pool kogu toodetud naftast tarbiti 90 aasta jooksul, teine pool aga viimase kümne aasta jooksul. Sellise tootmistempo juures ammendatakse nafta ja maagaasi varud juba lähematel aastakümnetel⁹. Nafta ja gaas on tänapäeval kütused, mille ühe kalori omahind on tunduvalt madalam teiste kütuste omahinnast. Selle põhjuseks on nende kõrge kalorsus ja tootmise ning transpordi maksimaalse mehhaniseerimise võimalus. Ühtlasi lubab nafta keemiline koosseis saada temast kõige mitmekesisemaid keemiatööstuse saadusi. Nafta ja maagaasi varude ammendamine lähemas tulevikus tingib aga teiste kütuste tootmise uue tõusu. Peale tuumakütuste, hüdroenergia, kivisöe ja ligniitide tuleb siinjuures arvesse just põlevkivi, mis on oma keemilise koostise poolest naftale kõige lähedasem „sugulane“.

⁹ Энергетика мира. Москва, 1957, лк. 6.

Energeetiliste kütuste varude suuruse kõrval avaldab olulist mõju energeetika arengule ja elektrimajanduse territoriaalsele organisatsioonile ka kütuste geograafia.

EESTI NSV ENERGEETILISED LOODUSVARAD

Põlevkivi

Põlevkivi on Eesti NSV tähtsamaks kütteenergeetiliseks ressursiks. Teda toodetakse meil rohkem kui kõiki teisi kütuseid kokku. Juba tänapäeval baseerub üle $\frac{9}{10}$ vabariigi elektrienergia toodangust põlevkivil, seitseaastaku lõpuks aga rajaneb sellele kütusele praktiliselt kogu meie elektrienergeetika.

Eesti NSV põlevkivi kütteväärtus (50% mineraalosade sisalduse juures) on 2750 kcal/kg (kivisöel on see ca 6500 kcal/kg). Energeetiliselt kasutatavaks loetakse põlevkivi, mille kütteväärtus on üle 1700 kalori¹⁰. Seega on Eesti NSV põlevkivil suhteliselt kõrge kütteväärtus.

Põlevkivi kasutatakse energeetikas nii töötlemata kui ka töödeldud kujul. Vabariigi 11-st üle 1 MW võimsusega elektrijaamast töötab 9 põlevkivil. Utmistehaste rajamine võimaldas põlevkivist toota teisi väärtuslikke kütuseid, nagu põlevkivigaasi, autobensiini, diiselõli ja masuuti. Põlevkivi töötlemise saadustest sobivad soojuselektrijaamadele kütuseks gaas ja masuut. Sellest lähtudes on koostatud projekt Tallinna elektrijaamade üleviimiseks gaasiküttele eesmärgiga vältida põlevkivi veost tingitud elektrienergia omahinna tõusu pealinna elektrijaamades. Pealegi tuleb torujuhtme-transport suurte energiahulkade ülekandmisel odavam kui kõrgepingeliste elektrülekandeliinide rajamine.

Põlevkivivarud Eesti NSV-s (geoloogilised varud 10,8 miljardit tonni, neist tööstuslikult kasutatavad 3,4 miljardit

¹⁰ П. Антропов, Богатства недр нашей родины. Москва, 1956, lk. 11.

tonni)¹¹ võimaldavad praktiliselt piiramatut põlevkivitööstuse arendamist, sest nende varude ammendamiseks kulub tänapäeva tootmisvõimsuse juures mitusada aastat. Tootmiseks sobivad kõige түседamad põlevkilademed Rakvere ja Narva vahelisel alal, kus ühel ruutkilomeetril on üle 2 miljoni tonni põlevkivi. Põlevkivivarude paigutus on soodne, kuna kihtide avamusjoon kulgeb Tallinn–Narva raudtee vahetus läheduses (joon 4).

Pärast Suurt Isamaasõda hakkas Nõukogude Eesti põlevkivitööstus hoogsalt arenema. Lühikese ajaga lasti käiku 11 kaevandust. Mehhanismid ja masinad asendasid endise käsitsitöö. Elektriijaamade peamiseks varustajateks kujunesid Kukruse ja Käva kaevandused Kohtla-Järve piirkonnas, kaevandused nr. 10 ja nr. 8 Jõhvi–Ahtme alal ning Viivikonna lahtine karjäär. Arenes põlevkivi töötlemine.

Kohtla-Järvel alustas tööd maailma esimene põlevkivi-gaasi vabrik. Põlevkivibasseinist kujunes mitte üksnes Eesti NSV energiamajanduse peamine tugisammas, vaid tähtis energiabaas kogu NSV Liidu loodeosale. Vabariigi põlevkivitööstus on sõjajärgsel perioodil arenenud suurte edusammudega. Põlevkivitoodang, mis 1940. aastal oli 1 891 700 tonni¹², tõusis 1960. aastal 9 246 000 tonnile¹³ ja saavutab plaani kohaselt 1965. aastal taseme 15,6 miljonit tonni aastas.

Põlevkivitööstuse edusammud on Eesti elektrienergeetika arengu aluseks.

Põlevkivitööstuse ulatuslikuma mehhaniseerimisega tõuseb paratamatult ka peenpõlevkivi osatähtsus kogu põlevkivitoodangus. Soojuselektriijaamad on aga ainukesteks suuremateks põlevkivitarbijateks, mis võivad rahulduda peenpõlevkiviga, s. t. kolmanda sordi materjaliga. Seega soodustab uute soojuselektriijaamade rajamine igati meie põlevkivitööstuse arengut. Võimsate soojuselektritsentraalide ehitamine seitseaastakul aitab oluliselt parandada põlevkivitööstuse rentaablust, võimaldades ära kasutada peenpõlevkivi ülejäägid.

Meie põlevkiviresursside hulk ja võimas põlevkivitööstus on seega headeks eeldusteks elektrienergeetika arengule.

¹¹ А. Веймер, Комплексное развитие и специализация промышленности Эстонского экономического административного района. Таллин 1961, lk. 126.

¹² Sealsamas.

¹³ Народное хозяйство СССР в 1960 году. Москва 1961, lk. 267.

Võttes arvesse veel põlevkivigaasi tootmise suurendamise võimalusi, avanevad uued perspektiivid elektrienergia hinna alandamiseks gaasikütuse kasutuselevõtuga elektriijaamades. Gaasikütus tuleb odavam põlevkivibasseinist eemal asuvates keskustes, kuna kulukas põlevkivi vedu raudteel asendub gaasi torujuhtmetranspordiga.

Turvas

Turvas on teiseks tähtsaks kütte-energeetiliseks maavaraks Eesti NSV-s. Turbavarude eelis seisneb selles, et neid leidub kõikjal üle vabariigi. Nagu nähtub maavarade leviku kaardilt, leidub üle 100 ha pindalaga turbasoid kõigis rajoonides (joon. 4).

Suure tuha- ja niiskusesisalduse tõttu tuleb turvas eelkõige arvesse kohaliku kütusena. Et turvast on pealegi raske transportida, ei ole teda majanduslikult tasuv vedada kaugemale kui 100 km tootmiskohast. Tuha- ja niiskusesisaldusest sõltuvalt on turba kütteväärtus 2500–3000 kalorit.

Turbasoode kogupindala Eesti NSV-s on 5600 km², hõlmates seega ligikaudu 12,5 protsenti vabariigi pindalast¹⁴.

Tööstuslikust seisukohast on eriti tähtsad suured soomasiivid, mis on koondunud kolme piirkonda vabariigis: Lääne-, Kesk- ja Kirde-Eestisse (joon. 4). Peamised turbavarud asuvad Eesti NSV edelaosas, Pärnu jõgikonnas. Asetedes Pärnu piirkonnas, moodustavad need turbasood majanduslikult soodsa potentsiaalse vastukaalu Kirde-Eesti kütteainebaasile, mis asub sealt küllalt kaugel. Suhteliselt vähe turbavarusid on saartel ja Kagu-Eestis.

Toorturba varusid on Eesti NSV-s 12,4 miljardit kuupmeetrit, millest üle ühe kolmandiku moodustab küttureturvas¹⁵. Erinevalt teistest maavaradest, tekib turvast juurde ka tänapäeval. Turbavarude taastumist ning Eesti NSV turbatoodangu mahtu (0,5–1,0 miljonit tonni aastas) arvesse võttes oleme turbaga varustatud veelgi paremini kui põlevkiviga. Praeguse toodangutaseme juures kuluks nende ammendamiseks üle 10 000 aasta. Teatavasti tekkisid ja arenesid meie turbasood holotseenis, jääajajärgsel perioodil, seega siis viimase kümnetuhanda aasta jooksul. Tänapäeval tekib

¹⁴ R. Üksvärav, Turvas. Tallinn 1960, lk. 48.

¹⁵ Sama, lk. 48.

Eesti NSV soodes igal aastal ligikaudu 0,6 miljonit tonni uut turvast.

Vastavalt suuremate turbasoode levikule ja ühendusteedele paiknevad ka turbatööstused. Neist suurimaks on Tootsi turba- ja briketitööstus, mis annab umbes poole kogu vabariigi turbatoodangust ja kogu briketitoodangu. Vabariigi elektrienergeetikale oli seni suurema tähtsusega Ellamaa turbatööstus, mille freesturbal töötab samanimeline elektriijaam. Et aga Ellamaa turbavarud on käesolevaks ajaks juba ammendatud, likvideeritakse lähemal ajal see elektriijaam. Pealegi on Ellamaa elektrienergia omahind tunduvalt kõrgem „Eesti Energia“ põlevkivil töötavate elektriijaamade toodangu omahinnast. Turbal töötav Ulila üldkasutatav elektriijaam lõpetas tegevuse pärast Ahtme–Tartu 110 kV kõrgepingeliini valmimist. Lääne-Eestis ja saartel kasutavad turbakütust mitmed kohaliku tähtsusega lokomotiiv-elektriijaamad. Need kõik on aga tehniliselt vananenud ning nende toodangu omahind on lubamatult kõrge. Edaspidi võiks rajada võimsaid turbal töötavaid soojuselektritsentraale, mis komplekselt elektrienergia tootmisega varustaksid kuuma vee ja auruga lähikonna tööstusettevõtteid, kommunaalmajandust ning kasvuhooneid. Ainult sel teel saab turvast muuta tasuvaks kütuseks elektrienergia tootmisel.

Diktüoneemakiltkivi

Energeetilise kütusena tuleb mainida veel diktüoneemakiltkivi, mis sisaldab 10–20% orgaanilist ainet. Diktüoneemakiltkivi varud paiknevad Põhja-Eesti klindis piki Soome lahe rannikut (joon. 4). Kiltkivi maksimaalne paksus Loode-Eestis ulatub 5 meetrini¹⁶. Lõuna ja ida suunas selle kihi tüsedus kahaneb. Diktüoneemakilda geoloogilisi varusid on Eesti NSV-s 16 miljardit tonni.

Esimese maailmasõja ajal, kui Tallinnas valitses suur kütusepuudus, kasutati diktüoneemakiltkivi vähesel määral kütteks. Väikese orgaanilise aine sisalduse tõttu peetakse tänapäeval selle kiltkivi ainult kütteks tootmist mittetasuvaks. Eesti NSV Teaduste Akadeemia Energeetika Instituudi

¹⁶ A. Aaloe, E. Mark, R. Männil, K. Müürisepp, K. Orviku, Ülevaade Eesti aluspõhja ja pinnakatte stratigraafiast. Tallinn 1960, lk. 17.

töotajate katsed on aga näidanud, et diktüoneemakildast saadav küttegaas on väärtuslikum põlevkivigaasist, kusjuures gaasistumise protsessi kiire kulgemise tõttu on retordi läbilaskevõime poole suurem. Seega saaks toota diktüoneemakildast küttegaasi, kui loodaks ökonoomne tehnoloogia. Selle kilda tuha kasutamiseks teiste tööstusharude toorainena on aga veelgi enam võimalusi kui põlevkivituha kasutamisel, kuna ta sisaldab rikkalikumalt mõningaid haruldasi metalle ja kaaliumi¹⁷.

Diktüoneemakiltkivi lasub Pakerordi lademe ülasaos Maardu kihistiku ja Leetse lademe vahel. Maardu kihistik sisaldab fosforiiti, püriiti ja detriiti, Leetse lademe moodustab aga glaukoniitliivakivi. Kõik need ained on väärtuslikeks keemiatööstuse tooraineteks.

Oleks otstarbekohane kõigi nende maavarade kaevandamine ühisest kaevandusest või karjäärist. Sellise tootmis-kompleksi juures oleks võimalik diktüoneemakilda kasutamine rentabluse piirides.

Kui tootmise tehnoloogia areneb, saab Põhja-Eesti lääneosa tööstuspiirkond tulevikus võib-olla uue olulise tootmis-haru diktüoneemakilda kaevandamise ja töötlemise näol. Võiks arvesse tulla energotehnoloogilise kombinadi* rajamine Tallinna lähedusse diktüoneemakilda kompleksseks kasutamiseks.

On juba asutud looduslike toorainete kompleksse kasutamise küsimuse lahendamisele Maardus, kus eespool mainitud maavaradest on seni kasutatud ainult fosforiiti.

Hüdroenergia Eesti NSV-s

Eesti NSV territooriumile sademetena langeva veehulga energia koguvõimsus on ca 350 000 kilovatti. Kuna aga enamjagu sademete vetest aurub või pihustub pinnases, siis on praktiliselt kasutatav hüdroenergia saamiseks vähem kui

¹⁷ A. Aaloe, E. Mark, R. Männil, K. Müürisepp, K. Orviku, Ülevaade Eesti aluspõhja ja pinnakatte stratigraafiast. Tallinn 1960, lk. 18.

* Kombineeritud tootmisettevõtte kütuse ja tuha kompleksseks kasutamiseks. Toodab peale elektrienergia veel majapidamisgaasi, vedelkütuseid, valmistab tuhasta ehitusmaterjali ja eraldab väärtuslikke mikroelemente. Selline katseadeldis töötab Kiviõli kombinadis ning teine on projekteeritud Kohtla-Järvele.

12%, ehk umbes 40 000 kilovatti. Varem loeti Eesti NSV hüdroenergia varude hulka ka Narva jõe ressursse (ca 70 000 kW), mille veetagavarad tulevad suurelt osalt Vene NFSV-st. Tänapäeval kasutab selle jõe võimsust „Lenenergo“ süsteemi kuuluv Narva hüdroelektrijaam. Seoses üleliidulise tähtsusega energiasõlme kujunemisega Kirde-Eestis on tekkinud vajadus ühendada Narva hüdroelektrijaam „Eesti Energia“ süsteemi.

Eesti NSV jõgede võrk jaotub kolme vesikonna vahel (joon. 5). Kõige rikkalikumad on hüdroenergia ressursid Soome lahe vesikonna jõgedes, kus kokku peitub 47% meie vabariigi hüdroenergia varudest. Jõgikondade kogupindalalt on see ala küll kõige väiksem ja ka jõgede võrk on suhteliselt hõredam, kuid hüdroenergia rohkuse annab siin Põhja-Eesti klindil moodustuv „jugade joom“ – järsk langus jõgede alamjooksul.

Riia lahe ja Väinamere vesikonna jõgedele kuulub 34% ja Peipsi–Pihva järve vesikonna jõgedele 19% vabariigi hüdroenergia varudest.

Suurema võimsusega jõed on:

Pärnu	–	1940 kW
Keila	–	1900 kW
Jägala	–	1900 kW
Pirita	–	1900 kW
Võhandu	–	1800 kW
Põltsamaa	–	1550 kW
Kunda	–	1400 kW

Seega paiknevad suuremad hüdroenergia varud Põhja-Eesti jõgedel, olles väärtuslikuks, kuigi mittepiisavaks täienduseks sealsetele soojuselektrijaamadele. Teisel kohal on hüdroenergia varude poolest Lääne-Eesti.

Kõige vähem on hüdroenergiat Kesk- ja Kagu-Eestis. Suurim jõgi – Emajõgi – on väga väikese langu ning laia lammoruga, mis teeb selle jõe hüdroenergeetilise kasutamise võimatuks. Soodsamateks on Kagu-Eestis Võhandu, Põltsamaa ning Ahja jõed. Nende väheste vooluhulk aga ei võimalda selle ala arenenud põllumajanduse ökonoomset elektrifitseerimist kohaliku hüdroenergia baasil. Saaremaal, Hiiumaal ja teistel Eesti NSV saartel puuduvad kasutatavad hüdroenergia varud.

Põhja-Eesti hüdroelektrijaamade koguvõimsus on 3073 kW, mis moodustab 17% meie Soome lahe vesikonna

hüdroenergia varudest. Sama suure osa (17%) kasutab oma hüdroenergia varudest ka Kesk- ja Kagu-Eesti. Lääne-Eestis kasutatakse hüdroenergia varudest kõigest 11,5%.

Hüdroenergia kasutatuse protsent kogu vabariigi kohta on ligikaudu 15, kuid sellest ei saa sugugi järeldada, nagu oleks võimalik meie hüdroelektrijaamade võimsust suurendada veel üle kuue korra. Tegelikult on paremad võimalused elektrijaamade ehitamiseks meie vabariigi jõgedel juba ära kasutatud. Väikeste hüdroelektrijaamade ehitamine on aga majanduslikult ebatasuv, sest nende poolt toodetav elektrienergia on üle kolme korra kallim põlevkivibasseini suurte soojuselektrijaamade toodangust. Isegi automatiseerimine ei suuda omahinda oluliselt alandada. Eesti hüdroenergia varud on seega praktiliselt ammendatud.

Vabariigi energiavarude iseärasusi

Energeetiliste loodusvarade kaardilt (joon. 4) nähtub, et vabariigi peamine tööstusrajoon – Põhja-Eesti – on ka kõige paremini varustatud energiaressurssidega. Seal paiknevad kogu põlevkivi ja diktüoneemakiltkivi varud, kõige suurem osa kasutatavast hüdroenergiast ja hulgaliselt turbasoid. Seega on energiamajanduse arenguks soodsaim olukord Põhja-Eestis. Vabariigi teistes osades tuleb kohaliku kütusena arvesse hajusalt leviv turvas. Puudulikult on energiavarusid Saare- ja Hiiumaal. Saarte elektrifitseerimise ainsaks lahenduseks on kõrgepingeliinide ehitamine mandrilt Saare- ja Hiiumaale. Soojuselektrijaamade rajamine saab seal olla ainult ajutiseks abinõuks, sest sel teel saadav elektrienergia tuleb liiga kallis.

Nagu eeltoodust selgub, võiks elektrienergia tootmist Eesti NSV-s ulatuslikult suurendada põlevkivi, turba ja diktüoneemakilda baasil. Ratsionaalse energiamajanduse arengut, eeskätt elektrienergia omahinna alandamist, takistab aga hüdroenergia vähesus meie vabariigis. Nimelt on hüdroelektrijaamadel energiasüsteemis spetsiaalne ülesanne. Auruturbiinide käivitamiseks kulub mitu tundi aega, mistõttu neil lastakse töötada pidevalt. Arusaadavalt peab generaatorite võimsus seejuures katma tarbimisgraafiku maksimaalse taseme. Ööpäeva jooksul kõigub elektrienergia tarbimine aga suures ulatuses. Seetõttu jääb osa generaatorite võimsusest väiksema tarbimise tun-

didel kasutamata. Kasutamata võimsuse hulk sõltub sellest, kui palju tarbimisvõimsus antud ajamomendil on väiksem tarbimise tippvõimsusest. Hüdrolektriijaamad aga kasutavad vett proportsionaalselt tarbiskooormusele. Päevaste tippkoormuste ajal turbiine läbiva vee hulk on jõe vooluhulgast suurem. Õistel tarbimisgraafiku „nõgudel“ aga osa turbiine ei tööta ning veehoidlasse juurde voolav veehulk ületab turbiine läbiva veehulga. Sellest tingituna ongi hüdrolektriijaamade turbiinide koguvõimsus tavaliselt suurem selle kose või joa võimsusest, millele elektriijaam on ehitatud. Et hüdroturbiinide töölerakendamine on ainult mõne minuti küsimus, siis teevad hüdrolektriijaamad raskusteta kaasa tarbimisgraafiku järsud kõikumised ööpäeva kestel ja seetõttu on kõige ratsionaalsem katta elektrienergia tarbimisgraafiku ülemine, „kõikuv“ osa hüdrolektriijaamade võimsusega.

Kuna ökonoomne elektrienergeetika nõuab hüdro- ja soojuselektriijaamade koostööd, kerkib küsimus, kas energiasüsteemide ühendamisel naaberalad ei saaks katta Eesti NSV hüdroenergia puudujääki. Sellelt seisukohalt vaatlemegi lähemalt meie naabrite energiavarude iseärasusi.

Kivisüsi, nafta, pruunsüsi ja hüdroenergia on põhilisteks tooraineteks elektrienergia tootmisel ülemaailmses mastaabis. Nagu Eesti NSV-s, nii ka temaga külgnevatel aladel puuduvad tähtsamad energeetilised kütused – kivisüsi ja nafta. Läti NSV Skrundsi rajooni pruunsöe tootmine ei tule arvesse varude vähesuse (mõni miljon tonni) ja madala kvaliteedi tõttu¹⁸. Sama kehtib Leningradi oblasti pruunsöevarude kohta.

Turbavarude ja turba tootmise vahetõttu meil ja naabrite juures selgub tabelist 1.

Lätis ja Leedus on turbavarused mõnevõrra vähem kui Eestis. Nende liiduvabariikide turbatoodang aga ületab Eesti NSV oma mitmekordselt. Samal ajal ületab see tunduvalt ka nende turba aastase taastumishulga. Leningradi oblasti turbavarud sarnanevad mitmeski osas Eesti NSV turbavarudega. Seal leidub ka põlevkivi. Kõigil teistel naabritel on aga turvas ainukeseks energeetiliseks maavaraks. Leningradi oblasti põlevkivi paikneb tootmise seisukohalt mõnevõrra ebasoodsamalt kui Eesti NSV põlevkivi. Seetõttu on ka Slantsõ basseini põlevkivi toodangu tase (2,8 mil-

¹⁸ E. Вейс и В. Пурин, Латвийская ССР. Москва 1957, lk. 28.

Tabel 1

Turbaressursid Eesti NSV-s ja naabermaadel¹⁹

Vabariik (oblast)	Turbasoode pindala (tuhandetes hektarites)	Turbavarud (miljonites tonnides)	Turbavarude aastane juurdekasv (miljonites tonnides)	Keskmine turbatoodang (miljonit tonni aastas)
Eesti NSV	560	1240	0,6	0,5
Leningradi oblast	660	2000	0,8	2,7
Läti NSV	384	1200	0,7	2,0
Leedu NSV	120	450	0,3	2,0
Valgevene NSV	2900	4780	5,5	9,0

jonit tonni 1957. aastal) meie omast märgatavalt madalam.

Nagu nähtub alljärgnevast tabelist, oleme aga hüdroenergia varudelt naabritest palju vaesemad.

Tabel 2

Hüdroenergia varud naaberaladel ja Eesti NSV-s

	Leedu NSV-s	Läti NSV-s	Eesti NSV-s	Vene NFSV Loodera-joonis
Hüdroenergia varud kilovattides (kW)	600 000	700 000	40 000	3 590 000

Oluliseks erinevuseks Eesti NSV ja tema naaberalade vahel on see, et meie vabariik on energeetiliste kütuste poolest naabritest rikkam, kuid hüdroenergia on ta naab-

¹⁹ Koostatud järgmiste allikate põhjal:

R. Üksvära v, Turvas. Tallinn 1960, lk. 48.

Белорусская ССР. Москва 1957, lk. 17 ja 18.

А. Л. Биркенгоф, А. В. Даринский, С. Г. Кобяков, Г. С. Невельштейн, Н. Н. Соколов, Ленинградская область. Природа и хозяйство. Ленинград 1958, lk. 183, 184 ja 186.

Литовская ССР. Москва 1955, lk. 22.

Народное хозяйство СССР в 1960 году. Статистический сборник. Москва 1961, lk. 268.

ritest tunduvalt halvemini varustatud. Sellest tuleneb vajadus tihedaks energeetika-alaseks koostööks naabritega. Naaberalade kütusepuudus nõuab energia importi. Meie saame seda anda põlevkivi, soojuselektrijaamade elektrienergia ning põlevkivigaasi näol. Samal ajal võivad aga naabrid katta Eesti NSV energeetikamajanduse hüdroenergia puudujäägi.

Eesti NSV elektrifitseerimise füüsilis-geograafilised tingimused

Eesti NSV tasandikuline pinnamood on suhteliselt soodne elektrivõrkude ehitamiseks. Kõrgepingeliinide kulgu ei takista ka meie kõige vahelduvama reljeefiga Otepää ja Haanja kõrgustikud, kuigi mastide tihedus neil aladel mõnevõrra suureneb. Vabariigi territooriumil puuduvad suuremad tasandikujõed, mis tekitaksid raskusi ülekandeliinide ehitamisel. Emajõe, Narva ja Pärnu jõe alamjooksu laiuse ületamiseks piisab juba tugevdatud, kõrgemate mastide paigutamisest jõe kaldale.

Oluliseks mõjuriks elektrivõrkude ehitamisel on aga suuremad soomassiivid. Kindlate mastivundamentide rajamine sohu läheb liiga kulukaks. Ka on takistatud autode juurdepääs materjalide veoks liini ehitamisel ning remondi teostamisel. Seetõttu näiteks ei lähe kõrgepinge ülekandeliin Viljandi–Pärnu otse ühest linnast teise, vaid kaardub tunduvalt lõunasse, et mitte läbida Kikepere, Öördi ning teisi Viljandi ja Pärnu vahelisi suuri soid.

Üks tähtsamaid elektrifitseerimisele mõju avaldavaid looduslikke tegureid on põhjavesi. Seda tingib asjaolu, et kõik suuremad elektriseadmed vajavad korralikku maandamist. Transformaator-alajaamade ja teiste energeetiliste ehitiste piksevardad ning -kaitsed tuleb maandada selliselt, et nad ulatuksid (omaksid ühendust) põhjavette ka kõige kuivematel aegadel. Seepärast on sügav või raskesti kättesaadav põhjavesi sageli energiamajandusele probleemiks, mis võib tunduvalt suurendada ehituskulusid või koguni dikteerida ehituskohast loobumist. Energiamajanduse seisukohalt on seega väga vajalik tunda kavatsetavate ehituste piirkonnas põhjavete olukorda ja sügavust.

Elektriliinide rajamisel üle Põhja-Eesti loopealsete tuleb mastide püstitamisel kas lasta paepinda augud, või täita

mullaga mastide ümber üle maapinna ulatuvad laiad korvid, mis muudab liinide ehituse nendel aladel mõnevõrra kulukamaks.

Meie parasjahe mereline kliima ei avalda elektrijaamade tegevusele negatiivset mõju. Ülearuse kuumuse puudumine ainult soodustab kondensatsiooni-jahutusprotsesside kulgemist ja loob jaama töötajatele paremad töötingimused. Elektriliinide paigaldamisel tuleb küll arvestada, et juhtmed välisõhu külmenemise tõttu lühenedes ei katkeks ka -40°C juures. Härmatise ja kiilasjäa kogunemine liinijuhtmeile, mis sageli põhjustab telefonitratide katkemist, ohustab mõningal määral ka elektriliine.

Talvised lumesajud ja pakased, samuti sügisesed vihmad takistavad välitöid elektrivõrkude ja -jaamade ehitamisel ning elektriliinide remontimisel. Niiskuserohke õhk nõuab võrkudes kvaliteetseid isolatsioonivahendeid.

Äikeserikas suvi kahjustab võrke. Tuhanded pikselöögid tabavad igal aastal elektriliine, põhjustades häireid energiajaotuses ning otseseid materiaalseid kahjustusi purustuste näol.

Kuna soojustarbimine sõltub suurelt osalt ilmastikust, siis tõuseb soojuselektritsentraalide toodang külmematel, vähe-
neb aga soojematel perioodidel.

Lõpuks tuleks lühidalt puudutada veel Eesti NSV elektrifitseerimise mõju meie loodusele.

Seda mõju ei saa kahjuks nimetada soodsaks. Elektrienergia tootmise rajoonides paiskavad soojuselektrijaamade korstnad õhku miljoneid kuupmeetreid suitsu. Suitsugaasid ja tolm näotutelt põlevkivituha terrikoonidelt rikuvad õhku põlevkivirajoonide linnades ja Tallinnas. Peale muude kahjustuste rikub suits Kunda ümbruses näiteks kõrgepinge isolaatoreid, sadestudes koos tsemenditolmuga isolaatorite pinnale.

Kõrgepingeliinide trass puhastatakse puudest, mis nõuab laiade raiesmike väljaraiumist metsades. Et uute võrkude projekteerimist ei kooskõlastata küllaldaselt Looduskaitse Valitsusega, kahjustatakse võrkude ehitusega sageli põlisparke ja mitmesuguseid loodusmälestusmärke. Näiteks raiuti maha osa Lehmja tammikust ja mitmed põlispuud Otepääl.

Eesti NSV jõgede veerežiim on aastaagadest sõltuvalt muutlik, suurem äravool esineb kevadel ja sügisel. Hüdroelektrijaamade juurde rajatud veehoidlad ujutavad üle

väärtuslikke luhti ja puisniite ning tõstavad põhjavete taset, põhjustades ka ümberkaudsete madalamate alade soostumist (näiteks Painküla, Vaimastvere ning Kamari hüdroelektrijaamade piirkonnas). Lisaks sellele takistavad kõikide meie hüdroelektrijaamade paisud kalade kudemisrännet, sest „kalatreppe“ ei ole paisudes kasutusele võetud.

Raudteetranspordi elektrifitseerimine on looduse kaitse seisukohalt vägagi positiivne arengusuund. Elektrivedurite kasutuselevõtuga kaoks raudteede ümbruses kuival ajal tulekahjude tekkimise oht, mida põhjustavad aururvedurite korstnatest lendavad sädemed. Ühtlasi jääks tahmast reostamata raudteelähine maastik ja õhk.

ELEKTRIFITSEERIMISE ARENG

Oktoobrirevolutsiooni eelne periood

Elektrit hakati kasutama Eestis XIX sajandi viimastel aastakümnetel. Elektrienergia allikateks olid esialgu mitmesugused kuiv- ja märgelendid (keemiline energia) ning väikese võimsusega generaatorid (mehaaniline energia). Seejärel levis elektrienergia rakendamine peamiselt linnades rajatavate tööstuslike jõujaamade ümbruses, hiljem ka linnade omavalitsuste poolt ehitatud üldkasutatavate jõujaamade piirkondades. Harvem esines elektrienergia rakendamist maal, kus vooluallikateks olid üksikutes tööstusettevõtetes ülesseatud generaatorid. Oeldu kehtib kogu meie elektrienergeetika arengu esimese etapi kohta, mis kestis elektri ilmumisest Eestisse kuni Suure Sotsialistliku Oktoobrirevolutsioonini. Elektrotehnika suhteliselt madal tase, energia kõrge hind ja vastavate kogemuste puudumine elektrienergia rakendamisel olid põhjusteks, miks kogu „elektrienergeetika“ oli tollal vaid katselise iseloomuga ega olnud veel märkimisväärseks teguriks majanduselus.

Esimene elektrigeneraator Eestis seati üles Drümpelmanni metallitehases Tallinnas umbes 1885. a. paiku. Selle 65-voldise pingega alalisvoolu generaatori võimsus oli 3 kW. Aastail 1898–1901 rajati Tallinnas rida tööstuslikke

elektrijaamu, mis andsid nii alalis- kui ka vahelduvvoolu. Jaamade võimsus oli veel alla 200 kW. Aastail 1908–1913 võeti elekter kasutusele ka Sindis, Kärđlas (Hiiumaal) ja Võrus. Esimesed tööstuslikud elektrijaamad andsid eranditult kõik alalisvoolu, mida kasutati valgustuseks tehaste piirides. Elektrimootorid ilmusid tööstusse aastail 1893–1900. Esimene vahelduvvoolu generaator seati üles 1899. aastal vaguniehitustehases „Dvigatel“ ja teine aasta hiljem „Voltas“.

Esimesed üldkasutatavad elektrijaamad linnades ehitati XX sajandi alguses. Need jaamad hakkasid elektrienergiaga varustama nii kommunaaltarbijaid kui ka väiksemaid tööstusettevõtteid. 1907. aastal ehitati Pärnu linna üldkasutatav elektrijaam võimsusega 100 kW, alalisvoolu pingega 220 volti. Sellele järgnesid Tartu linna elektrijaam 1910. aastal, Karlova elektrijaam Tartus 1911, Viljandi linna elektrijaam 1912, Tallinna üldkasutatav elektrijaam 1913 ja Valga linna elektrijaam 1914. Enne 1913. aastat varustas Tallinnas üksikuid tarbijaid elektrienergiaga Berensi elektrijaam, võimsusega 13 kW ja alalispingega 110 volti.

Üldkasutatavates elektrijaamades toodetud elektrienergia leidis kasutamist peamiselt elektrivalgustusena ametiasutustes, kauplustes ja jõukama kodanluse korterites, vähem ka tööstusvooluna kesk- ja väiketööstustes. Töötavatele rahvahulkadele oli elekter kättesaamatuks luksuseks.

Esimesteks elektrivoolu allikateks põllumajanduses said mõisate piiritusvabrikute jõuseadmetega ühendatud alalisvoolu generaatorid võimsusega alla 20 kW. Need varustasid elektrienergiaga mõisahoonete valgustusvõrku.

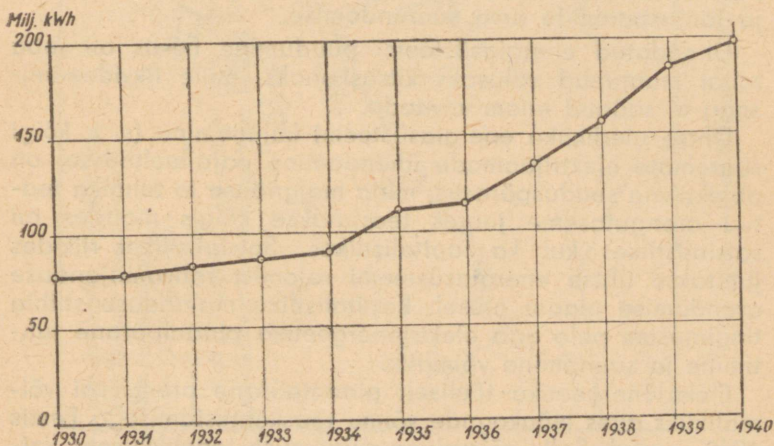
Generaatoreid ühendati ka vesiveskite jõuseadmetega, mis esimestena andsid elektrivoolu talumajanditele. Näiteks Leevaku külas kasutati elektrienergiat valgustuseks seitsmeteistkümnes majapidamises juba 1915. aastal. Üldiselt aga jäi esimesel etapil elektrienergia tarbimine põllumajanduses tähtsusetult väikeseks.

Elektrifitseerimise olukord kodanlikus Eestis

Esimese maailmasõja purustused kahjustasid tunduvalt elektrifitseerimise arengut. Teatud elavnemist Eesti elektri-

fitseerimise ajal võib märgata alles 1923. aastast alates, kui seoses Ellamaa (600 kW) ja Ulila (1000 kW) elektrijaamade ehitamisega hakkas kujunema võimalus laiemaulatuslike piirkondade varustamiseks elektrienergiaga. Nende jaamade ehitamine oli tingitud vajadusest elektrienergia järele seoses kapitalistliku majandussüsteemi ajutise stabilisatsiooniga sõjajärgsel perioodil. Ellamaa ja Ulila olid esimesteks suuremateks küttaainevarude juurde ehitatud elektrijaamadeks Eestis. Järelkult tekkis ka vajadus ulatuslikumate ülekandeliinide ehitamiseks, et energiatoodangut tarbijateni viia. Seega hakkasid välja kujunema elektrivõrgud, mille teket tuleb lugeda uue etapi alguseks meie energetika arengus. Paralleelselt suurte soojuselektrijaamade rajamisega areneb maal elektrivõrgu andmine ümbruskonna majanditele väiksematest tööstuslikest jõujaamadest. Jõukamates taludes püstitati ka tuulegeneraatorid. Linnadele andsid elektrienergiat kohalikud üldkasutatavad elektrijaamad.

Uueks komistuskiviks elektrifitseerimisele oli 1929. aastal alanud majanduskriis. Elektrienergia toodangu kohta Eestis kriisieelsetel aastatel andmed puuduvad. Hilisemat (1930–1940. a.) toodangut iseloomustab graafik (joon. 6).



Joon. 6. Kodanliku Eesti elektrienergia toodangu dünaamika aastail 1930–1940.

Majanduselu depressiooniolukord kajastub graafiku esimeses osas, kus iga-aastane energiatoodangu juurdekasv on vaid 2–5%. Suhteliselt kiire areng toimus aga aastail 1936–1939, millal keskmine juurdekasv oli 16–19% aastas. See elektrienergia toodangu tõus oli tingitud majanduselu kriisijärgsest elavnemisest sõjaeelisel perioodil. Eriti laiendati põlevkivitööstust, mis teenis välismaiste kapitalistide huve, andes toodangut eelkõige Saksamaa sõjamajandusele. Põlevkivikaevandused, veel enam aga põlevkivi töötlemise ettevõtted (õlitechased) vajasid palju elektrienergiat. Seetõttu ehitatigi põlevkivibasseini mitu soojuselektrijaama (joon. 7). Põlevkivi tõusis elektrijaamade kütusebilansis esikohale. Teiste Eesti osade elektrifitseerimine arenes aga väga aeglaselt.

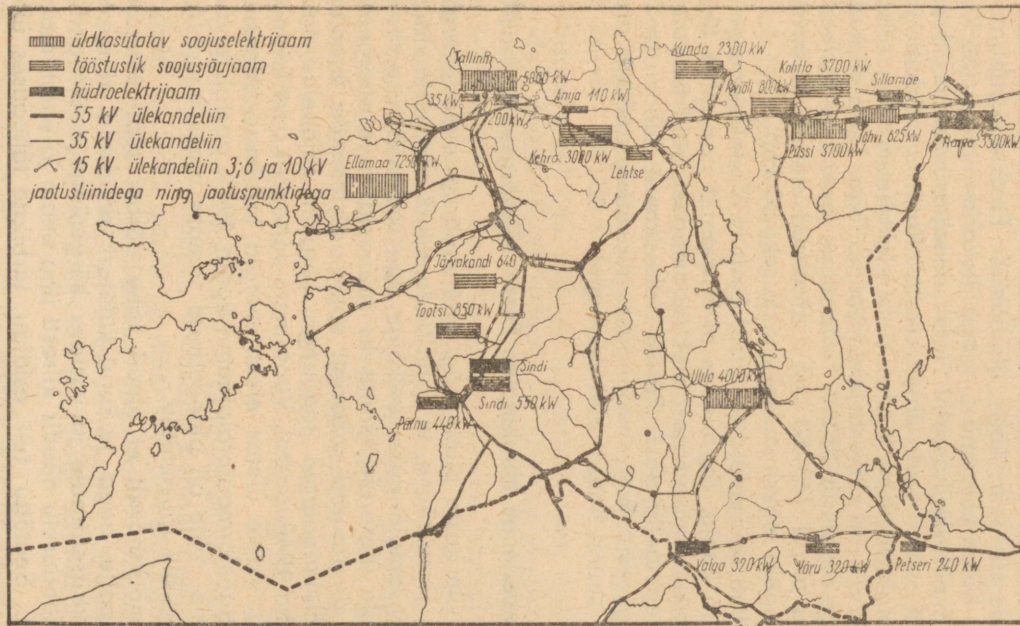
Et Eesti elektrienergeetika mahajäämus andis end üha teravamini tunda, tõstatati kogu maa elektrifitseerimise küsimus. 1936. aastal asutati „Eesti Rahvuslik Jõukomitee“, millele tehti ülesandeks koostada ülemaaline elektrifitseerimise plaan.

Rahvuslik Jõukomitee seadis eesmärgiks ühendada kõik võrgud ühtseks energiasüsteemiks ning sellest lähtudes koostaski konkreetse kümne aasta plaani (1937–1947), mis üksikasjaliselt nägi ette genereerivate võimsuste juurdekasvu, võrkude ehitamise ning transformaatoralajaamade ja jaotuspunktide arvu suurendamise.

Ühendatud energiasüsteemi puudumine Eestis oli juba tollal muutunud valusaks kitsaskohaks, mille likvideerimisega ei saanud enam viivitada.

Ühtse üleriikliku energiasüsteemi kujunemine (s. t. kõigi suuremate elektrijaamade ühendamine paralleeltöösse) on objektiivne seaduspärasus, mida majanduse ja tehnika teatud arengutaseme juures teostatakse kõigis maades, nii sotsialistlikes kui ka kapitalistlikes. Sotsialistlikes riikides juhitakse ühtse energiasüsteemi rajamist rahvamajanduse arendamise plaani alusel. Kapitalistliku majanduse stiihia tingimustes pole aga elektrienergeetika plaanipärane juhtimine ja suunamine võimalik.

Elektrienergeetika tõeliselt plaanipärane areng sai võimalikuks alles Nõukogude võimu taaskehtestamisega Eestis 1940. aastal. Selle võimaluse muutumise tegelikkuseks katkestas aga ajutiselt saksa fašistlik okupatsioon. 1940. aastaks oli vabariigis kujunenud neli energiasüsteemi, mida toitsid mitmed keskmise ja väikese võimsusega elektrijaa-



Joon. 7, Eesti NSV elektrivõrgud ja tähtsamad elektrijaamad 1941. aastal.

mad (joon. 7). Suurimaks süsteemiks oli ühendatud Tallinn – Ellamaa – Pärnu võrgud, mille liinide äärmised punktid – Kehra, Haapsalu, Paide ja Lavassaare – asuvad üksteisest rohkem kui saja kilomeetri kaugusel. Jaamade võimsuselt ületas see süsteem kõik ülejäänud Eesti elektriyaamad üheskoos. Kõige kõrgema pingega ülekandeliinid – (55 KV) – esinesid põlevkivibasseini Narva energiasüsteemis. Need liinid olid aga veel ühendamata Rakvere võrkudega. Tartu energiasüsteemi kuulus Ulila elektriyaam ühes teiste linnade ja alevite väikeste elektriyaamadega. Tartu võrkude kõrgepinge oli ainult 15 kW. Selle pinge jaoks olid süsteemi liinid liiga pikad (40–80 km) (tehnilised normid lubavad sellele pingele maksimaalseks pikkuseks 30 km).

Fašistlikud okupandid tekitasid Eesti NSV elektrienergeetikale suurt kahju. Taganedes ei hävitanud nad mitte üksnes enamiku võimsamatest elektriyaamadest, vaid ka suure osa kõrgepingeliinidest. Pärast vabastamist tuli alustada nagu algusest. Rahvamajanduse taastamine nõudis aga kiiresti ja suurel hulgal elektrienergiat.

Elektrifitseerimine Nõukogude Eestis sõjajärgsel perioodil

Neljas viie aasta plaan nägi ette vabariigi elektrienergia toodangu järsu tõusu, et rahuldada suurt energiatarvidust seoses rahvamajanduse, eelkõige aga rasketööstuse arenguga. Selle ülesande täitmiseks suunasid meie energeetikud kõik pingutused vabariigi energiasüsteemide ühendamiseks. Elektrienergia toodangu kõrgeim sõjajärgne tase ületati juba 1946. aastal. Vaatamata vahepeal aset leidnud sõja purustustele ületas elektrienergia tarbimise intensiivsus ühe transformaatoralajaama kohta 1947. aastal tunduvalt taseme, mille oli planeerinud samaks ajaks kodanliku Eesti Rahvuslik Jõukomitee.

Endastmõistetavalt ei olnud kohe pärast sõda võimalik ehitada palju aega ja suuri kulutusi nõudvaid võimsaid soojuselektritsentraale ja vastava kõrgepingega ülekandeliine. Majanduselu nõudis kiiresti üha enam ja enam elektrienergiat. Seetõttu tuli esialgu tarbijate läheduses üles seada hulgaliselt väikese võimsusega elektriyaamu, mille jõuallikateks olid peamiselt diiselmootorid ning puidul, turbal ja kiviõel töötavad lokomotiivid. Palju kasutati rongelektriyaamu. Vaatamata nende jaamade energia kõrgele

omahinnale ja ebastabiilsusele, aitasid nad üle saada elektrienergia teravast puudusest ülesehitustöö algaastail.

Seoses kollektiviseerimisega muutus hädavajalikuks põllumajanduse kiirendatud elektrifitseerimine. Loodi riiklik trust „Maa Elekter“, mille võrgurajoonid üle terve vabariigi alustasid liinide ehitamist põllumajanduse elektrifitseerimise plaani elluviimiseks. Kõrgepingeliinidest kaugel asuvates sovhoosides ja masina-traktorijaamades püstitati diiselelektrijaamu. Kolhoosidevahelised elektrifitseerimise nõukogud (KEN-id) organiseerisid aga väikese võimsusega hüdroelektrijaamade ehitamist kolhooside elektrivajaduste rahuldamiseks.

Sõjajärgse viisaastaku lõpul, 1950. aastal, oli elektrienergia toodang 436,2 miljonit kWh, mis ületas sõjajärgse 1940. aasta taseme (190 milj. kWh) enam kui 2,2 korda. Põlevkivibasseinis töötas jälle kolm võimsat soojuselektrijaama. Tallinna soojuselektrijaam rekonstrueeriti ja ta võimsus suurenes neljakordseks. Eesti NSV elektrijaamade koguvõimsus kasvas 100 000 kW-ni.

Edusamme tehti ka võrkude ehitamisel. Juba 1945. aastal ühendati esmakordselt Tallinna ja Ellamaa võrgud Lõuna-Eesti võrgurajooniga liinil Türi–Võhma–Suure-Jaani–Viljandi–Ulila. 1951. aastal ühendati Tallinna elektrijaam paralleeltöösse põlevkivibasseinis olevate elektrijaamadega 110-kilovoldise liini Ahtme–Tallinn kaudu. Seda võimaldas uue Ahtme soojuselektritsentraali esimese generaatori töölerakendamine. Ehitati 110 kV liin Ahtme–Tartu ja viienda viisaastaku lõpul pikendati 110-kilovoldist Ahtme–Tallinn liini Narvani. Narva kaudu läks Eesti NSV energiasüsteem paralleeltöösse „Lenenergoga“, s. o. Leningradi piirkonna energiasüsteemiga.

Vaatamata edusammudele ei suutnud elektrienergia toodang veel katta vajadusi. Võimsuste defitsiit tippkoormuste tundidel oli 1950. aastal ca 4000 kW. See põhjustas tarbijate perioodilist väljalülitamist. Sügis-talvistel tippudel lülitati tarbijaid välja Tallinn–Ellamaa rajoonis 300 kW ja Ulila rajoonis 950 kW. Kirde-Eestis limiteeriti ettevõtete elektri-voolu tarbimine.

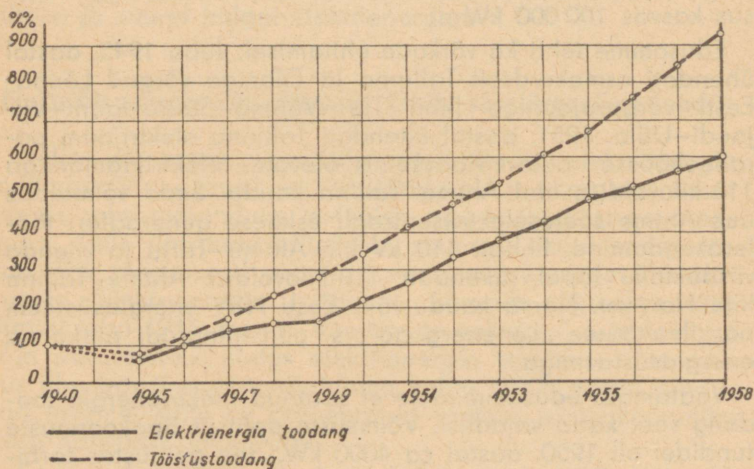
Ülevabariikliku tähtsusega elektrijaamade ja kõrgepinge ülekandeliinide tööd ja ehitust juhtis riiklik trust „Eesti Energia“. Peale juba mainitud trusti „Maa Elekter“ eksisteeris veel kolmas asutus, „Kommunaalenergia“, mis tegeles

linnade ja asulate kommunaalmajanduse elektrifitseerimisega.

Vabariigi suurimaks elektrienergia tarbijaks oli tööstus. Juba 1950. aastal tarbiti 75,6% elektrienergiast tööstuses, kusjuures 54,3% sellest katsid „Eesti Energia“ elektrijaamad.

1950-ndate aastate alguseks oli jõutud eesmärgile – vabariigi elektrivõrgud olid ühendatud. See avas uue etapi meie elektrienergeetika arengus.

Võrkude laienemisega avanesid võimalused üha uute tarbijate juurdetulekuks. Varasemate arenguetappide pärandina aga valitses vabariigi elektrivõrkudes üldise standardisuse puudumise tõttu üsna kirju pilt. Kasutati seitset erinevat kõrgepinget (110 kV, 55 kV, 35 kV, 15 kV, 10 kV, 6 kV, 3 kV), samal ajal, kui ratsionaalne võrkude ehitus vajab neist ainult kolme (üle 110 kV ülekandepingeks ning 35 kV ja 6–10 kV jaotusvõrkudeks linnades ja maal). Lii-



Joon. 8. Tööstuse kogutoodangu ja elektrienergia toodangu tõus aastail 1940–1958 Eesti NSV-s.

nide läbilaskevõime osutus mittepiisavaks, olemasolevate seadmete mittestandardisus tegi takistusi töös. Materjalide puudus takistas elektrivõrkude olukorra kiiret parandamist. Suurenesid kaod võrkudes. Vabariigi elektrienergia toodang

ei suutnud sammu pidada jõudsasti areneva tööstusega (joon. 8). Aastail 1940–1958 on elektrienergia toodangu kasv üha enam maha jäänud tööstuse kogutoodangu kasvust. Tööstuse tehniline progress nõuab aga elektrienergeetika kiiremat arengut. Tekkinud vahet ei suutnud katta ka Ahtme Soojuselektritsentraali võimsuse suurendamine ega ost „Lenenergo“ süsteemist.

Meie liiduvabariigi elektrienergeetika kitsaskohtade likvideerimiseks näeb käesolev seitseaastaku plaan ette abinõude süsteemi, mille tulemusena elektrienergia toodang tõuseb võrreldes 1940. aastaga 40-kordseks. Tööstustoodang saavutab samaks ajaks ainult 17-kordse 1940-nda aasta taseme. Seega on ilmne, et energiatoodang edestab juba lähematel aastatel tööstustoodangu kõvera ja säilitab seejärel vajaliku positiivse hälbe. Selle tagatiseks on Balti soojuselektrijaama käikulaskmine ja I järjekorra väljaehitamine juba 1961. aasta lõpuks võimsusega 600 000 kW ja Tallinna II soojuselektritsentraali valmimine seitseaastaku lõpuks.²⁰

Vastavalt tootmisele kasvab ka elektrienergia tarbimine vabariigi majanduses, ületades 1965. aastal rohkem kui 15 korda 1940. aasta taseme. Veidi aeglasemas tempos areneb seitseaastakul võrkude ehitus, jäädes esialgu veel kitsaskohaks Eesti NSV elektrifitseerimisel.

ELEKTRIENERGIA TOOTMINE JA TARBIMINE

Energiatoodangu tase ja paiknemine

Eesti NSV elektrienergeetika tänapäeva peamiseks iseärasuseks on kiire areng: toodangu kasv, üha komplitseerituma jaotusvõrgu väljakujunemine, põhiliste võimsuste ja toodangu koondumine uutesse suurtesse soojuselektrijaamadesse, millega kaasneb väikesevõimsuseliste ja tehniliselt

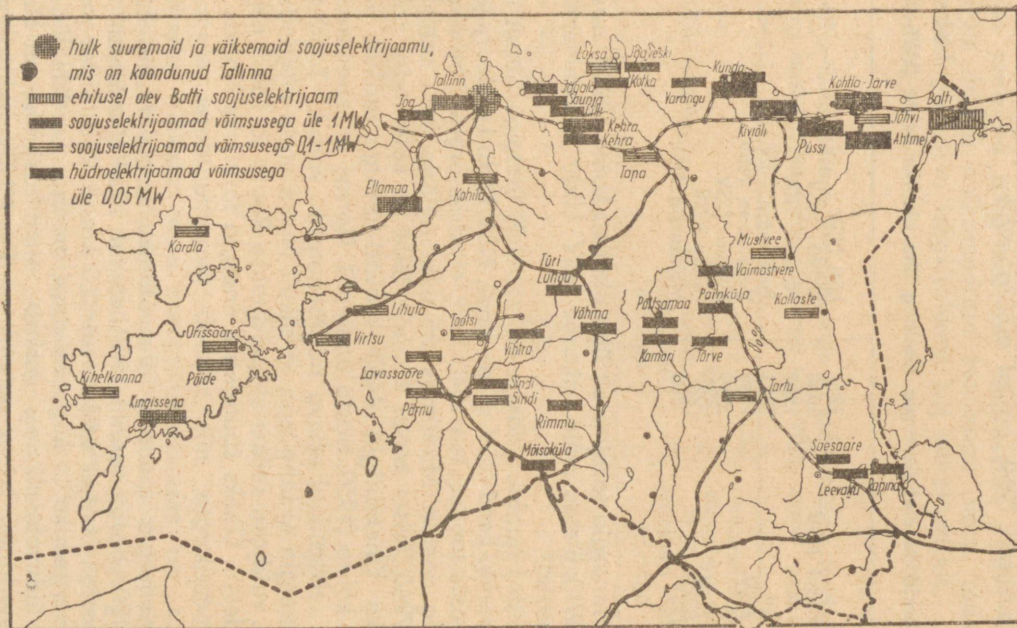
²⁰ A. Veimer ja B. Veimer, NSV Liidu tööstus seitseaastakul. Tallinn 1959, lk. 79.

vananenud elektrijaamade tootmisest väljalülitamine. Kõik see põhjustab olulise nihke ka elektrienergeetika kui tööstusharu territoriaalses paiknemises. Seitseaastakueelsel perioodil paiknesid genereerivad võimsused (väikeste elektrijaamade näol) võrdlemisi proportsionaalselt tööstuse paiknemisega (joon. 9) vastavalt üldise majandusliku tegevuse intensiivsusele vabariigi eri osades. Nüüd, koos ühtse ülevabariikliku energiasüsteemi väljakujunemisega, koonduvad elektrienergia tootjad üha enam energiaallikate – põlevkivi ja veejõuvarude juurde. Väikeste elektrijaamade likvideerimine alandab järsult elektrienergia omahinda, vabastab hulga tööjõudu rahvamajanduse teistele aladele, kergendab transpordi tööd ühe osa põlevkivi, kivisöe ja diiselmootorite veoste vähenemise arvel ning vähendab sealjuures mõnevõrra kohalike kütuste (turba, puidu jt.) energeetilisest kasutamisest rajoonides. Ühtlasi kujunevad välja uued püsivad majandusseosed vabariigi majandusrajoonide vahel kõrgepingeliinidel toimuvate ühe- või mõlemapoolsete elektrienergia ülekannete näol. Kirde-Eestist antakse iga päev suures koguses elektrienergiat Tallinna ja Tartu suunas, suurematele ja väiksematele tarbijatele vabariigi kõigis osades.

Kohalikud elektrijaamad likvideeritakse reeglina alles pärast antud asustatud punkti ühendamist ülevabariikliku energiasüsteemiga, mille odav ja kvaliteetne energia loob veelgi avaramad võimalused kohaliku tööstuse mehhaniseerimiseks ja automatiseerimiseks, selle varustamiseks kõige moodsama tehnikaga.

Eesti NSV elektrienergia toodang, mis 1940. aastal oli 190 miljonit kilovatt-tundi, saavutas 1960. aastal taseme 1950 miljonit kilovatt-tundi, s. o. peaaegu sama palju kui kogu tsaari-Venemaal 1913. aastal. Seega kasvas meie vabariigi elektrienergiatoodang kahekümne aasta jooksul rohkem kui kümnekordseks. Kuid vaatamata sellele ei suutnud toodang katta vabariigi enda elektrienergia vajadust 1960. aastani (joon. 18). See näitab, et rahvamajanduse vajadused on kasvanud veelgi kiiremini kui elektrienergia toodang.

Elektrienergia toodangu hulgalt ühe elaniku kohta on Eesti NSV liiduvabariikide hulgas Aserbaidžaaani NSV, Armeenia NSV, Vene NFSV ja Ukraina NSV järel viiendal kohal (tabel 3).



Joon. 9. Eesti NSV tähtsamad elektrijaamad.

Nimetatud liiduvabariikide suure osatähtsuse tõttu ei ulatu Eesti NSV selle näitaja osas aga NSV Liidu keskmise tasemeni (1267 kWh ühe elaniku kohta 1959. aastal).

Elektrienergia toodangult ühe elaniku kohta järjestusid liiduvabariigid 1959. aastal alljärgnevalt:

Tabel 3

Liiduvabariikide elektrienergia toodang ühe elaniku kohta (kWh-des)

NSV Liit	– 1267	Läti NSV	– 711
Aserbaidžaaani NSV	– 1652	Usbeki NSV	– 634
Armeenia NSV	– 1522	Tadžiki NSV	– 582
Vene NFSV	– 1521	Turkmeeni NSV	– 438
Ukraina NSV	– 1180	Valgevene NSV	– 391
Eesti NSV	– 1059	Kirgiisi NSV	– 387
Kasahhi NSV	– 1029	Leedu NSV	– 359
Gruusia NSV	– 780	Moldaavia NSV	– 191

Elektrienergia tarbimiselt ühe elaniku kohta (1958. aastal 1060 kWh) ületas meie vabariik NSV Liidu keskmise juba 1957. aastal.

Võrreldes naaberaladega (vt. tabel 3) ületame ainult Läti NSV taseme. Eesti NSV-st ida pool, NSV Liidu Loode majandusrajoonis toodetakse 1540 kWh elektrienergiat ühe elaniku kohta aastas. Maailmas on selle näitaja osas esikohal Norra 7945, teisel kohal Kanada 5954 ja kolmandal kohal Ameerika Ühendriigid 4485 kilovatt-tunniga aastas ühe elaniku kohta (1959. aasta andmeil). Norras on energeetika aluseks rikkalikud odava hüdroenergia varud. Toodetud elektrienergia ei lähe aga täielikult Norra enda majanduse tarbeks, vaid osa sellest eksporditakse Rootsi ja Taani elektrivõrkudesse. Üheks suuremaks energia tarbijaks Norras on elektrometallurgia, mis töötleb importtoorainet ekspordi jaoks.

Elektrienergia toodang ühe elaniku kohta tõusis Eesti NSV-s 190 kilovatt-tunnilt 1940. aastal 1059 kilovatt-tunnile 1959. aastal, seega enam kui 5,5 korda. Võrreldes aga elektrienergeetika ja kogu tööstuse arengut Eesti NSV-s ja teistes liiduvabariikides, torkab silma asjaolu, et kuigi tööstustoodangu kasvu tempolt on Eesti NSV liiduvabariikide hulgas esikohal, siis elektrienergia toodangu tõusult hoopis tagasihoidlikumal kesktasemel – üheksandal kohal (tabel 4). Vaadeldes aga tööstustoodangu ja elektrienergia

toodangu kasvude suhet, ilmneb veelgi vähem rõõmustav olukord. Eesti NSV ja Läti NSV on ainukesed liiduvabariigid, kus elektrienergia tootang jääb maha tööstustoodangu kasvust. Teistes liiduvabariikides ei jää elektrienergeetika tööstuse tehnilise progressi ees võlglasteks. Kuues liiduvabariigis ületab elektrienergia tootangu kasv tööstuse kogutoodangu kasvu isegi rohkem kui kahekordselt.

Tabel 4

Liiduvabariikide tööstuse kogutoodangu ja elektrienergia tootangu kasv aastail 1940–1959 (tootangu tase 1940. aastal = 1)

Liiduvabariik	Tööstuse kogutoodangu tase 1959. aastal võrreldes 1940. aastaga	Elektrienergia tootangu tase 1959. aastal võrreldes 1940. aastaga
NSV Liit	4,8	5,5
Vene NFSV	4,5	5,8
Ukraina NSV	3,4	4,0
Valgevene NSV	3,8	6,2
Usbeki NSV	3,8	10,7
Kasahhi NSV	6,4	15,2
Gruusia NSV	3,7	4,2
Aserbaidžaaani NSV	2,6	3,3
Leedu NSV	9,1	12,0
Moldaavia NSV	8,3	32,0
Läti NSV	9,6	5,9
Kirgiisi NSV	5,6	15,5
Tadžiki NSV	4,1	18,5
Armeenia NSV	7,1	6,8
Turkmeeni NSV	3,1	7,9
Eesti NSV	10,3	6,7

Oluliseks nihkeks meie energiamajanduses on „suund põlevkivile“. Meie peamine tahke kütteaine põlevkivi annab ka enamuse vajalikest vedelkütustest ning põhiosa gaasitootangust. Kui 1938. aastal toodeti 52,5% elektrienergiast põlevkivil töötavates elektrijaamades, siis 1958. aastal juba 93%. Teiste energiaallikate osatähtsus, mis veel 1955. aastal oli 13,6% (tabel 5), väheneb pidevalt.

Koos nihetega kütuste bilansis on kasutusele võetud ka ökonoomsemaid jõuallikaid. Aurumasina ebaökonoomsuse põhjuseks on tema madal kasutegur. Sisepõlemismootorite

Uksikute energiaallikate osatähtsus elektrienergia tootmisel
Eesti NSV-s 1955. aastal.

põlevkivi	86,4%
hüdroenergia	5,9%
turvas	4,0%
naftakütused	2,5%
kivisüsi	0,2%
puidujäätmed ja generaatorigaas	0,2%
muud kütused	0,8%
Kokku	100,0%

energia kõrge hind tuleneb kütuse hinnast. Auruturbiin-elektrijaamade toodangu omahind on eespool mainitud jõuallikaid kasutavate elektrijaamade omast odavam. Hüdroelektrijaamade toodangu omahind on sageli küll kõige madalam, kuid hüdroenergia varude vähesus piirab meil nende kasutamise. Hüdroelektrijaamade majanduslikku efektiivsust vähendab ka nende ehituse kõrge maksumus, pikaajalisem kestvus ning tööde suurem maht. Hüdroturbiinide osatähtsus elektrienergia tootangus, mis 1940 aastal oli 22,1% langes 1958. aastal 1,4%-le.

Hüdroelektrijaamade osa on kogu NSV Liidu ulatuses mitu kord kõrgem kui Eesti NSV-s. See on ka arusaadav, arvestades meie vabariigi hüdroenergia varude nappust. Seni ei ole Eesti NSV hüdroelektrijaamu rakendatud täiel määral tippkoormuste katmiseks. Selle põhjuseks on elektrienergeetika juhtimise killustatus. Et meie hüdroelektrijaamad on suurematest keskustest eemal (joon. 9), seatakse mõnedes jaamades nende tootmisgraafikud kohaliku põllumajandusliku tarbimise järgi ka siis, kui nad on ühendatud paralleeltöösse ülevabariikliku süsteemiga.

Tabelist (6) näeme ka, et auruturbiin- ja väikesevõimsuseliste mootorelektrijaamade toodang on püsinud suhteliselt samal tasemel. Diiselektrijaamade ja muude sisepõlemismootoritega elektrijaamade toodangu osatähtsus on aga kahekordistunud. Ei saa pidada õigeks auruturbiin-elektrijaamade osa vähenemist diiselektrijaamade kasuks. Vahetult sõjale järgnenud perioodil, millal majanduselu kannatas teravat elektrienergia puudust, tuli rajada massiliselt sisepõlemismootoritega elektrijaamu, vaatamata nende poolt toodetud elektrienergia kõrgele omahinnale. Samade elektrijaamade osatähtsuse suurenemist viienda

Jõuallikate osatähtsuse dünaamika NSV Liidus ja Eesti NSV-s viiendal viisaastakul (protsentides kogutoodangust)

	1950. a.		1955. a.	
	NSVL	ENSV	ENSV	NSVL
Hüdroelektrijaamad	13,9	6,1	5,9	13,9
Auruturbiin-elektrijaamad	80,4	90,2	90,0	80,6
Lokomobiil-elektrijaamad	1,2	0,9	0,6	1,4
Aurumasin-elektrijaamad	0,7	1,3	1,0	0,4
Diiselelektrijaamad	3,0	1,0	2,0	3,3
Gaasigeneraator-elektrijaamad	—	0,3	0,1	—
Muud sisepõlemismootoritega elektrijaamad	0,8	0,2	0,4	0,4
Kokku	100,0	100,0	100,0	100,0

viisaastaku elektrienergia toodangus aga ei saanud enam lugeda õigustatuks. Auruturbiin-elektrijaamad Eesti NSV-s, mille osatähtsus toodangus langes 90,2⁰/₀-lt 90,0⁰/₀-le, annavad 5–10 korda odavamalt elektrienergiat kui sisepõlemismootoritega elektrijaamad. Järelikult tähendas viimaste osatähtsuse liigne suurendamine vabariigi rahvamajandusele üksnes 1955. aastal mitmeid miljoneid rublasid kahjumit. Ühtlasi elimineeris see elektrienergia omahinna alanemise kogu vabariigis, mida võimaldas auruturbiin-elektrijaamade võimsuse enam kui kahekordistumine. Tänapäeval on sellest väärast suunast otsustavalt loobutud. Alates 1958. aastast Eesti NSV-s enam uusi väikseid elektrijaamu ei püstitata (kolbmootorelektrijaamad kuuluvad kõik eranditult väikeste elektrijaamade hulka). Varem ehitatutest töötavad need ainult kohtades, kuhu seni pole veel ehitatud elektriliine ülevabariiklikust energiasüsteemist. Vastava toite saamisel likvideeritakse ka need elektrijaamad. Loobuti ka hüdroelektrijaamade arvu suurendamisest, sest vabariigi jõgedel töötavate suhteliselt väikese võimsusega (kuni 0,4 MW) hüdroelektrijaamade toodang osutus liialt kalliks (omahind 0,2–0,5 rbl. kWh).*

* Siin ja edaspidi on hinnad antud vanas, kuni 1. I 1961. a. kehtinud vääringus.

Mida võimsam on elektrijaam, seda odavam on tema poolt toodetud energia ja suhteliselt väiksem võimsuseühiku maksumus. Nii näiteks maksab 5000-kilovattise võimsusega kodensatsioon-elektriijaama iga ülesseatud kilovatt 4000 rbl., 25 000-kilovattisel elektriijaamal – 2200 rbl., 100 000-kilovattisel – 1300 rbl. ja 300 000-kilovattisel kondensatsioon-elektriijaamal kõigest 1100 rbl. Meie Balti elektriijaama I järgu ühe kilovatti keskmiseks maksumuseks kujuneb ca 1000 rbl. 1955. aastal langes Eesti NSV-s ca 40% ja kogu NSV Liidus 60 % (tabel 7) võimsustest elektri-

Tabel 7

NSV Liidu ja Eesti NSV elektriijaamade koguvõimsuse ja arvu jagunemine võimsusgruppide vahel (1955. a.)

Grupp nr.	Grupi võimsus (kW)	NSVL. Elektriijaamade arv, % koguarvust	Eesti NSV. Elektriijaamade arv, % koguarvust	Eesti NSV. Elektriijaamade võimsus, % koguvõimsusest	NSVL. Elektriijaamade võimsus, % koguvõimsusest
I	Kuni 49	69,5	43,0	0,8	4,7
II	50 – 199	24,6	32,0	2,0	6,0
III	200 – 499	3,2	11,7	2,7	2,8
IV	500 – 999	1,0	6,3	2,9	2,2
V	1 000 – 4 999	1,0	2,3	2,9	5,7
VI	5 000 – 9 999	0,2	2,3	10,0	3,9
VII	10 000 – 24 999	0,2	0,8	12,9	6,9
VIII	25 000 – 49 999	0,1	0,8	25,1	0,7
IX	50 000 – ja rohkem	0,2	0,8	40,7	60,8
	Kokku	100,0	100,0	100,0	100,0

jaamadele võimsusega üle 50 000 kilovatti. Viimaste toodang NSV Liidu ulatuses moodustab koguni ca 75% kogu elektrienergia toodangust. Elektriijaamu võimsusega alla 1000 kilovatti on küll üle 93% elektriijaamade arvust, kuid nende võimsus moodustab koguvõimsusest kõigest 8,4% Eesti NSV-s ja 15,9% kogu NSV Liidus. Meie vabariigi osas paisab silma väikesevõimsuseliste elektriijaamade suhteliselt väiksem ja keskmiste suurem osatähtsus, elektriijaamade

jaotumine korrapärasemalt eri võimsusgruppide vahel ning teravamate kontrastide puudumine. Seoses isemajandamise printsiibi rakendamisega kahaneb väikesevõimsuseliste elektrijaamade osatähtsus kiiresti. Väikeste, ebaökonomsete elektrijaamade rohkearvulisus oli suurelt osalt põhjustatud paljude ministriumide ja asutuste kitsarinnalisest lähenemisest elektrifitseerimise küsimusele. Alluvates ettevõtetes ja eriti uusehitustel püüti tingimata rajada oma elektrijaamu. Sellele elektrienergeetika killustatuse põhjusele juhtis tähelepanu seltsimees N. S. Hruštšov oma ettekandes NSV Liidu Ülemnõukogu VII istungjärgul.

Ettevõtete elektrijaamade asutamine oli tingitud ka asjaolust, et oma elektrijaamast sai tööstusettevõtte energiat omahinnaga. Kuigi see omahind oli suhteliselt kõrge, oli ta siiski madalam süsteemi elektrienergia müügihinnast. Elektrienergia tööstusele müügi hind oli meie vabariigis varem üks kõrgemaid NSV Liidus.

Elektrijaamade tehniline ja majanduslik progress seisneb nende tööprotsesside automatiseerimises, katelde aurutoodangu ja rõhu kasvus, auru vaheülekuumendamise kasutamises ning turbiinide ja generaatorite võimsuste suurenmises. On hakatud kasutama generaatoreid võimsusega 100 000 kW ja 200 000 kW ning viimasel ajal isegi 300 000 kW. Ülisuure võimsusega agregaatide rakendamises ja elektrijaamade ehitamises on maailmas esikoha saavutanud Nõukogude Liidu energeetika.

Elektrijaamal, mille turbiinide võimsus on 150–200 000 kilovatti, rõhk kateldes 170–200 atmosfääri ning auru temperatuur 550–600° C, on kasutegur 10% võrra kõrgem sellise elektrijaama kasutegurist, mille turbiinide võimsus on 100 000 kilovatti, aururõhk 90 atmosfääri ning temperatuur 500° C, 25% võrra suurem kui elektrijaamal aururõhuga 30 atmosfääri, ja kaks korda suurem kui 15-atmosfäärilise aururõhuga ning 15–25 000 kilovatiste turbiinidega elektri- jaamal. Meie vabariigi energiasüsteemis on vastavad näitajad kõige kõrgemad Balti Soojuselektrijaamas, kus rakendatud generaatorite võimsuseks on 100 000 kW (edaspidi rakendatakse veelgi võimsamaid generaatoreid) ja auru temperatuur turbiini ees 535° C. Ahtme elektrijaama kateldes on auru temperatuur turbiini ees 400–425° C, auru rõhk 29 atmosfääri ning turbiinide võimsused 25 000 ja 22 500 kW. Kohtla-Järve elektrijaamas on auru rõhk ja temperatuur samad mis Ahtme soojuselektrijaamas, turbiinide

võimsused aga 12 000 ja 14 000 kW. Tallinna elektrijaama kateldes on auru rõhk 25–35 atmosfääri, auru temperatuur 400–435° C, turbogeneraatorite võimsused aga kõigest 5000 ja 6000 kW. Püssi elektrijaamas on 6000 kW võimsusega turbiini ees auru rõhk 29 atmosfääri ja temperatuur 400° C, 3000 kW võimsusega turbiini ees auru rõhk 16 atmosfääri ja temperatuur 350° C. Ellamaa elektrijaama kateldes on auru rõhk 20–22 atmosfääri ja temperatuur 350–375° C.

1956. aastal oli „Eesti Energia“ elektrijaamades rakendatud põlemisprotsessi automaatne reguleerimine 13 katlagregaadil, mis andsid 81% süsteemis toodetud auru üldkogusest. Toitevee automaatne reguleerimine toimus „Eesti Energia“ kõigis 25 katlagregaadis²¹. Kõik need abinõud on elektrijaamade kasutegurit tõstes tunduvalt alandanud elektrienergia omahinda.

Võimsad kondensatsioonielektrijaamad kulutavad palju energiat jahutuseks. Termofikatsioonijaamadest suunatakse see energia tööstuse, põllumajandusettevõtete (kasvuhoonete) ja kommunaalmajanduse sojusetarbimise rahuldamiseks. „Eesti Energia“ süsteemis on termofikatsiooniseadmed rakendatud kolmes elektrijaamas, kusjuures nende keskmine soojusenergia toodang aastas on Ahtme elektrijaamas 65 000 megakalorit, Tallinna soojuse- ja elektrijaamas ca 30 000 megakalorit ning Kohtla-Järve elektrijaamas 465 000 megakalorit (1959–1961. aastail). Termofikatsioonijaamade elektrienergia omahind võib vabalt võistelda hüdroelektriijaamade toodangu omahinnaga. Termofikatsioonielektriijaamade ehitamisel aga ei saa lähtuda toorainele (küttevarudele) lähenemise printsiibist, nagu teiste elektriijaamade puhul, vaid tuleb eelkõige orienteeruda soojusenergia tarbimise järgi. Termofikatsioonijaam on suuteline kütma ja sooja veega varustama ühe keskmise suurusega linna kõiki elamuid. Seetõttu ei ole soojuselektritsentraalide ehitamine ratsionaalne väiksematesse linnadesse ja maa-asulatesse. Toodud asjaolu ongi põhjuseks, miks Eesti NSV-s pole otstarbekohane ehitada võimsaid turbal töötavaid elektrijaamu.

Elektrienergeetika kontsentreerimine toimub Eesti NSV-s „Eesti Energia“ süsteemi funktsioonide laiendamise ja kõigi

²¹ Eesti NSV Rahvamajandus. Statistiline kogumik. Tallinn 1957. lk. 60.

elektrijaamade ülevabariiklikku võrku ühendamise teel. Paralleeltöösse lülitatud elektrijaamad võimaldavad viia reservvõimsused miinimumini ning lubavad vähese tarbimisega perioodidel tööst välja lülitada vähemökonoomseid agregaatide ja ka elektrijaamu. Ühtlasi on kontsentreeritud võimsused aluseks tänapäeva elektrienergeetika arengu põhisuunale – ülisuurte energiasüsteemide rajamisele.

Eesti NSV ühtse energiasüsteemi alussammasteks on võimsad „Eesti Energia“ rajoonielektrijaamad, mille installeeritud võimsuste suurused 1955. ja 1960. aasta lõpul olid alljärgnevad:

	1955. a. ²²	1960. a.
Balti	–	300,0 MW
Ahtme	67,5 MW	72,5 MW
Kohtla-Järve	34,0 MW	50,0 MW
Tallinn	21,5 MW	23,0 MW
Püssi	9,0 MW	9,0 MW
Ellamaa	6,0 MW	6,0 MW
Kogu süsteem	138,0 MW	460,5 MW

„Eesti Energia“ võimsad elektrijaamad on majanduslikult kõige efektiivsemad, mistõttu nende osatähtsus elektrienergia tootmisel kiiresti kasvab. Elektrienergia tootangu kontsentreerumist „Eesti Energia“ süsteemi näitab tabel 8.

Tabel 8
Elektrienergia tootangu struktuuri dünaamika
(protsentides kogutoodangust)

	1950. a.	1955. a.	1960. a.
„Eesti Energia“	65,6	81,1	87,9
„Kommunaalenergia“	0,7	0,9	0,3*
Tööstuse elektrijaamad	30,6	15,4	8,2
Transpordi	0,3	0,3	0,1
Põllumajanduse	0,5	1,1	0,7
Muud	2,3	1,2	2,8
Kokku	100,0	100,0	100,0

* Kuigi „Kommunaalenergia“ ühendati 1958. aastal „Eesti Energiaga“, on elektrienergia tootangu käsitlemisel otstarbekohane eraldada ka edaspidi väikesevõimsuselised kommunaalelektrijaamad „Eesti Energia“ süsteemi suure võimsusega rajoonielektrijaamadest.

See kontsentreerumine ei ole olnud täiesti pidev. Näiteks 1958. aastal oli „Eesti Energia“ elektriyaamade osa vabariigi elektrienergia toodangus alla 79%, seega väiksem kui 1955. aastal. Seoses Balti elektriyaama tootmiselülitamisega 1959. aasta lõpul jätkub aga uuesti Energeetikavalituse osatähtsuse kiire tõus Eesti NSV elektrienergia toodangus. Tööstuse elektriyaamad, mis 1950. aastal andsid veel ligemale $\frac{1}{3}$ Eesti NSV elektrienergia toodangust, ei kata sellest 1960. aastal enam ühte kümnendikku. Samuti on langenud kommunaalmajanduse, transpordi jt. elektriyaamade osa elektrienergia kogutoodangus. Tõusnud on ainult põllumajanduse elektriyaamade erikaal (0,5%-lt 1950. aastal 0,7%-le 1960. aastal).

Kuigi ühendatud elektrivõrkude korral on võimalik jätta reservi majanduslikult ebatasuvaid väikese võimsusega elektriyaamu, näitab meie elektrienergia toodangu dünaamika absoluutarvudes kasvu kõigis süsteemides. Majanduslikust küljest aga selline „pealetung kogu rindel“ ennast ei õigusta. Tunduvalt tõuseb kommunaalmajanduse elektriyaamade toodang, hoolimata sellest, et nende elektrienergia omahind on umbes viisteistkümme korda kõrgem „Eesti Energia“ süsteemi elektrienergia omahinnast.

Õige on muidugi vastuväide, et väikesevõimsuseliste elektriyaamade toodang on suurenenud ainult neis vabariigi piirkondades, kus puuduvad ühendatud energiasüsteemi võrgud. Tegelikult aga on väikesevõimsuseliste elektriyaamade suurte ehitus- ja tootmiskulutuste tõttu läinud kaduma tunduvalt rohkem vahendeid kui oleks vaja vastavate piirkondade ühendamiseks ülevabariikliku energiasüsteemiga.

Tööstuse elektriyaamade üldise omahinna arvutamiseks puuduvad andmed. Valikmaterjalid lubavad aga oletada, et tööstuslikel soojuselektriyaamad on ühe kilovatt-tunni omahind 50 kopikat kuni 1 rubla, hüdroelektriyaamad aga veidi üle 20 kopika. Viimaste osatähtsus on Eesti NSV elektrienergia toodangus väga väike. Korrutades nüüd neid omahindu ja „Eesti Energia“ jaamade toodangu omahinda (alla 10 kop.) tööstuse elektriyaamade toodangu hulgaga (162 milj. kWh 1958. aastal), saame kümnetesse miljonitesse rubladesse ulatava vahe, millest vähemalt osa

²² A. Veimer. Eesti NSV sotsialistlik industrialiseerimine. Tallinn 1958, lk. 122.

õnnestuks rahvamajandusele säästa ratsionaalse majandamise juures. Õige otsus on vastu võetud transpordi elektri- jaamade osas, millede toodang 1958. aastast peale väheneb pidevalt ja mis lõplikult likvideeritakse 1961. aastal. Maa elektrifitseerimise käigus asutakse ka põllumajanduse soojuselektri- jaamade likvideerimisele.

Elektri- jaamade töö intensiivsust iseloomustab elektrienergia toodang 1 kiloväti kohta aastas ehk võimsuse kasutustundide arv (toodang jagatud võimsusele). 1960. aastal oli see Eesti NSV elektri- jaamades järgmine:

Balti elektri- jaamas	4810
Ahtme elektri- jaamas	6310
Kohtla-Järve Soojuse- ja Elektri- jaamas	7075
Tallinna Soojuse- ja Elektri- jaamas	5770
Püssi elektri- jaamas	4330
Ellamaa elektri- jaamas	4380
„Eesti Energia“ ilma diiselelektri- jaamadeta	5590
Süsteemi diiselelektri- jaamades:	
(Kingissepa, Orissaare, Kallaste)	1695
„Eesti Energia“ kogu süsteemis	5552
Tööstuse blokk- jaamades*	5440
Seal hulgas:	
Ulila turbatööstuse elektri- jaamas	784
Tootsi turbatööstuse elektri- jaamas	3970
Tallinna tselluloosikombinaadi elektri- jaamas	4360
Kehra paberivabriku elektri- jaamas	6780
Järvakandi tehase elektri- jaamas	5110
Sindi tekstiilivabriku elektri- jaamas	2800

Nagu näeme, kasutatakse võimsusi kõige intensiivsemalt vabariigi suurimates üldkasutatavates elektri- jaamades (Ahtme, Kohtla-Järve, Tallinn), kus toodetud elektrienergia omahind on kõige madalam. Balti elektri- jaama suhteliselt madal näitaja on tingitud uute võimsuste käikulaskmisest sellel perioodil. Katsetused, viimistlused ja kohandamised ei võimalda saavutada kohe alguses kõrgeid näitajaid. Tööstuse blokk- jaamades on kõige suurem kasutustundide

*) Blokk- jaamadeks nimetatakse tööstuse jõujaamu, mis on lülitatud paralleeltöösse üldise energiasüsteemiga.

arv Kehra paberivabriku elektrijaamas (6780). Selle jõujaama peamiseks ülesandeks on tselluloosi- ja paberitootmise varustamine soojusenergiaga (kuuma vee ja auruga). Elektrienergia toodang on seal omamoodi kõrvalproduktiks ja seega ka jaama kasutustundide arvu kõrge näitaja viitab üksnes kombinaadi töö pidevusele. A. Veimer²³ annab „Eesti Energia“ jõujaamade kasutustundide arvu dünamika (1950. aastal 5280, 1955. aastal 4879, 1956. aastal 5708 ning 1960. aasta plaani projekti järgi 5630) ja märgib edasi võrdluseks, et „... üleliiduliselt annab 1 kW installeeritud võimsusi 4000–4500 kWh elektrienergiat. Inglismaal andis 1 kW 1954. aastal 3560 kWh, Prantsusmaal – 3100 kWh, Lääne-Saksamaal – 4400 kWh ja Saksa Demokraatlikus Vabariigis 5750 kWh“. Alati ei kaasne aga võimsuste kasutamise intensiivsuse tõusuga elektrienergia omahinna langus. Kasutustundide arvu tõstmisele paneb piiri võimsuste reservi olemasolu vajadus ning poolekuine elektri- jaama remont, mis toimub regulaarselt igal aastal. Kasutustundide arvu lubab tõsta energiasüsteemide ühendamine, kuna ühendatud süsteemides väheneb järsult reservvõimsuste vajadus. Samuti aitavad hüdroelektri jaamad tõsta süsteemi soojuselektri jaamade võimsuse kasutustundide arvu, parandades seega kogu süsteemi ökonoomsust. Eesti NSV elektri jaamade võimsuse kasutustundide arvu (keskmiselt 4900) võib tõsta väikesevõimsuseliste elektrijaamade tootmisest väljalülitamisega ja avariide vähendamisega elektrijaamades ning -võrkudes.

Eesti NSV elektri jaamad jagunevad paiknemise järgi kahte gruppi:

- 1) elektri jaamad, mis asetsevad energeetiliste ressursside juures,
- 2) elektri jaamad, mis asetsevad tarbijate juures.

Esimesest printsiibist lähtudes on rajatud „Eesti Energia“ elektri jaamad põlevkivibasseinis (Ahtme, Kohtla-Järve ja Püssi) ning turbal töötav Ellamaa elektri jaam, samuti kõik hüdroelektri jaamad ning mitmed turbakütusel töötavad väikesevõimsuselised jaamad (joon. 9).

Tarbijate lähedusele orienteeruvate elektri jaamade suu-remaks esindajaks on „Eesti Energia“ Tallinna Soojuse- ja Elektri jaam, samuti mitmed tööstuse, kommunaalmajan-

²³ A. Veimer, Eesti NSV sotsialistlik industrialiseerimine. Tallinn 1958. lk. 122.

duse ja transpordi elektri jaamad Tallinnas, Kehras, Kingisepas ja mujal.

Väiksema vahepealse grupina saab veel eraldada elektri jaamu, mis paiknevad nii tarbijate kui ka energiaressurside vahetus läheduses (Kiviõli kombinadi elektri jaam, Tootsi, Kohila, Jägala jt. elektri jaamad). Nende jaamade elektrienergia omahinnast tarbijaklemmidel langevad välja suuremad kulutused nii kütuse transpordile kui ka ülekandeliinide ehitusele. Selletõttu on elektrienergia tootmine nendes elektri jaamades kõige ökonoomsem.

Enamus Eesti NSV elektri jaamadest on ühendatud ülevabariiklikku energiasüsteemi. See avab võimaluse kõigi võimsuste optimaalseks kasutamiseks. Energiaressurside läheduses asuvate elektri jaamade toodangu omahind on reeglina odavam tarbijate juures asuvate elektri jaamade energiatoodangu omahinnast. See ongi põhjustanud esiteks selle, et ca 66% Eesti NSV genereerivatest võimsustest on koondunud põlevkivibasseini ja teiseks, et põlevkivibasseini osatähtsus elektrienergia tootangus on veelgi suurem – ca 70% (joon. 15). Teiseks suuremaks tootmispiirkonnaks on vabariigi pealinn Tallinn ja selle ümbrus.

Kogu ülejäänud osa Eesti NSV-st, peale põlevkivirajooni ja Tallinna ümbruskonna, omas 1958. aastal elektri jaamade võimsustest üle 8% ja andis toodangust kõigest 5%. Needki näitajad kohanevad pidevalt, sest vastavalt sellele, kuidas rajatakse juurde uusi ülekandeliine, likvideeritakse kohalikud soojuselektri jaamad.

Omaette majanduslikuks probleemiks on aga kohalikud hüdroelektri jaamad. Kui osa neist (Jägala, Kamari, Põltsamaa, Kohila) töötavad küll kasumiga, on nendest siiski väga mitmete toodangu omahind tõusnud üle rentaabluuse piiri. Nii näiteks töötavad kahjumiga Saesaare ja Leevaku hüdroelektri jaamad. Painküla ja Vaimastvere hüdroelektri jaamad, mis töötavad isemajandamise põhimõttel, suudavad bilanssi tasakaalus hoida ainult abiettevõtte, lauavabriku kasumi arvel. Ja kui samasse majanduslikku organisatsiooni taheti ehitada veel kolmandat – Härjanurme hüdroelektri jaama, millel polnud oodata paremaid majanduslikke näitajaid, leidis see üritus muidugi vastuseisu kohapeal. Selle tagajärjel on Härjanurme ehitus viibinud juba kuus aastat. Kohaletoodud seadmed aga muutuvad ilmastiku mõjul aja jooksul utiliiks.

Elektrienergia tarbimine

Eesti NSV-s tuli kuni viimase ajani katta osa elektrienergia vajadusest väljastpoolt vabariiki ostetud elektrienergiaga (joon. 18). Alates 1959. aasta lõpust aga ületab elektrienergia tootmine meil selle tarbimise. Ülejääk müüakse väljapoole Eesti NSV-d. Meie vabariik muutus elektrienergia importijast seda energiat eksportivaks maaks, millega on likvideeritud meie senine suhteline mahajäävus naabritest energeetika alal. Arvestades Eesti NSV rikkalikumaid kütusevarusid, on loomulik, et toodame elektrienergiat ka naabritele.

Eesti NSV elektrifitseerimise edusammud on eelduseks elektrienergia tarbimise kiirele tõusule vabariigi rahvamajanduses. Tarbimine kasvas aastail 1950–1959 kolm korda (tabel 9). Teiste hulgas paistab elektrienergia tarbimise kasvu poolest eriti silma põllumajandus, kus kõnesolevas ajavahemikus elektrienergia tarbimine suurenes 4,84 korda. See on ka arusaadav, sest varem oli põllumajandus kõige nõrgemini elektrifitseeritud majandusharu vabariigis.

Tabel 9

Elektrienergia tarbimise dünaamika Eesti NSV rahvamajanduse harudes (protsentides 1950. a. suhtes)

	1950	1955	1959	1965 (plaan)
Tööstus ja ehitus	100	216	298	486
Kommunaalmajandus jm.	100	224	287	570
Transport	100	200	315	536
Põllumajandus	100	237	484	1860
Kogu majanduses *	100	218	301	537

Elektrienergia peamiseks tarbijaks Eesti NSV-s on aga siiski tööstus, mille arvele läheb ca $\frac{3}{4}$ kogu tarbimisest. Kommunaalmajanduse osa läheneb 19% -le (tabel 10), põllu-

* Tabelist on välja jäetud elektri jaamade omatarbeks ja võrgukadu- deks kulutatud elektrienergia hulk.

**Elektrienergia tarbijate erikaal
(protsentides)**

	1950	1955	1959	1965 (plaan)
Tööstus ja ehitus	75,6	74,8	74,8	68,5
Kommunaalmajandus jm.	20,2	20,1	18,3	21,6
Transport	1,9	1,7	1,9	1,9
Põllumajandus	2,3	3,4	5,0	8,0
Kokku *	100,0	100,0	100,0	100,0

majandusele ja transpordile kokku ei lähe aga ühte kümnendikku elektrienergia kogutarbimisest. Vastavalt tööstuse osatähtsusele langeb elektrienergia tarbimise territoriaalne jaotus üldjoontes ühte vabariigi tööstuse paigutusega. Suurem osa elektrienergia tarbimisest langeb tööstuslikult enamarenenud Põhja-Eestile. Elektrienergia tarbimise kõige tähtsamateks keskusteks on tegelikult põlevkivibassein ja Tallinn koos ümbruskonnas paiknevate tööstusettevõtetega. Kümmeleigi neist piirkondadest langeb umbes $\frac{2}{5}$ elektrienergia tarbimisest kogu Eesti NSV-s. Kõige vähem elektrifitseeritud alaks vabariigis on läänesaarestik, mille osatähtsus elektrienergia tarbimises on kõigest 0,4%.

Töö tootlikkuse tõusu kiirendamiseks rakendatakse elektrienergiat järjest laiaulatuslikumalt kõikidel elualadel. Peale tootmistöö on elektrienergial tähtis koht ka koduses majapidamises, kus ta võimaldab vähendada eriti just naiste töökoormat, andes perekondadele seega rohkem aega kultuuriliseks enesetäiendamiseks ning tootmisalaste teadmiste süvendamiseks. Viimane on eriti vajalik ühiskonna arengu kommunismile järkjärgulise ülemineku perioodil.

Tööstus on suurimaks elektrienergia tarbijaks Eesti NSV-s. Tööstuse osatähtsuse väike langus (tabel 10) elektrienergia tarbimises teiste majandusharude kõrval aastatel 1950–1965 ei tähenda muidugi tagasiminekut tööstuse elektrifitseerimises. Absoluutväärtustes on tööstusliku tarbimise kasv ikkagi kõige suurem. Sõjajärgsel viisaastakul

* Tabelist on välja jäetud elektrijaamade omatarbeks ja võrgukadudeks kulutatud elektrienergia hulk.

elektrifitseeriti ju esmajärjekorras tööstus. Alates 1950. aastast osutati üha enam tähelepanu ka kommunaalmajanduse ja põllumajanduse elektrifitseerimisele. Nüüd need majandusharud lähenevad oma õigetele proportsioonidele elektrienergia tarbimises (tabel 10).

Veel viiendal viisaastakul ei suutnud Eesti NSV energia-süsteem katta tööstuse elektrienergia vajadust. Seetõttu limiteeriti tööstusettevõtete tarbimisvõimsused ülemmääradega, samuti piirati ettevõtete poolt kasutatava elektrienergia hulka. Ülekulutuste eest kehtisid kõrged trahvimäärad. Väiksemaid ettevõtteid lülitati koos kommunaaltarbijatega perioodiliselt võrgust välja. Tänapäeval elektrienergia tootang enam tarbimist ei piira. Küll aga takistavad tehaste ja vabrikute tarbimisvõimsuste suurendamist elektrivõrkude läbilaskevõime mahajäävus vajadustest.

Tänapäeval on elektrienergia peamiseks tarbijateks kõrgelt mehhaniseeritud ja elektrifitseeritud tööstusharud, nagu põlevkivitööstus, masinaehitus jt. Vastavalt sellele on elektrienergia tööstusliku tarbimise geograafilises jaotuses esikohal põlevkivibassein, mille arvele läheb umbes pool kogu Eesti NSV elektrienergia tööstuslikust tarbimisest. Tallinna ja selle ümbruskonna tööstusettevõtete arvele aga langeb $\frac{2}{5}$. Mujal vabariigis paikneva tööstuse osaks jääb ainult $\frac{1}{10}$, kusjuures kõige vähem elektrienergiat (0,2%) kasutab saarte tööstus.

Tööstusharudest on esikohal põlevkivitööstus, mis tarbib ligemale $\frac{1}{4}$ vabariigis kulutatud elektrienergiast. Suurema-

Tabel 11

Elektrienergia tarbimine Eesti NSV tööstusharudes aastail 1955 ja 1959
(%₀-des kogu tööstuse tarbimisest)

	1955. a.	1959. a.
Kütteenete tööstus	36,5	31,1
Ehitusmaterjalide tööstus	5,4	5,8
Metsa-, paberi- ja puidutööstus	10,2	13,7
Kerge- ja toiduainete tööstus	18,6	23,0
Masinaehitus ja metallitööstus	5,4	8,6
Muud tööstusharud	22,6	15,6
Ehitus	1,3	2,2
Kokku	100,0	100,0

teks tarbijateks on veel kergetööstus ja toiduainete tööstus, paberi- ja puidutööstus ning masinaehitus- ja metallitööstus (tabel 11). Tööstuse elektrienergia tarbimise struktuuris näeme aastail 1955–59 masinaehituse ja metallitööstuse, metsa-, puidu- ja paberitööstuse, kerge- ja toiduainetetööstuse ning ehitusmaterjalide tööstuse osatähtsuse tõusu.

Vastavalt majanduse arengu suundadele toimuvad ka olulised nihked elektrienergia tarbimises tööstusharude lõikes (tabel 11).

Teiste tööstusharude elektrienergia tarbimise suhteliselt ühtlase arengu pinnal paistab silma praegune murrangu-line periood ehitustegevuse elektrifitseerimisel. Elektrienergia tarbimine ehituses tõuseb seitseaastaku lõpuks 1950. aasta tasemega võrreldes enam kui viiekümnekordseks. Nii suurt tõusu ei toimu ühelgi teisel alal. Suhteliselt aeglasem on aga kütteainete tööstuse vastav kasvutempo, jäädes maha ka selle tööstusharu kogutoodangu kasvutempost (tabel 12 ja 13). Keemiatööstuse toodangu ja elektrienergia tarbimise näitajate vaheline suur vahe on hilisematel aastatel tasandunud seoses keemiatööstuse elektrienergia tarbimise järsu tõusuga seitseaastakul.

Tabel 12

Tööstustoodangu ja elektrienergia tarbimise kasvutempod tööstusharudes (1955. a. tase võrreldes 1950. a. tasemega)

1950. a. tase = 100

	Tööstusharu kogutoodangu kasv %-des	Elektrienergia tarbimise kasv tööstusharus %-des
Kütteainete tööstuses	188	141
Keemiatööstuses	310	142
Masinaehituses ja metallitööstuses	199	208
Metsa-, paberi- ja puidutööstuses	150	148
Ehitusmaterjalide tööstuses	208	157
Kogu tööstuses	196	206

Elektrienergia tööstusliku tarbimise kasvu dünaamikat ja selle vahekorda tööstuse kogutoodangu kasvutempoga tööstusharudes näeme tabelites 12, 13 ja 14. Tabelis 12 toodud arvud iseloomustavad tööstuse elektrifitseerimise olukorda ja käiku viiendal viisaastakul.

Tabel 13

Elektrienergia tarbimise dünaamika tööstusharudes aastail 1955–1965

	1955. a.	1958. a.	1965. a. (kontroll- arvud)
Kütteinete tööstuses	100	121	202
Masinaehituses ja metallitööstuses	100	133	381
Keemiatööstuses	100	228	472
Metsa-, puidu- ja paberitööstuses	100	165	239
Ehitusmaterjalide tööstuses	100	115	473
Kergetööstuses ja toiduainete tööstuses	100	135	236
Muudes tööstusharudes	100	121	267

Nagu näeme, vajutas veel tollal elektrienergia nappus oma pitseri antud tööstusharude tehnilisele progressile. Kuid juba aastail 1955–58 (tabel 13 ja 14) näeme olukorra järsku paranemist. Elektrienergia tarbimine jäi siis tööstustoodangu kasvust maha ainult masinaehituses ja metallitööstuses ning ehitusmaterjalide tööstuses. Teistes tööstusharudes oli energia tarbimise tõus kiirem. Seitseaastaku lõpuks jõuab aga elektrienergia tarbimise suurenemine kõigil aladel ette tööstustoodangu vastavast kasvutempost (tabel 13 ja 14). See tähistab üldist töö tootlikkuse tõusu ja tootmise tehnilist progressi meie majanduselus.

Väärrib tähelepanu, et kõige suurem on elektrienergia tarbimise tõus ehitusmaterjalide tööstuses. Selles tööstusharus toimus elektrifitseerimine kõige aeglasemini aastail

Tabel 14

Tööstusharude kogutoodangu dünaamika tööstuses aastail 1955–1965

	1955	1958	1965. a. (kontroll- arvud)
Kütteinete tööstuses	100	124	198
Masinaehituses ja metallitööstuses	100	153	374
Keemiatööstuses	100	182	338
Metsa-, puidu- ja paberitööstuses	100	133	175
Ehitusmaterjalide tööstuses	100	172	448
Kergetööstuses	100	127	203
Toidu- ja maitseainetetööstuses	100	137	265
Muudes tööstusharudes	100	113	189

1950–58. Kiiresti areneb elektrifitseerimine ka keemiatööstuses, mis viiendal viisaastakul oli samuti üks mahajäänunuid (tabel 12, 13 ja 14).

Tööstuse elektrifitseerituse taseme tähtsaks näitajaks on tarbitud elektrienergia hulk ühe töölise kohta. Eesti NSV tööstuses oli see 1958. aastal 6270 kWh. Kogu NSV Liidu tööstuses kasutatakse ühe töölise kohta tunduvalt rohkem elektrienergiat. Kuna aga Eesti NSV-s puuduvad eriti palju elektrienergiat nõudvad tööstusharud (nagu elektrometallurgia jt.), samuti ei soodusta elektrienergia hind selle kasutamist soojusprotsessides (puudub odav hüdroenergia), siis pole põhjust lugeda seda taset liiga madalaks. Viimase viieteistkümne aasta jooksul on elektrienergia tarbimine ühe töölise kohta meie tööstuses suurenenud ligikaudu nelja ja poole kordseks (tabel 15). See on asjaolu, mis iseloomustab hästi meie vabariigi tööstuse tehnilist progressi. Üksikutel erialadel on aga selle näitaja erinevused nii suured, et nende kokkuvõtmine suuremateks tööstusharude gruppideks ei peegelda tegelikku olukorda. Pealegi on mitmesugustel aladel vajadused ja võimalused elektrienergia kasutamiseks väga erinevad. Kaugeltki mitte ühesugune pole ka see majanduslik efekt, mida annab ühe või teise tootmisprotsessi elektrifitseerimine.

1957. aastal tarbiti põlevkivitööstuses ühe töölise kohta 8100 kilovatt-tundi elektrienergiat. Põlevkivitööstuse kui ühe suurima tööstusharu elektrienergia tarbimise tasemest sõltub suurel määral kogu vabariigi vastav näitaja. Vabariigi teisel kütusetootmise alal – turbatööstuses – kulub ühe töölise kohta ca 6000 kilovatt-tundi elektrienergiat aastas.

Hästi on elektrifitseeritud tsemenditootmine, kus nimetatud näitajaks on 26 200. Tellisetööstuses on see 3400 ja muude ehitusmaterjalide tööstuses 2200.

Ka masinaehituses näeme suurt kõikuvust elektrienergia tarbimises ühe töölise kohta:

jõumasinate ehituses	3000 kWh aastas
elektriseadmete tootmises	6200 „ „
põllumajandusmasinate tootmises	1400 „ „
kontrollmõõteriistade tootmises	1800 „ „

Tehas „Volta“ sammub tootmise elektrifitseerimise ja automatiseerimise alal meie tööstusettevõtete seas esireas. Tööliste arv tootmisprotsessides on vähenenud. Sellest tingi-

tuna kasutataksegi elektrijõuseadmete (peamiselt elektrimootorite) tootmisel palju elektrienergiat ühe töölise kohta.

Metsa- ja puidutööstuses kasutatakse ühe töölise kohta 600 kilovatt-tundi, paberitööstuses aga seevastu 25 800 kilovatt-tundi.

Kergetööstuses on olukord järgmine:

tekstiiltooraine töötlemine	4400 kWh	aastas
puuvillatööstus	7100	„ „
linatööstus	1900	„ „
villatööstus	1900	„ „
trikotaažitööstus	800	„ „
naha- ja jalatsitööstus	1100	„ „

Puuvillatööstus ja tekstiiltooraine töötlemine on koondunud suhteliselt suurematesse tööstusettevõtetesse; seetõttu näeme neis ka kõrgemat elektrienergia kasutamise taset.

Lihatööstuses tarbitakse 2500, kala- ja konservitööstuses 1000 ja muus toiduainetetööstuses 1600 kilovatt-tundi ühe töölise kohta. Polügraafiatööstuses on vastav arv 1600 kWh.

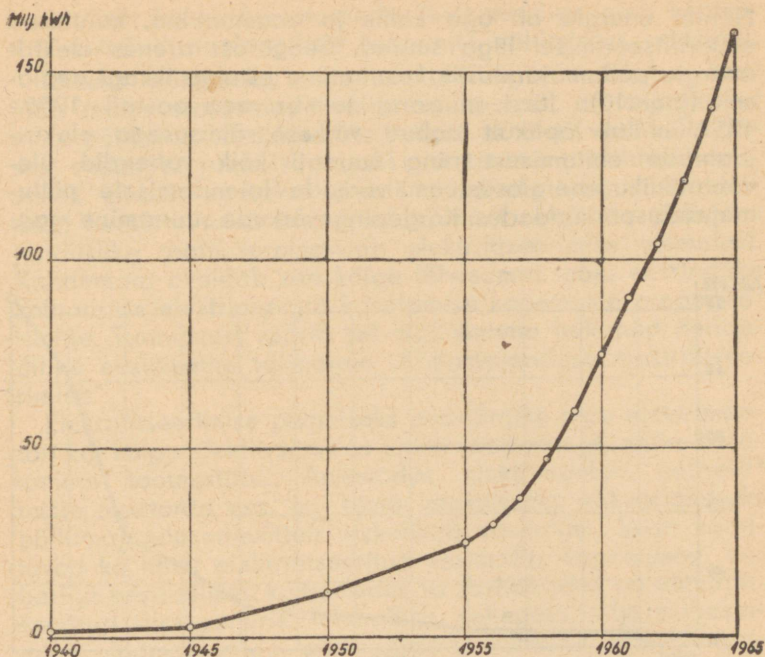
Eesti NSV tööstuse elektrifitseerimise võimalused pole kaugeltki veel ammendatud. Üksikutes tööstusharudes ja -ettevõtetes võib leida veel palju kasutamata võimalusi toodangu omahinna alandamiseks elektrienergia laialdasema rakendamise teel. Seda on arvestatud ka planeerimisel, sest tööstuse tehniline progress nõuab elektrienergia tarbimise tõstmist ühe töölise kohta. Seitseaastakul ongi selles osas oodata suuri edusamme, nagu nähtub tabelist 15.

Tabel 15

Elektrienergia aastase tööstusliku tarbimise dünaamika ühe töölise kohta Eesti NSV-s (kilovatt-tundides)

1945. a.	1950. a.	1955. a.	1958. a.	1960. a.	1965. a. (plaan)
1521	3480	5637	6270	6620	10 040

Teatud piiriks elektrienergia laialdasemale kasutamisele on elektrienergia suhteliselt kõrge tööstusele müügi hind. Balti soojuselektrijaam toodab palju odavamalt elektrienergiat, kui on toodetud meie vabariigi suurtes elektrijaamades

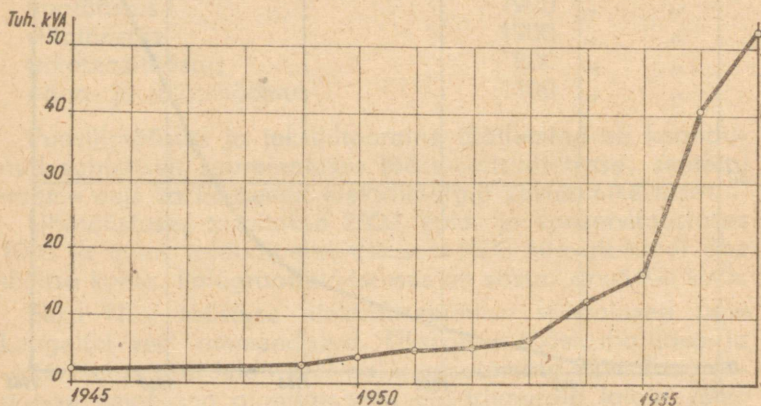


Joon. 10. Elektrienergia tarbimise kasv Eesti NSV põllumajanduses.

varem. See võimaldab tunduvalt alandada elektrienergia omahinda tarbija klemmidel. Kui elektrienergia hind langeks 10–15 kopikani kilovatt-tunni eest, siis oleks elektri kasutamine ökonoomne ka soojusprotsessides. Õiste tarbimisgraafikute „nõgude“ katmiseks oleks otstarbekohane juba tänapäevalgi anda tarbijatele sellise hinnaga energiat (10–12 kopikat 1 kWh) öötundidel.

Põllumajandus tarbib ca 5% Eesti NSV-s kasutatud elektrienergiast, mis ei vasta kaugeltki selle majandusharu osatähtsusele vabariigi rahvamajanduses. Põllumajanduse elektrifitseerimise küsimus muutus eriti aktuaalseks seoses kolhoosikorra võiduga neljakümnendate aastate lõpul, sest sotsialistlik suurmajapidamine pole mõeldav ilma eesrindliku tehnika kasutamisetä. Et ülevabariiklik energiasüsteem polnud välja arendatud, tuli põllumajanduse elektrifitseerimist alustada eeskätt kohalike elektrijaamade rajamisest.

Nende energia oli aga kallis ja ebastabiilne, kulutused elektrifitseerimisel liiga suured. Seepärast arenes elektrienergia põllumajanduslik kasutamine esialgu ikkagi aeglaselt (joon.10). Järsk murrang toimus aga aastail 1956–1957, millal lõplikult loobuti väikese võimsusega elektrijaamade ehitamisest ning suunati kõik vahendid ülevabariikliku energiasüsteemi võrkude laiendamisele põllumajanduspiirkondades. Kõrgepingevõrkude suunamine maa-



Joon. 11. Põllumajanduslike transformator-alajaamade koguvõimsuse kasv.

rajoonidesse kajastub reljeefselt põllumajanduslike transformatoralajaamade võimsuse mitmekordistumises 1956. aastaks (joon. 11). Graafikutel (joon. 10 ja 11) näeme aga ka seda, et samal ajavahemikul (1950-1956), millal alajaamade võimsus kasvas 10 korda, tõusis elektrienergia tarbimine põllumajanduses ainult 2,5 korda. See tähendab, et ühe kilovoltampri aastane kasutamine langes 2690 kilovatt-tunnilt 683 kilovatt-tunnile. Osalt oli see tingitud põllumajandust elektrifitseerivate organisatsioonide formaalsest suhtumisest oma ülesannetes. Püüdes saavutada kõrget kolhooside elektrifitseerimise protsenti, on need organisatsioonid mõnikord piirdunud sellega, et kolhoosi viiakse sisse kõrgepingeliin, paigaldatakse alajaam, ühendatakse sellega paar elektrilampi ja sellega piirdataksegi. Kolhoos on „elektrifitseeritud“, organisatsioon temaga enam ei tegele. 1957. aastal mõisteti selline „elektrifitseerimine“

otsustavalt hukka kui majanduslikult ebaõige ning kehtestati abinõud analoogiliste juhtumite vältimiseks edaspidi.

Teiseks põhjuseks, miks elektrienergia tarbimise kasv jääb maha alajaamade võimsuse kasvust, on asjaolu, et meie põllumajandustöötajate hulgas ei tunta veel küllaldaselt elektri juurutamise vajalikkust tootmise mehhaniseerimisel. Elektrit peetakse ainult mugavaks valgustusvahendiks. Seetõttu tuleb üha laialdasemalt selgitada põllumajanduslike tootmisprotsesside elektrifitseerimise võimalusi. Kahtlemata avaldab siin kõige tõhusamat mõju eesrindlike kolhooside elektrienergia kasutamise kogemuste propageerimine. Tunnustust väärib sel alal ilmuma hakanud perioodiline eestikeelne väljaanne „Põllumajanduse elektrifitseerimine“.

Elektrifitseerimise peamiseks eesmärgiks olgu elektrimootori kui kõige efektiivsema ja universaalsema jõuallika kasutamine tootmistöös. Arvestades elektrimootori eeliseid* teiste mootorite ees, on tema efektiivseks rakendamiseks põllumajandusettevõtteis rikkalikult võimalusi. Seda kinnitavad ka hästi elektrifitseeritud majanduste kogemused. Vabariigi eesrindlikes kolhoosides ja sovhoosides on elektrifitseeritud silotegemine, lehmälüps, rehepeks, vilja puhastamine, loomafarmide sisetransport, söötade ettevalmistamine, vee pumpade ja jootmisseedmed, aedade kastmine, kasvuhoonete, inkubaatorite jt. valgustus, ventilatsioon, abiettevõtted – mehaanikatöökodad, saeraamid, piimatööstused, kolhoosnikute kodune majapidamine jne. Perspektiivne on külmutusseadmete kasutamine loomakasvatuse ning aiandussaaduste säilitamisel, samuti elektrifitseeritud köökide kasutamine ning elektrijahutuse rakendamine säilituskeldrites. Kuna kolhoosid saavad tootmisvoolu hinnaga 19 kop/kWh, võib arvesse tulla ka mõnede soojusprotses-

* Elektrimootori eeliseks teiste mootorite ees on: 1) hea töökindlus ja lihtne ehitus, mis lubab teda käsitseda igal töölisel ilma vastava spetsialisti pideva juuresolekuta ja järelvalveta; 2) elektrimootorit võib ehitada ka väga väikestele võimsustele; 3) minimaalne käivitusaeg, pidev töövalmidus ja väikesed tühijooksukaod; 4) kergem kaal ja väikesemad mõõtmed ühe võimsusühiku kohta; 5) liikuvate osade vähesus, mis tõttu määrd- ja korrashoiukulud on väikesed; 6) ühtlane pöörlev käik, mistõttu ei ole vaja kallist, massiivset ja resonantsikindlat alusmüüri; 7) võimalus kasutamiseks mitmesuguste töömasinate jõuseadmena iga-sugustes tingimustes, sest elektrimootoreid ehitatakse erinevate karakteristikutega; 8) pole vaja kütteineladusid; 9) heitegaaside puudumine, mis tagab tervisliku töökeskkonna.

side elektrifitseerimine. Katsetamist väärriks meil seni vähe kasutatud, kuid Saksa Demokraatlikus Vabariigis laialt levinud „elektrikarjaste“ tarvitamine, mis on seal väga odavad. Töötades laetavatel patareidel, teevad nad vähese energia- kuluga karjase töö. Elektri-rippraudteed loomafarmides pole end aga seniste kogemuste põhjal õigustanud ning vajavad veel tehnilist viimistlemist. Elektritraktoreid on katsetatud saua ja küllaltki edukalt. Traktori järele ühendatu toitejuhe ei võimalda aga traktori kasutamist koristustöödel ja suurtel põldudel, mistõttu elektritraktorid ei ole läbi löönud.

ühendatud toitejuhe ei võimalda aga traktori kasutamist

Statistilise kogumiku „NSV Liidu põllumajandus“²⁴ andmetel oli Eesti NSV-s 1959. aasta lõpuks elektrifitseeritud 506 kolhoosi ehk 68% kolhooside üldarvust, kusjuures aasta varem oli nimetatud näitaja 59%. Üleliiduliselt on Eesti NSV kolhooside elektrifitseerimise protsendilt viiendal kohal Armeenia NSV (92%), Kasahhi NSV (84%), Moldaavia NSV (78%) ja Ukraina NSV (72%) järel ning Läti NSV (62%) ees. NSV Liidu keskmiseks on 61%. Meie idapoolsel naaberlial, Vene NFSV Looderajoonis on elektrifitseeritud ainult 50% kolhooside üldarvust.

Kolhoosidele antud elektrienergia hulk oli Eesti NSV-s 1959. aastal 24 miljonit kilovatt-tundi ja 1958. aastal 19,9 miljonit kilovatt-tundi, millest langes riikliku energiasüsteemi arvele 87%. Kõrgem riikliku energiasüsteemi osatähtsus kolhooside elektrienergiaga varustamisel oli ainult Armeenia NSV-s (90%). Selle näitaja osas järgnes meile Läti NSV 82%-ga. NSV Liidu keskmiseks oli 52%.

Sovhoosid on vabariigis elektrifitseeritud tunduvalt paremini kui kolhoosid. 1959. aasta lõpuks oli meil elektrifitseeritud 130 sovhoosi ehk 97% nende üldarvust. Sovhooside tarbimise arvele läks 20,1 miljonit kilovatt-tundi elektrienergiat, kusjuures juurdekasv 1958. aastaga võrreldes oli 4,3 miljonit kilovatt-tundi. 30% sellest energiast andsid sovhooside endi elektrijaamad. Viimaste elektrienergia toodangu omahind on aga teatavasti väga kõrge. See fakt kõneleb reservi olemasolust kogu sovhoositootmise rentabluse parandamiseks nende elektrijaamade toodangu asendamise teel riikliku energiasüsteemi elektrienergiaga. Kõrgepingeliinide ehitamine kõigisse põllumajanduspiir-

²⁴ Сельское хозяйство СССР. Статистический сборник. Москва 1960. № 433.

kondadesse on seega tänapäeval peamise tähtsusega ülesandeks ka sovhooside elektrifitseerimisel.

Meie põllumajanduses on suhteliselt suur osatähtsus tootmisotstarbel kasutatud elektrienergia. Sovhoosides kasutatakse tootmises 72,5% ja kolhoosides 65% kogu nende elektrienergia tarbimisest. Kolhooside osas on see Eesti NSV näitaja kõrgeimaks NSV Liidus. Teisel kohal on Läti NSV 64%-ga ja kolmandal Leedu NSV 63%-ga. NSV Liidus tervikuna kasutatakse tootmises keskmiselt 53% kolhooside elektrienergia kogutarbimisest. Toodud andmetest oleks aga väär järeldada, et elektrienergia tarbimine põllumajanduslikus tootmises on meie vabariigis eeskujulikus korras. Tegelikult on siin veel palju kasutamata reserve, mille rakendamine vajab endiselt suurt tähelepanu.

Kõlvikute saja hektari kohta tarbiti vabariigi põllumajanduses 1959. aastal keskmiselt 2400 kWh elektrienergiat, kusjuures sovhoosides 5100 kWh ja kolhoosides 1700 kWh. Viimaste näitajate osas on Eesti NSV vastavalt kuuendal ja viiendal kohal liiduvabariikide hulgas. NSV Liidus tervikuna kulub saja hektari põllumajandusliku maa kohta keskmiselt 1300 kWh elektrienergiat (andmed on leitud põllumajandusettevõtteis kasutatud elektrienergia hulga jagamisel kõlvikute pindalaga). Ühe põllumajandustöötaja kohta tarbiti Eesti NSV-s 1959. aastal 1113 kWh elektrienergiat.

Põllumajanduse elektrijõuseadmetega varustatust iseloomustab elektrimootorite arv ja võimsus saja hektari põllumaa kohta. Selles osas järjestuvad paremini elektrifitseeritud liiduvabariigid alljärgnevalt:

1. Armeenia NSV – 3,90 kW 100 ha kohta
2. Eesti NSV – 2,70 „ „ „ „
3. Läti NSV – 2,14 „ „ „ „
4. Ukraina NSV – 2,05 „ „ „ „

NSV Liidu keskmine on 0,8 kW ja Vene NFSV Looderajoonil 2,1 kW 100 ha kohta.

Ühe põllumajanduses kasutatava elektrimootori kohta tuleb Eesti NSV-s 196 ha kõlvikuid. Kuna Baltimaade põllumajanduses kasutatakse suhteliselt väiksema võimsusega elektrimootoreid kui teistes liiduvabariikides, siis oleme selle näitajaga koguni esimesed. Teisel kohal on Läti NSV 229 ha-ga, jättes kolmandaks Armeenia NSV 360 ha-ga ühe elektrimootori kohta. Kogu NSV Liidu ulatuses saame kõlvikute pindala ja elektrimootorite arvu jagatiseks 750.

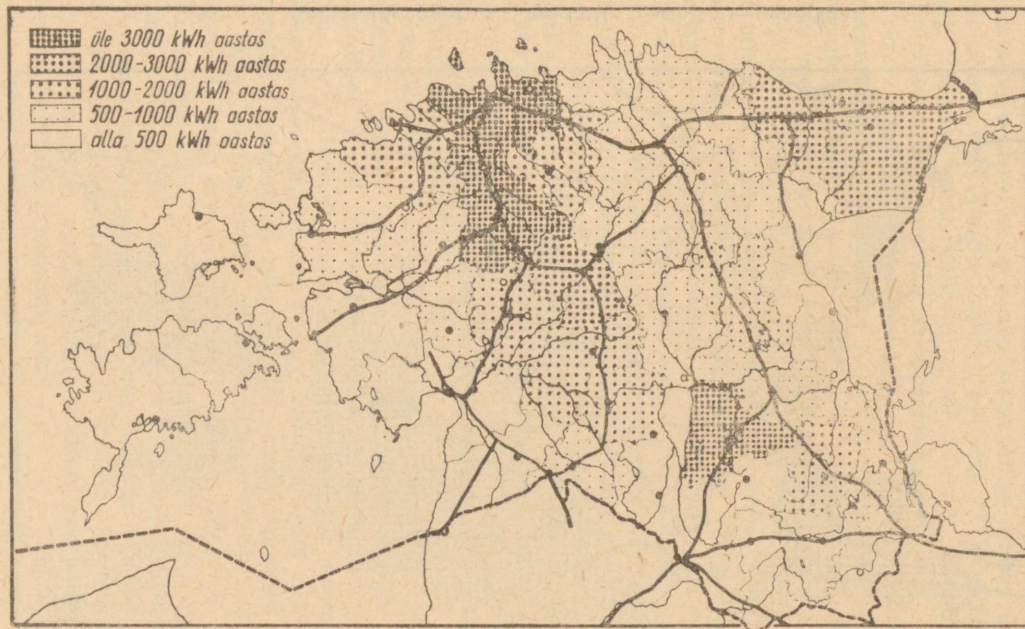
Elektrimootoreid ja -jõuseadmeid oli 1959. aasta lõpuks Eesti NSV sovhoosides 4600 võimsusega 21 900 kW ja kolhoosides 5600 võimsusega 28 700 kW. Juurdekasv eelmise aastaga võrreldes oli sovhoosides keskmiselt 25% ja kolhoosides 30%. Nende juurdekasvuga suutis napilt sammu pidada põllumajanduslike transformaatoralajaamade võimsuse juurdekasv 27%-lise tõusuga aastas. 1958. aastal oli alajaamade võimsus põllumajanduspiirkondades ca 52 000 kVA.

Jälgides vabariigi põllumajanduse elektrifitseerimise territoriaalseid erinevusi, paistab silma, et paremini on elektrifitseeritud Põhja-Eesti lääneosa (Harju, Rapla ja Keila rajooni) kolhoosid (joon. 12), samuti teised vanad elektrivõrkude kolded – põlevkivibassein, Elva, Viljandi ja Türi* rajoon. Suhteliselt halvemini on elektriga varustatud Lõuna-Eesti rajoonid ning saared. Kui Harju rajooni kolhoosid tarbisid 1958. aastal 2 390 100 kilovatt-tundi elektrienergiat, siis oli vastav tarbimine Otepää rajoonis kõigest 10 200 kilovatt-tundi ning Tõrva rajoonis 20 800 kilovatt-tundi. Elektrienergia tarbimine 100 ha põllumaa kohta (joon. 12) on Lõuna-Eestis üldiselt alla 500 kilovatt-tunni aastas. Sellele vaatamata on põllumajanduse osatähtsus elektrienergia bilansis Lõuna-Eestis suurem kui teistes vabariigi osades. See on tingitud tööstuse suhteliselt väiksemast energiatarvidusest sealses majanduselus.

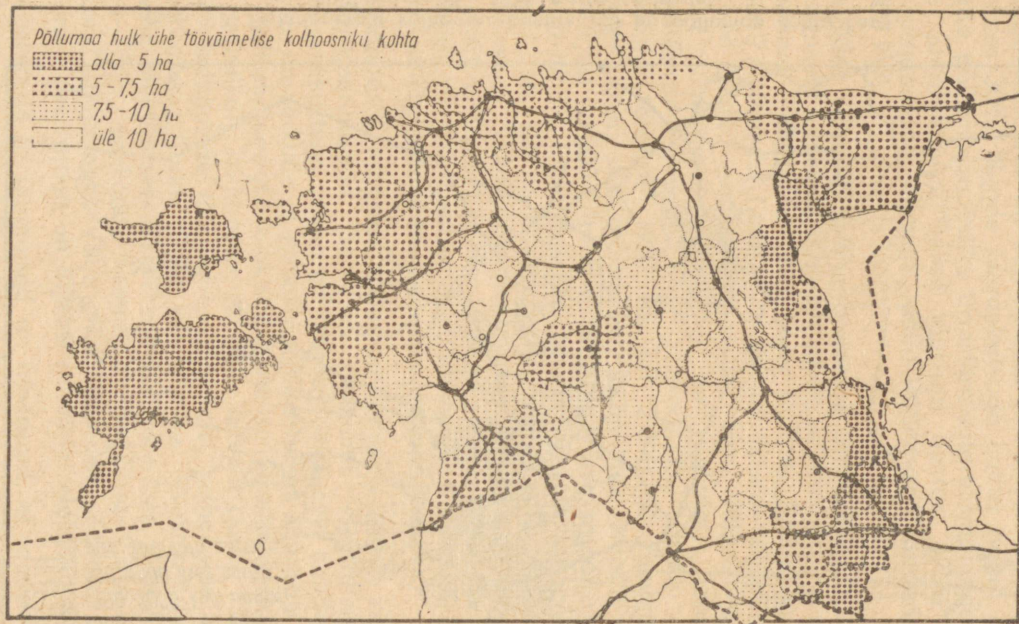
Majanduslik progress põllumajanduses sammub käsikäes elektrifitseerimisega. Seni on paremini elektrifitseeritud tööstuskeskustega piirnevad maarajoonid, sest nende paiknemine on võrkude ja jaotuspunktide suhtes soodsam (joon. 12). Põllumajanduse elektrifitseerimise kiireiseloomu määrab tegelikult kolhooside tööjõu defitsiit (joon. 13). Võrreldes kolhooside tööjõuga varustatust kolhooside elektrifitseeritusega (joon. 12 ja 13), näeme, et esmajärjekorras on vaja elektrifitseerida Võrtsjärvest lõunasse jääv Antsla-Tõrva-Abja piirkond, samuti Paide-Tapa-Väike-Maarja piirkond põhja pool. Vähe on tööjõudu ka Vändra ümbruses, kuid see rajoon on ühtlasi paremini elektrifitseeritud.

Kogemused ja uurimused on näidanud, et iga põllumajanduses kasutatud 2 kilovatt-tundi elektrienergiat hoiab

* Andmed on antud 1958. aastal kehtinud rajoonide administratiivse jaotuse järgi.



Joon. 12. Elektrienergia kolhoositarbimine 100 ha põllumaa kohta Eesti NSV rajoonides 1958. aasta andmetel.



Joon. 13. Kolhooside tööjõuga varustatus Eesti NSV rajonides.

keskmiselt kokku ühe normipäeva inimtööd*. Arvestades seejuures kolhoosidele antava tootmisvoolu madalat hinda (19 kop/kWh), on majanduslik efekt ilmne. Näiteks Harju rajooni „Rahva Võidu“ kolhoosis andis üksnes loomakasvatustfarmide vesivarustuse elektrifitseerimine aastas üle 8500 normipäeva kokkuhoidu (milleks kulutati 14 000 kWh energiat). Nende kokkudevõitude arvel tõuseb kolhoosnikute normipäevatasu enam kui kahekordseks.

Transpordi elektrifitseerimine seisneb elektri jõul liikuvate transpordivahendite rakendamises raudteel, linnatänavatel ja maanteedel, sadamate ja jaamade laadimistöde mehhaniseerimises elektrienergia baasil, signalisatsiooni ja hoiatusseadmete automatiseerimises jne.

Transpordis on elektrienergia tarbimine suurenenud enam-vähem proportsionaalselt vabariigi rahvamajanduse elektrienergia kogutarbimisega, moodustades sellest pidevalt veidi alla kahe protsendi (tabel 10). Ametlikel andmeil tarbis transport Eesti NSV-s 1959. aastal 20,9 miljonit kilovatt-tundi elektrienergia. Siit on aga välja jäetud Tallinna trammi elektrienergia tarbimine, mis on võetud muude tarbijate (kommunaalmajanduse) hulka. Tegelikult oleks õigem lugeda ka tramm transpordi süsteemi. Seega tõuseks elektrienergia tarbimine transpordis üle 27 miljoni kilovatt-tunni ehk 1,9%-lt 2,3%-le vabariigi rahvamajanduse elektrienergia kogutarbimisest.

Trammiliinide elektrienergia vajadus on kasvanud aastast aastasse. Seoses mootorvagunite asendamisega elektrivagunitega Kopli trammiliinil kaasnes selle liini pikendamine ning Narva maantee trammiliiniga ühendamine. Mitme kilomeetri võrra (kuni Leivatehaseni Leningradi maanteel Lasnamäel) pikendati ka Tartu maantee trammiliini ning Tondile ehitati ringliin. Tunduvalt on suurenenud trammivagunite arv ning nende liiklemise sagedus.

Kui varem käis elektrirong ainult Balti jaamast Pääskülani, siis 1958. aastal pikendati elektriraudteed Keilani ning sealt edasi veel Kloogale. Sellega kaasnes elektriraudtee energiavajaduse järsk tõus ning 7,6 miljoni kilovatt-tunniga 1958. aastal tõusis raudtee esimeseks elektrienergia tarbijaks transpordi alal.

* Mehhaniseerimine ja elektrifitseerimine on paratamatult seotud energiavajaduse suurenemisega ühele tooteühikule, mistõttu ka inimtööpäeva asendamiseks ei piisa 0,5–0,7 kilovatt-tunnist (vt. eespool).

Laialdaselt kasutatakse elektriraudteed põlevkivikaevanduste ja teiste tööstusettevõtete sisetranspordis. Et aga nende raudteede tegevus on organisatsiooniliselt seotud tootmisprotsessiga, loetakse nende osa tööstusliku elektrienergia tarbimise hulka.

Jaamades, laadimiskohtades ja sadamates kasutatakse tänapäeval elektrienergiat rohkem valgustuseks kui jõuseadmete toiteks. Järelikult on nende mehhaniseerimise ja elektrifitseerimise osas veel palju ära teha.

Elektrienergia tarbimine Eesti NSV transpordis suureneb ka seoses raudteede edasise elektrifitseerimisega ja trollibusside ilmumisega Tallinna tänavatele.

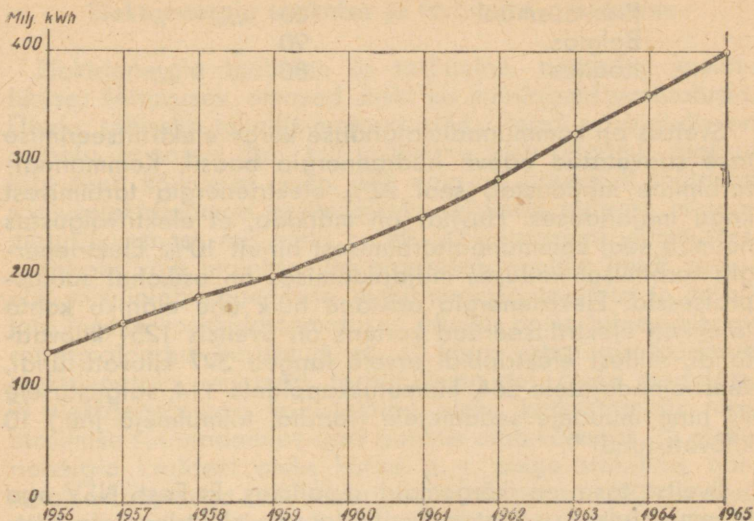
Enamarenenud majandusrajoonide ja riikide eeskujul võiks ka Eesti NSV-s tulevikus sisse seada elektrivalgustuse tähtsamatel maanteedel autoliikluse öise kiiruse tõstmiseks.

Tänapäeval kasutatakse elektrienergiat transpordis põhiliselt ainult Tallinnas ja Tallinna ümbruses ($\frac{3}{4}$ kogu Eesti NSV transpordis tarbitud elektrienergiast). Seitseaastakul laieneb transpordi elektrifitseerimine ka põlevkivirajoonis. Kesk-, Lõuna- ja Lääne-Eestis ning saartel aga transpordi laiaulatuslikku elektrifitseerimist veel ette näha ei ole.

K o m m u n a a l m a j a n d u s e s võeti elektrienergia kasutusele varem kui ühelgi teisel elualal. Juba üle 80 aasta tagasi võis Tallinnas kohata elektrivalgustust, mis kasutas esialgu küll keemiliste elementide voolu. Tartus valgustasid elektrilambid kõige enne H. Treffneri liuvälja Emajõeel.

Valgustus on tänapäevalgi peamine elektrienergia tarbija kommunaalmajanduses, kuigi talle on ilmunud kardetavaid võistlejaid elektripliitide ja muude elektriliste majapidamisriistade näol. Täpset valgustuseks kulunud elektrienergia hulka pole võimalik teada saada, kuid arvestustekohaselt on see meil ca 80–90 miljonit kilovatt-tundi aastas (tööstuse ja põllumajanduse tootmishoonete valgustus välja arvatud).

Elektrienergia kommunaaltarbimises toimub kõige ühtlasem tõus (joon. 14) nii absoluutselt kui ka teiste tarbijate suhtes. Kodanliku Eesti päevil moodustas kommunaaltarbimine ainult 12,9% elektrienergia kogutarbimisest (1938. aasta andmeil). Nõukogude Eestis, vaatamata elektrienergia tarbimise hoogsale tõusule ka teistes rahvamajanduse



Joon. 14. Elektrienergia tarbimine kommunaalmajanduses.

harudes, on kommunaaltarbimise osatähtsus tõusnud üle 18% kogutarbimisest (tabel 10). Kommunaalmajanduse elektrifitseerimine on olnud eriti intensiivne Tallinnas, kus tänapäeval kulub ligemale pool kogu vabariigi kommunaalmajanduses tarbitud elektrienergiast.

Elektrienergia elukondlik tarbimine ühe elaniku kohta on Eesti NSV-s 180 kilovatt-tundi aastas. Vennasvabariikide ja kogu NSV Liidu kommunaaltarbimise andmeid pole autoril teada. Võrdluseks võime aga kasutada mõningate välisriikide vastavaid näitajaid²⁵. 1955. aastal oli majapidamistarbimine elukorterites ühe elaniku kohta:

Šveitsis	800 kWh aastas
Rootsis	700 „ „
Inglismaal	350 „ „
Taanis	230 „ „
Soomes	190 „ „
Hollandis	160 „ „

²⁵ Б. Л. Айзенберг и В. А. Козлов, Электрические сети зарубежных городов. Москва—Ленинград 1958, лк. 5 ja 8.

Prantsusmaal	100	„	„
Belgias	90	„	„
Itaalias	80	„	„

Šveitsis on kommunaalmajanduse kõrge elektrifitseerimise tase saavutatud odava hüdroenergia baasil. Kommunaaltarbimine moodustab seal 22% elektrienergia tarbimisest kogu majanduses. Huvitav on märkida, et elektrivalgustus hõlmab seal kommunaaltarbimisest ainult 10%. Elektrienergia tarbimisel koduses majapidamises on esikohal soojusprotsessid. Elektrienergia aastane hulk ühe elaniku kohta täielikult elektrifitseeritud korteris on Šveitsis 1251 kilovatt-tundi, millest elektripliidi arvele langeb 397 kilovatt-tundi, veesoojendajatele 564, külmutuskappidele 114, valgustusele 94 ning muudele seadmetele (raadio, tolmuimeja jne.) 10 kilovatt-tundi²⁶.

Šveitsi tase on kõrgemaid maailmas. Et Eesti NSV aga lähemas tulevikus ületab Šveitsi taseme elektrienergia tootmises ühe elaniku kohta, võib ta sama kaugele jõuda ka tarbimises.

Kogu Eesti NSV kommunaalmajanduses tarbitud elektrienergiast läheb korterite elukondlikeks vajadusteks ca 55%, veevärgile ja kanalisatsioonile ca 9% ning tänavavalgustuseks ca 2%. Ülejäänud osa kasutavad ametiasutused ja ühiskondliku teenindamise ettevõtted. Territoriaalselt jaguneb kommunaaltarbimine võrdlemisi proportsionaalselt linnade ja asulate elanike arvule, ainult Tallinnas ja Tartus kasutab kommunaalmajandus elektrienergiat ühe elaniku kohta tunduvalt rohkem kui mujal. Tallinnas tarbib kommunaalmajandus 25%, Tartus 50%, Pärnus üle 33%, Viljandis 40%, Narvas ca 45%, Valgas ja Võrus üle 33%, Kingissepas 50%, põlevkivirajooni linnades aga suure tööstusliku tarbimise tõttu kõigest ca 5% kogu linnas kasutatud elektrienergiast. Kommunaaltarbimise arengu kitsaskohaks on tänapäeval linnades ja asulates jaotusvõrkude läbilaskevõime mahajäävus vajadustest.

²⁶ Samas, lk. 8.

Elektrienergia tootmise ja tarbimise probleeme

Elektrienergia tootmine ja tarbimine, arenedes vastastikuselt sõltuvuses, omavad siiski ka mõningaid vastuolusid. Üheks selliseks tehnilis-majanduslikku laadi vastuoluks on asjaolu, et samal ajal, kui tarbimine teeb ööpäeva jooksul läbi suuri kõikumisi (joon. 17), vajavad põlevkivil töötavad soojuselektrijaamad optimaalseks režiimiks pidevat, muutu matut koormust, mis oleks ca 80–90% jaamade võimsusest.

Teiseks võib mainida üht organisatsioonilist laadi vastuolu, mis leiab väljenduse elektrienergia tootjate ja tarbijate huvide kooskõlastamatuses. Nimelt on tarbijad ja kogu rahvamajandus huvitatud, et: 1) kogu vabariigis toodetud elektrienergia omahind tarbijaklemmidel oleks madalam, 2) elektrienergia varustamine oleks katkestamatu ning tarbimise suurendamine igas punktis alati võimalik, 3) elektrienergia kvaliteet oleks kõrge, s. t. pinge stabiilne, normaalse kõrgusega (220 V), sagedus konstantne (50 perioodi sekundis) ja vool ilma võrguhäireteta, mis segavad raadiojt. elektronaparatuuride tööd.

Iga elektrijaam aga on huvitatud ainult oma tootmisplaani täitmisest ja ületamisest, sest sellele baseerub kogu jaama töötajate premeerimissüsteem*. Kogu energiasüsteemi ulatuses kujunev energia omahind elektrijaamade töötajaid seetõttu ei huvita. Ka olemasolev aruandlussüsteem asetab pearõhu ettevõtte tootmisplaani täitmisele. Kuna aga elektrienergia tarbimine jooksva kuu kestel võib küllalt suurtes piirides kõikuda, pole täpne planeerimine praktiliselt võimalik ja selle ümber käib alati suur vaidlus. Tegelikult saaks ökonoomse režiimi lihtsalt välja reguleerida dispetšer, kes igal ajahetkel jaotaks koormust kõige ökonoomsemate jaamade kasuks. Praegu aga peab dispetšer sageli lähtuma mitte ökonoomsest režiimist, vaid elektrijaamade plaanitäitmise nõudest. Selleks, et Püssi ja Tallinna elektrijaam saaksid plaani täita, vähendatakse mõnevõrra kõige madalama elektrienergia omahinnaga Ahtme ja Kohtla-Järve elektrijaama toodangut. Samal põhjusel eelistab „Lenenergo“ süsteem toota elektrienergiat oma kivisöekütusega jaamades, mitte aga osta odavamalt „Eesti Energia“ toodangut.

* Käesoleval ajal sellist vastuolu esineb tegelikult väga harva, kuna määravaks on kujunenud dispetšeriplaani täitmine.

Võrkudes ollakse avariide suhtes väga range. Avariisust loetakse halva töö näitajaks ning see toob kaasa preemiate kärpimise. Seetõttu on rida seadmeid ja ülekandeliine ehitatud tehniliselt ja majanduslikult põhjendamatult suurte reservidega.

Eksisteerib veel vastuolu energiasüsteemist ostetava ja tööstusettevõtte oma jõujaama elektrienergia hinna vahel. Üldsasutatava elektrienergia omahinnale lisanduvad ju kulutused võrkudes ning süsteemis ja osa väärtusest eraldatakse veel riigile. Seetõttu on tööstusliku jõujaama elektrienergia omahind, mis ühtlasi jääb selle energia hinnaks ettevõtte tarbijaklemmidel, sageli palju madalam süsteemilt tööstusele müüdava elektrienergia hinnast. Rahvamajanduslikust seisukohast oleks aga kasulikum alandada elektrienergia müügihinda tasemele, mis ei ületaks tööstuse jõujaamade omahinda. Riiklikust seisukohast on ju ükskõik, millisest tootmise astmest vastav kasum saadakse. Painduvam hinnapoliitika aitaks aga paremini teenida rahvamajanduse progressi*.

Kui energiasüsteemid jõuavad oma arengus majandusrajoonide vaheliste seoste ja koostöö etappi, siis nõuab see ka jaotuse kõrgemat organisatsiooni – ühist dispetserialitlust**. Viimase puudumine ühendamisel energiasüsteemides võib tuua suurt majanduslikku kahju, mille kohta professor I. A. Sõromjatnikov tõi järgmise näite oma NSV Liidu elektrifitseerimise probleeme käsitlevas ettekandes²⁷: „1958. aasta mais ei suutnud „Lenenergo“ süsteemi tarbijad ära kasutada hüdroelektrijaamade võimsust, mistõttu vesi jooksis kasutult üle elektrijaamade paisude. Samal ajal olid aga kõik võimalused suunata „energia ülejääk“ „Lenenergoga“ paralleeltöösse ühendatud „Eesti Energia“ süsteemi, kus vajati seda energiat. „Lenenergo“ ülejääk oleks võimaldanud kokku hoida kütust „Eesti Energia“ soojuselektrijaamades.“

Pole kahtlust, et kõik need vastuolud lahendatakse ener-

* Alates 1. jaanuarist 1961 on kehtestatud uued tariifid, mis stimuleerivad suuremat elektrienergia tarbimist tööstusettevõtetest, s. t. suuremate tarbitud energiakoguste eest tuleb tasuda suhteliselt vähem kui väiksema tarbimise eest ühe kilovati tarbimisvõimsuse kohta.

** Tänapäevaks on see Loode-Lääne ühendatud energiasüsteemis ka juba loodud.

²⁷ И. А. Сыромятников, Основные направления по осуществлению сплошной электрификации Советского Союза. Москва 1959, lk. 16.

geetika arengu käigus õige planeerimise ja riiklikus ulatuses ökonomisele tootmisele innustava premeerimissüsteemi sisseseadmisega.

Omaette probleemiks on normaalse häireteta raadiovastuvõtu kindlustamine elektrifitseeritud tööstusettevõtete piirkonnas. Elektrimootorid jt. elektriseadmed tekitavad töötades pidevalt häiresignaale, mis kanduvad küllaltki kaugele ning põhjustavad ümbruskonna raadiovastuvõtjates tugevaid mürasid ja raginaid, eriti suurematel lainepikkustel. Seetõttu tuleks planeerida uusehitusi nii, et ei tööstusettevõtteid ega nende elektrijuhtmed ei asetseks elamukvartalitele liiga lähedal.

Raadiohäireid põhjustavad ka mittekorras kontaktid, elektriliinid ja ülekandeseadmed. Nõuetele mittevastavates ja vanades liitekohtades ja ühendustes tekib juhtmete liikumisel tavaliselt säde. Tihti korduv sädeühendus põhjustab lähikonna raadiovastuvõtjates pidevaid raginaid ja mürasid. Seega nõuab elektriseadmete korrashoid senisest suuremat tähelepanu, sest radio on tänapäeval jõudnud igasse kodusse.

Kui varem raskendas tööstusettevõtete elektrifitseerimist elektrienergia defitsiit ja sellest tingitud tarbimisvõimaluste piiramine, siis nüüd on olukord vastupidine – tööstuse elektrifitseerimise kitsaskohaks on saanud ettevõtete tehniline ettevalmistamatus elektrienergia laialdasemaks rakendamiseks. Elektrienergiat on nüüd küllalt. Edasine progress elektrifitseerimisel sõltub nüüd ettevõttest endist ja nende elektriseadmetega varustamisest.

Nihe itta – see põhimõte on juba pikemat aega tähtsal kohal NSV Liidu rahvamajanduse arendamise ja paiknemise planeerimisel. Selle eesmärgiks on ära kasutada seni veel rakendamata kolossaalseid loodusvarasid maa idarajoonides. Omapärane „nihe itta“ on toimunud ka Eesti NSV-s, eriti just energiamajanduse paigutuses seoses Kirde-Eesti põlevkivivarude üha intensiivsema ärakasutamise. Tänu põlevkivile on elektrienergia tootmine Eesti NSV-s jõudmas sellisele tasemele, mis lubab peale vabariigi vajaduse kahtmise anda suurel hulgal elektrienergiat ka naaberalade majandusele. Käesolevaks ajaks oleme edukalt lahendanud elektrienergia jaotamise arengu esimese etapi – vabariigisiseste energiasüsteemide ühendamise ning ringliinide kujundamise ülesande. Käesoleval seitseaastakul viiakse lõpule selle teine etapp – geograafiliselt lähestikku asuvate

suuremate energiasüsteemide ühendamine ning elektrienergia ülekanded ühest rajoonist teise, mis meil praegu seisneb koostöös Leningradi majanduspiirkonnaga ning teiste Balti liiduvabariikide energiasüsteemidega. Kirde-Eesti põlevkivil töötavad elektrijaamad saavad üheks alussambaks NSV Liidu Loode-Lääne ühendatud energiasüsteemile.

Järgmine periood viib elektrienergeetika arengu kolmandasse, kõrgemasse etappi, mis viib NSV Liidu Euroopa-osa ühtse energiasüsteemi kujunemiseni, avades ühtlasi võimaluse elektrivõrkude ühendamiseks naabermaadega. See loob elektrienergia tarbimiseks veelgi soodsamad tingimused.

Kirde-Eesti rasketööstuse kiire areng on teinud sellest rajoonist ka vabariigi suurima elektrienergia tarbija, eriti just tööstusliku tarbimise osas (joon. 15). Kulub ju iga tonni põlevkivi tootmiseks ligi 6 kilovatt-tundi ning 100 m³ gaasi tootmiseks 25 kilovatt-tundi elektrienergiat. Pealegi asuvad põlevkivi- ja gaasitööstus vabariigi kõige suurema võimsusega elektrijaamade vahetus läheduses, mis igati soodustab nende tööstusharude täielikku elektrifitseerimist.

Seoses põllumajanduse mehhaniseerimise ning transpordi ja kommunaalmajanduse arenguga, samuti vabariigi lõuna- ja läänerajoonide kiirenenud industrialiseerimisega on toimumas elektrienergia tarbimise nihkumine vabariigi läänerajoonidesse. Nende alade energiavajaduste rahuldamine eelduseks on aga heade ülekandevõrkude rajamine. Jaotusvõrke tuleb ehitada peamiselt pingele 35 kV.

Ainult elektrifitseerimise tsentraliseeritud juhtimine Rahvamajanduse Nõukogu raames võib kindlustada ehituste plaanipärase läbiviimise parimate tulemustega.

ELEKTRIVÕRGUD

Majanduslikust seisukohast pole elektrivõrgud midagi muud kui vahend üht liiki materiaalse väärtuse, elektrienergia ülekandmiseks paigast paika. Elektrivõrgud täidavad seega transpordi funktsiooni. Omamata spetsiaalseid liikusvahendeid, on elektrivõrgud kõige lähedasemad nafta,

gaasi ja vee torujuhtmetranspordile. Võrreldes teiste transpordiliikidega, on see elektrienergia „transport“ tunduvalt odavam raudtee-, maantee-, vee- ja õhustranspordist. Kõrvutades aga kõrgepingeliinide ehitus- ja energia ülekandekulusid kuludega torujuhtmetranspordis, näeme bilansi kaldumist torujuhtmetranspordi kasuks. Järelikult on ökonoomsem ehitada õlidel ja gaasil töötavaid elektrijaamu mitte nende maavarade leiukohta, vaid pigem tarbijate juurde. Sellest lähtudes on tehtud projekte gaasiküttega soojus- elektritsentraalide rajamiseks mitmetesse Kagu-, Lääne- ja Põhja-Eesti majanduskeskustesse, arvestades vabariigi kõigi tähtsaimate tööstuskeskuste gasifitseerimisega. Esialgne projekt nägi ette ka Tallinna elektrijaama üleviimist gaasiküttele. Et aga vabariigi põlevkivigaasi toodangus ei toimu lähemal aastail järsku tõusu, tuli sellest kütusest loobuda masuudi kasuks.

Mida kaugemad on ülekanded, seda suuremad on ka „transpordikulud“ võrgukadude ja liinide pikkuse suurenemise ning kõrgemapingeliste ülekandeliinide suurema maksumuse arvel. See asjaolu muudab energiasüsteemide laiendamise tunduvalt raskemaks probleemiks kui seda on nafta- ja gaasijuhtmete pikendamise küsimus. Naftajuhtmete ehitamine Tatari ANSV-st Kaug-Itta (ca 6000 km) on tänapäeval juba täiesti reaalne plaan. Sama ulatuslik kõrgepingeliin elektrienergia ülekandmiseks pole aga veel mõeldav.

Eesti NSV-s oli 1959. aastaks välja ehitatud elektriliine alljärgnevates pikkustes:

- 220 kV – 80 km (töötas esialgu 110 kV pingel)
- 110 kV – 504 km
- 55 kV – 100 km
- 35 kV – 1075 km
- 15, 10 ja 6 kV jaotusvõrke ca 4500 km.

Madalpingeliinide kohta täpsemad andmed puuduvad, kuid ligikaudsete arvestuste kohaselt on neid 15 000–20 000 km.

Millisel määral vastavad võrgud vabariigi energeetika- majanduse tasemele ja meie sotsialistliku rahvamajanduse vajadustele? Vastuse saamiseks sellele küsimusele teeme nüüd mõned võrdlused ühtse energiasüsteemi rajamise alguse- ja lõpuaastate vahel. 1938. aasta lõpuks oli Eestis

ca 1000 km kõrgepingeliine. Ühtse energiasüsteemi rajamist siis ei olnud veel alustatud, lühemate liinide puhul aga olid ka ülekandepinged madalamad. 55 ja 30 kV liine oli tollal 294 km, 15 kV õhuliine 433 km. Suuremate energiasüsteemide rajamisel peab kõrgemate pingetega liinide osatähtsus loomulikult tõusma. Eestis aga on üle 30 kV liinide pikkuste osatähtsus langenud viimase kahekümne aasta jooksul (29,5⁰/₀-lt 28,2⁰/₀-le). See näitab ülekandeliinide ehituse suhtelist mahajäämist kogu süsteemi võrkude arengust. Tarbijate kulutustega ehitatud madalpingeliinide kogupikkuse enam kui kümnekordistumine (1938. aastal oli neid ca 1500 km) tegelikult ainult kinnitab kõrgepingeliinide ehituse mahajäävust, tunnistades, et kõrgepingeliine ei ole viidud tarbijaile küllalt lähedale.

Samal ajavahemikul (1938–1958), millal elektrienergia toodang kasvas 7,65-kordseks, kasvas kõrgepinge võrkude kogupikkus 6,26 korda. NSV Liidus tervikuna kasvas elektrienergia toodang aastail 1937–1955 ca 5,2 korda ja võrkude pikkus 3,3 korda. Toodud arvudest näeme, et Eesti NSV-s on elektrivõrkude areng jäänud maha elektrienergia toodangu kasvust ja ka tarbimisest. Energeetika areng ja teaduslikud uurimused on aga näidanud, et: „**kõigi energiasüsteemide ja eriti kogu maa ühtse energiasüsteemi edukaks arendamiseks on äärmiselt vajalik, et kõrgepingeliinide ehituse tõus edestaks elektrienergia toodangu ja elektriijaamade võimsuste kasvu.**“²⁸ Sellise arengusuhte tarvilikkust näitavad ka Ameerika Ühendriikide ja Lääne-Euroopa enamarenenud maade energeetikamajanduse kogemused²⁹. Energeetikaalastest kapitalimahutustest läheb Ameerika Ühendriikides elektriijaamadele ainult 32,4⁰/₀, elektriülekande- ja jaotussüsteemidele aga 60⁰/₀. Lääne-Saksamaal kulutati 1953. aastal ülekande- ja jaotusvõrkudele 43⁰/₀, Inglismaal 45⁰/₀ ja Rootsis 48⁰/₀ kõigist energeetikaalastest kapitalimahutustest. NSV Liidus oli see näitaja ainult 10⁰/₀²⁹.

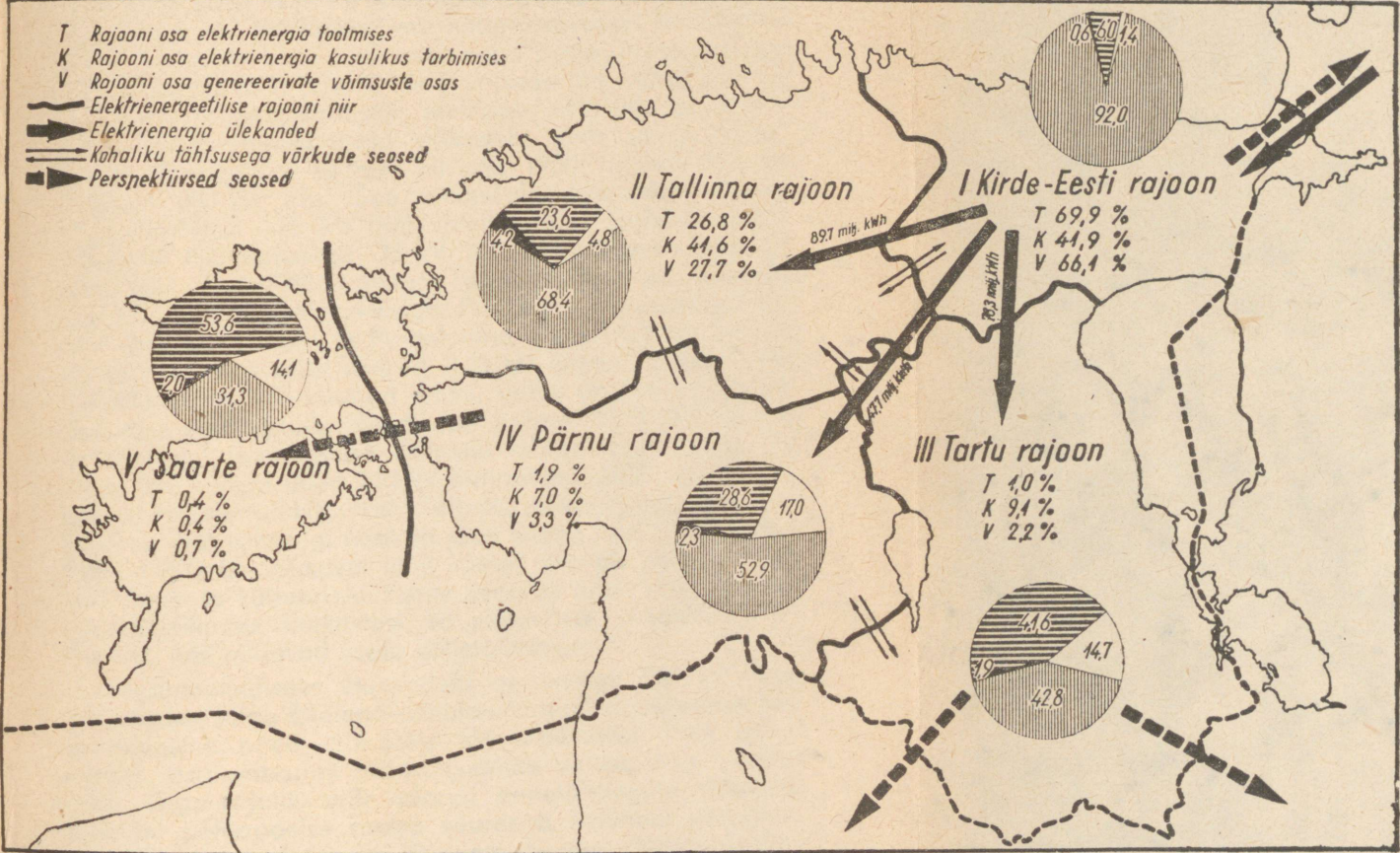
Kõrgepingeliinide olukorra tähtsaks näitajaks on võrgukaod. Eesti NSV elektrienergia bilansis moodustavad kaod võrkudes 8,9⁰/₀ (1958. a.), mis on tunduvalt suurem kui Vene NFSV-s (5,7⁰/₀), Ukraina NSV-s ja Valgevene NSV-s

²⁸ М. А. Виленский, Развитие электрификации СССР. Москва 1958, lk. 37.

²⁹ Sama, lk. 38.

- T Rajooni osa elektrienergia tootmises
- K Rajooni osa elektrienergia kasulikus tarbimises
- V Rajooni osa genereerivate võimsuste asjas

- Elektrienergeetilise rajooni piir
- Elektrienergia ülekanded
- Kohaliku tähtsusega võrkude seosed
- Perspektiivsed seosed



Rajoonisisese tarbimise struktuur protsentides:

	Kommunaalmajandus		Transport
	Pällumajandus		Tööstus

Joon. 15. Eesti NSV elektrienergeetilised rajoonid.

(mõlemis 6,5%) ning teistes liiduvabariikides, ületades ka NSV Liidu keskmise – 6,0%. Kaod Eesti NSV kõrgepingevõrkudes on viimastel aastatel pidevalt kasvanud: 1953. aastal olid need veel 7,0%. Kadude suur osatähtsus on meil tingitud liinide läbilaskevõime mittevastavusest tarvidusele. Nii näiteks töötab juba pikemat aega suure ülekoormusega Tartu–Jõgeva 15 kV üle 60 km pikkusega liin, samal ajal kui 15 kV liinide maksimaalseks pikkuseks võib olla ca 30 km. 35 kV liinide normaalseks pikkuseks loetakse ca 50 km. Pärnu võrgurajooni toitjaks oli aga 1958. aastani 150 km pikkune 35 kV liin. See kitsaskoht likvideeriti Tartu–Viljandi–Pärnu 110 kV liini valmimisega. Tartu–Otepää–Valga 90 km ulatusega 35 kV liin ühendatakse peatselt ringliiniks Tartu–Võru–Valga–Tartu, millest on lõpetada veel viimane lõik Antsla–Valga. Puuduliku läbilaskevõimega olid Haapsalut, Türit ja Paidet ning Väike-Maarjat elektrienergiaga varustavad võrgud. 110 kV Ahtme–Tallinna liini läbilaskevõime ei vastanud ammu enam pealinna energiatarbimise võimsustele. Nüüd, uue Tallinn–Balti 220 kV liini valmimisega muudetakse esimene jaotusvõrguks, lülitades sinna liini vahele uued 110 kV alajaamad. Selle uue liiniga veel ei lahenenud kitsaskoht Tallinna elektrienergiaga varustamises, sest vabariigi pealinn jääb ikkagi ilma reservliinita. Avariid 220 km pikkusel liinil võivad tõsiselt häirida linna majandus- ja kultuurielu. Peale avariide tuleb ühekordsetes ülekandeliinides katkestusi ka plaaniliste remontide läbi viimisel, mis nõuavad voolu väljalülitamist.

Kiireiseloomaliseks ülesandeks on praegu 110 kV ringliini viimase lõigu Ellamaa–Lihula–Pärnu³⁰ valmisenhitamine. Seitseaastak näeb ette selle töö lõpetamist 1964. aasta lõpuks, kuid vabariigi läänerajonide varustamise huvides oleks väga vajalik selle plaani ennetähtaegne täitmine. Ringliini põhjapoolse osana suureneb Tallinnat varustava liini koormus veelgi, selle lõunapoolne osa (Ahtme–Tartu–Pärnu–Tallinn) ei suuda aga mingil juhul olla Tallinnale reserviks. Küllaldaselt ei arvestatud energeetikamajanduse kasvu ka ülekandeliinide ehitamisel Kirde-Eestist Leningradi ja Tartu. Standardsete 110 kV liinide rajamine muutus nagu traditsiooniks nii meil kui ka mitmes teises NSV Liidu osas. Selle kohta märgib akadeemik M. A. Vilenski: „Arvestamata

³⁰ „Rahva Hääl“ 15. aprillil 1959. „Elektriliin, mis ulatuks Tallinnast Mirnõisse.“ (artikkel)

energiasüsteemide ühendamise perspektiive on elektriülekannete projekteerimisel viimasel ajal ehitatud palju piiratud läbilaskevõimega 110 kV pingega ülekandeliine. Sellised liinid ehitati Aserbaidžaaani ja Gruusia, Leningradi ja Eesti NSV, Baškiiria ja Tšeljabinski energiasüsteemide vahel. Milleni see viib, ilmneb Aserbaidžaaani ja Gruusia vahelisest energiaülekandest, kus võrgukaod moodustavad 30–40% ülekantud võimsusest, ning Lõuna-Uraali reservvõimsused ei suuda rahuldada Kesk-Uraali energiadefitsiiti.³¹ Võrkude läbilaskevõime puudulikkus, transformaatoralajaamade vähesus ning jaotuskõrgepingeliinide ehituse mahajäävus olid üheks põhjuseks, miks meil kuni viimase ajani, isegi nende liinide vahetus läheduses, jätkati kohalike ebaökonomsete elektrijaamade ehitamist.

Eesti NSV 110 kV ülekanderingliinil on järgmised transformaatoralajaamad: Ahtmes ja Narvas pinget tõstvad, Järvel (Tallinna alajaam), Tartus, Viljandis ja Pärnus pinget alandavad. Ringliini valmimisel ehitatakse veel liini mitmetes punktides rida uusi transformaatoralajaamu, mis võimaldavad viia lõpule kogu vabariigi territooriumi elektrifitseerimise ühendatud elektrivõrgust.

Kõrgepinge jaotusliinide paiknemist jälgides näeme kõige tihedamat võrku Tallinnast ida, lõuna ja lääne suunas, endise Harjumaa ulatuses. Veidi väiksema ulatusega „võrgustatud kolded“ võib eraldada veel Tartu, Viljandi ja Rakvere ümbruses. Need kolded on kujunenud ajalooliselt samadest linnadest välja kasvanud kõrgepingevõrkude järkjärgulisel levimisel üha kaugemale maale. Seejuures paistab silma, et vanad, sõjaeelsed võrgud kulgevad piki liiklusteid (maaeraomandi mõju). Nõukogude korra ajal rajatud liinid suunati aga peamiselt mööda kõige sirgemaid trasse.

Võrreldes ülekande-, jaotus- ja madalpingevõrkude struktuuri 1938. ja 1958. aastal, näeme jaotusvõrkude osatähtsuse langust 29%–lt 15%–le.

Jaotusvõrkude ehitamisel on viimasel ajal kasutusele võetud tehnilisi uuendusi ja ratsionaalsemaid töövõtteid (industrialne ehitusmeetod, raudbetoon mastijalandid ja mastid, jm.), mis aitavad kiirendada nende ehituse tempot ja parandavad töö kvaliteeti.

³¹ M. A. Виленский, Развитие электрификации СССР. Москва 1958, lk. 36.

Suureks puuduseks on asjaolu, et kõrgepingevõrkude ehitamine ja korrashoid ei ole ikka veel allutatud ühtsele juhtimisele. Kui 1958. aastal liideti „Kommunaalenergia“ võrgud uue osakonnana ülevabariiklikku „Eesti Energia“ süsteemi, siis omaette funktsioneerib veel „Põllumajanduse Elektrihituse“ (Этсельэлектрострой) kontor trusti „Maa Elekter“ süsteemis, millele allub tähelepanuväärne osa võrkudest: üle 2500 km kõrgepingeliine, 784 transformatoralajaama koguvõimsusega 51 374 kVA ning tema töö- ja kontrollipiirkondadesse jääb ca 8000 km madalpingevõrke koos 9913 elektrijõuseadmega. Viimaste koguvõimsus on 46 175 kW. Tõsi küll, ka selles organisatsioonis toimus tsentraliseerimine – „Maa Elektriga“ ühendati Põllumajanduse Ministeeriumi Elektrifitseerimise osakond. See aga olukorda tegelikult veel ei parandanud. 1963. aastal viiakse lõpule Eesti NSV põllumajanduse elektrifitseerimine, millega on „Maa Elektri“ peamine ülesanne täidetud ja ta likvideeritakse, ta funktsioonid antakse üle Rahvamajanduse Nõukogu Energeetika Valitsusele „Eesti Energia“. Seega saab meie vabariigi elektrieneergeetika lõplikult tsentraliseeritud.

Palju kõrgepingevõrke ning transformaatoralajaamu kuulub otseselt tarbijaile, mistõttu nende tehniline korrasolek jätab sageli soovida.

Kokku võttes tuleb märkida, et elektrivõrkude ehituse osas on meil planeerimine seni jäänud maha tegelikust majanduse arengust. Pole arvestatud mitte niivõrd objektiivse arengu seaduspärasusi, kuivõrd paratamatuks muutunud päevaprobleeme ja kitsaskohti. Käesoleval ajal on aga asutud ettenägelikumale planeerimisele ning seitseaastaku jooksul on oodata paranemist võrkude olukorras seoses ühendatud süsteemide arenguga.

EESTI NSV ELEKTRIENERGEETILISED RAJONID

Õige territoriaalse tööjaotuse organiseerimisel on vaja tunda neid objektiivselt eksisteerivaid territoriaalseid tootmiskomplekse, mis kujunesid ajalooliselt meie liiduvabariigi territooriumil. Maa majanduslikul rajoneerimisel on eriti tähtis arvestada elektrienergeetika kui kõikide elualadega tihedalt seotud tööstusharu iseärasusi. Elektrienergia ülekanded on oluliseks teguriks majandusseoste süsteemis, kusjuures nende osatähtsus kasvab tänapäeval üha kiirenevas tempos. Seetõttu ongi energeetikal oluline koht majandusliku rajoneerimise metodoloogias.

Juba enne sõda kujunes Eestis välja kolm suuremat „energiasüsteemi“ – Virumaa, Tallinna ja Tartu-Ulila (joon. 7), millest igaüks ühendas endas sadu kilomeetreid kõrge- ja madalpingevõrke. Kui sõjajärgsel perioodil alustati Nõukogude Eesti plaanikindlat elektrifitseerimist, siis võetigi aluseks kolm ülalmainitud võrgurajooni vabariigi vastavates osades elektriliinide ehitamise ja energia tootmise ning jaotamise korraldamiseks. See jaotus püsis mõnda aega isegi pärast võrgurajoonide ühendamist.

Meie elektrienergeetika teadusliku rajoneerimise esimene ja seni ainuke variant pärineb 1953. aastast, millal selle välja töötas grupp Eesti NSV Teaduste Akadeemia Energeetika Instituudi töötajad (insenerid K. Kask, H. Lepp ja E. Landra, juhendas J. Heil).

Selle töö³² põhiülesandeks oli Eesti NSV elektrienergia bilansi koostamine, kusjuures rajoneerimine oli kõrvalküsimuseks. Rajoonid töötati välja vaid selleks, kuivõrd nad olid vajalikud bilansiprobleemi lahendamisel. See rajoneerimine toob välja viis energeetilist „tsooni“ meie vabariigis. Kuigi need olid antud ainult elektrienergia tootmise ja tarbimise territoriaalsete iseärasuste meetodilise käsitluse hõlbustamiseks, peegeldasid nad küllaltki õigesti objektiivselt eksisteerivaid energeetilisi rajoone Eesti NSV-s. Töös on üksikasjalikult käsitletud elektrienergia tarbimise struktuuri nendes „tsoonides“ ning samuti elektri jaamade toodangu jaotust. Käsitledes elektrienergia bilanssi, ei olnud sel rajoneerimisel üldse arvestatud võrkude osa rajoonides. Ilma võrke arvestamata oli muidugi võimatu välja selgitada täp-

³² Составление электрического баланса Эстонской ССР. Таллин 1953, lk. 11. Käsikiri ENSV TA Energeetika Instituudis.

seid rajoonide piire, mistõttu need ongi kohati tegelikku-
sele mittevastavad. Lõppeks on ju vabariigi energeetika
1953. aastast tänaseni läbi teinud tõhusa arengutee, mis-
tõttu ka energeetiliste rajoonide osas on pilt oluliselt muu-
tunud.

Praktilise elektrifitseerimise käigus võeti tööjaotuse kor-
raldamiseks kasutusele omad rajoonid. Kuna aga iga elekt-
rifitseerimisega tegeleva organisatsiooni tegevusväli on pii-
ratud, siis ei vasta ka need rajoonid objektiivselt esineva-
tele. Eelpool mainitud rajoneerimisega võrreldes oli neil üks
eelis – kõigis neis olid tähtsal kohal elektrivõrgud. Ei saa ju
praktilist tööd organiseerida ilma võrkude iseärasusi arves-
tamata. Nii näiteks oli „Eesti Energia“ kõrgepingeliinidega
kaetud ala jaotatud viide võrgurajooni: Tallinna, põlevkivi-
basseini, Tartu, Pärnu ja Rapla*. „Kommunaalenergia“ aga,
vastavalt oma tööloigu spetsiifikale, toetus oma töös juba
suuremale arvule rajoonidele. Need on: Kingissepa, Keila,
Narva, Paide, Pärnu, põlevkivibassein, Rakvere, Rapla,
Tapa, Tartu, Viljandi ja Võru. Viimased katavad juba suu-
rema osa Eesti NSV-st. Ka trust „Maa Elekter“ on võtnud
tarvitusele omaette rajoonilise jaotuse.

Et välja selgitada objektiivselt eksisteerivad elektriener-
geetilised rajoonid, tuleb lähtuda ühelt poolt võrkude pai-
gutusest ja liinide tehnilis-majanduslikest iseärasustest, teis-
elt poolt aga ka elektrienergia tootmise, tarbimise ja üle-
kannete jagunemisest territooriumil ning eri majandus-
harude vahel. Ühtlasi ei tohi unustada, et elektrifitseerimi-
sel ja elektrienergeetika arengul on tihe seos antud ala
kogu majanduse olukorra ja arengu tasemega. Nimetatud
tegureid arvestades võib Eesti NSV elektrienergeetikas
täheldada viie rajooni esinemist (joon. 15), mida nimetak-
sime vastavalt Kirde-Eesti, Tallinna, Tartu, Pärnu ning saarte
rajooniks.

Kartodiagrammil (joon. 15) näeme, et elektrienergia too-
dang, tarbimine ja genereerivad võimsused jagunevad eba-

* Nendest Tallinna rajoon kujutab endast eraldi ettevõtet „Tallinna
Elektrivõrgud“, mis tegeleb ainult vabariigi pealinna energiavajaduste
rahuldamise küsimustega. Ülejäänud neli rajooni olid aga ühendatud
„Kõrgepinge Elektrivõrkudes“ („Eesti Energia“ liinis). 1960. aasta kes-
kel loodi „Eesti Energias“ likvideeritud „Kommunaalenergia“ ja „Kõrge-
pinge Elektrivõrkude“ baasil neli uut territoriaalsel printsiibil töötavat
ettevõtet: Põhja Elektrivõrgud, Lõuna Elektrivõrgud, Põlevkivibasseini
Elektrivõrgud ja Saarte Elektrivõrgud. Tallinna Elektrivõrgud jäid endi-
selt omaette organisatsiooniks.

ühtlaselt rajoonide vahel. Sektordiagrammid, mis annavad rajoonisese elektrienergia tarbimise struktuuri, kajastavad rajoonide majanduslikke iseärasusi. Elektrienergia ülekandeid tähistavad nooled suunduvad Kirde-Eestist teistesse rajoonidesse.

Tabelis 16 on antud iga rajooni osatähtsus vabariigi majandusharude elektrienergia tarbimises.

Tabel 16

Majandusharude elektrienergia tarbimise jagunemine viie rajooni vahel (protsentides majandusharu kogutarbimisest)

Rajoon	Rajooni osa (%-des) elektrienergia tarbimisest vabariigi:				Rajooni osa vabariigi kogutarbimises
	Tööstuses	Põllu- majanduses	Trans- pordis	Kommu- naal- majanduses	
Kirde-Eesti rajoon	51,6	12,4	9,0	13,1	41,9
Tallinna rajoon	37,8	36,5	77,6	54,2	41,6
Tartu rajoon	5,4	25,5	7,0	21,0	9,1
Pärnu rajoon	5,0	24,3	6,2	10,6	7,0
Saarte rajoon	0,2	1,3	0,2	1,1	0,4
Kokku	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Allpool käsitleme energeetilisi rajooni nende tähtsuse järjekorras meie energiamajanduses.

Peamiseks elektrienergia tootjaks on Kirde-Eesti rajoon, mis varustab ka teisi rajooni peale Saarte rajooni, kuna Saare- ja Hiiumaale puudub veel ülekandeliin. Olles aga ka üks peamisi tarbijaid, saadab Kirde-Eesti oma piiridest välja ainult 26% oma toodangust. Tööstus on Kirde-Eesti põhiline tarbija, teiste majandusharude osatähtsus elektrienergia tarbimises on seal väiksem kui üheski teises rajoonis (joon. 15)*. Rajoon hõlmab üle poole elektrienergia tarbimisest vabariigi tööstuses. Tööstuse väga suur osatähtsus on teatud disproportsiooniks ja näitab rajooni majandusliku arengu noorust. See on ka sealse

* Sellest arvestusest on välja jäetud põlevkivirajooni elektrijaamade omatarve.

majanduse kõrge spetsialiseerumise taseme näitaja, sest üle $\frac{2}{3}$ tööstuslikust tarbimisest hõlmavad põlevkivi- ja keemiatööstuse tarbijad ning $\frac{1}{5}$ Narva tekstiilitööstus. Ehitusmaterjalide tööstus, metallitöötlemine ning toiduainete tööstus Kirde-Eestis tarbivad üsna tagasihoidliku osa.

Teiseks peamiseks tarbijaks ja ühtlasi ka suureks elektrienergia tootjaks on Tallinna rajoon. Tarbimine ületab siin tootmise, sest kohapeal toodetud elektrienergia tuleb kallim Kirde-Eestist ülekantud energiast. Veel hiljuti kattis Tallinna rajoon kuni 78% oma elektrienergia tarbimisest oma jaamadest, kuid ülekannete osa kasvab pidevalt. Elektrijaamade võimsuse osatähtsus ületab siin nende toodangu osatähtsuse (joon. 15) kogu vabariigi võimsuse ja toodanguga võrreldes, sest Tallinna rajoonis, samuti nagu teisteski tarbimise ülekaaluga rajoonides kasutatakse oma elektri jaamu nende toodangu kõrgema omahinna tõttu rohkem reservjaamadena kui Kirde-Eestis. Rajoonis kasutatakse elektrienergia intensiivselt kõigis majandusharudes. Elektri- ja raudtee olemasolu tõstab eriti esile tarbimise transpordis. Tööstuslike tarbijate loetelu on väga pikk ja mitmekesine. Silma paistab aga tselluloosi- ja paberitööstus, kus elektrienergia tarbimine on poole suurem kui teistes intensiivsema tarbimisega tööstusharudes (toiduainetetööstus, masinaehitus, keemiatööstus, tekstiilitööstus). Ka põllumajanduslik elektrienergia tarbimine on Tallinna rajoonis suurem kui teistes rajoonides. Kommunaaltarbimine aga ületab ca 15% võrra kõigi teiste rajoonide kommunaaltarbimised kokku.

Tartu rajoonis on elektrienergia tarbimine üle nelja korra väiksem kui Tallinna rajoonis. Mitmete kultuuriasutuste ja teaduslike asutuste olemasolu ning energiamahukate tööstusharude puudumine on põhjuseks, miks kommunaaltarbimine tõuseb siin üle 40% kogutarbimisest, lähenedes tööstusliku tarbimise tasemele (joon. 15). Tartu rajooni võrkude konfiguratsioon kujunes põhiliselt välja juba Ulila võrgurajooni ajal. Kuna hilisemal ajal arenes võrkude ehitamine suhteliselt aeglaselt, rajati elektrifitseerimata põllumajandusrajoonidesse mitmeid väikseid hüdroelektri jaamu (joon. 9). Oma jaamade toodangu osa on väike (ca $\frac{1}{10}$ tarbimisest). Rajooni varustavad elektrienergia Kirde-Eesti soojuselektri jaamad.

Kuni viimase ajani ei suutnud ülevabariiklik energiasüsteem varustada rahuldavalt elektrienergia Pärnu

rajooni tarbimist. Seetõttu on ka oma jaamade osatähtsus siin suurem kui Tartu rajoonis. Mandril on Pärnu rajoonis kõige enam elektrifitseerimata alasid. Sellele vaatamata on selles rajoonis kõrgeim põllumajandusliku tarbimise protsent – 17,0. See ei ole tingitud põllumajanduse elektrifitseerimise tasemest, vaid pigem tööstusliku ja kommunaal-tarbimise rangest limiteerimisest. (Tänapäevaks on see limiteerimine juba lõpetatud.)

Saarte rajoon on suuremalt osalt veel elektrifitseerimata, nagu nähtub ka tema elektrienergia tarbimise ja tootmise osast vabariigis – 0,4%. Kohapeal toodetud elektrienergia on väga kallis (Saikla, Valjala ja Orissaare elektrijaamades 1,5–3 rbl. 1 kilovatt-tund). Ülevabariiklik võrk saab ühenduse Saaremaaga käesoleval seitseaastakul, viies seega odava Kirde-Eesti energia ka saarte tööstusesse ja põllumajandusse ning saarlaste kodudesse.

Elektrienergeetilised rajoonid on pidevalt arenevad nähtused kõigi oma tunnuste osas. Pidevalt laienevad võrgud, suureneb tarbimine, ülekanded, muutub tootmise struktuur. Vastavalt muutuvad ka rajoonide piirid. Veel paar aastat tagasi ei olnud Viljandi piirkonna kõrgepingeliinidel mingit ühendust Pärnu võrgurajooniga, nad kuulusid vaieldamatult Tartu võrgurajoonide kompleksi. Tänapäeval aga on kujunenud uued seosed ning Viljandi on ühinenud Pärnu rajooniga. Lähemal ajal liitub Pärnu rajooniga ka Mõisaküla–Abja piirkond, mis seni on saanud osa energiat Tartu–Elva–Tõrva liinilt. Vabariigi siseosades toimub „võrkude kokkukasvamine“ ning arenevad elektrienergia kahepoolsed ülekanded, mis tulevikus tasandavad teravad kontrastid territoriaalses elektrifitseerimises ning ühendavad naaberpiirkonnad tihedate energeetiliste seostega.

Kui energeetiline rajoon on põhiliseks territoriaalseks ühikuks energiamajanduses, siis tarbijate vajaduste üha täielikum rahuldamine ühtse juhtimisega energiasüsteemi nõuab alajaotusena veel kohalike jaotus-tarbimispiirkondade, s. o. võrgurajoonide kindlakstegemist. Nende kui objektiivselt eksisteerivate allrajoonide väljaselgitamine nõuab aga detailset uurimist Eesti NSV kõigis viies elektrienergeetilises rajoonis.

EESTI NSV ELEKTRIFITSEERIMISE PERSPEKTIIVE

Senini on vabariigi energiamajandus jäänud mõnevõrra maha kogu tööstuse arengu tempost (joon. 8). Käesoleval seitseaastakul aga saab energeetikast üks kõige kiiremini arenevaid majandusharusid. Kui seitseaastaku jooksul tööstuse kogutoodang kasvab 1,72-kordseks, saavutab elektrienergia toodang 6,64-kordse tõusu.

Ehitatakse Balti elektrijaam, mille esimene ehitusjärg võimsusega 600 000 kilovatti valmis juba 1961. a. Balti elektrijaama lõplikuks võimsuseks kujuneb 1 625 000 kilovatti.

Peale selle ehitatakse veel teine Tallinna elektrijaam. Lisaks nendele suurendatakse vabariigi genereerivaid võimsusi veelgi, nii et 1965. aastal võiks toota ettenähtud 7,70 miljardit kilovatt-tundi elektrienergiat. Sellest toodangust katavad enam kui $\frac{4}{5}$ uued, seitseaastakul käiku lastud võimsused. Uute elektrijaamade energia omahind tuleb senisest tunduvalt odavam, langedes 4–6 kop.kWh. Et saavutada suuremat langust kogu süsteemi omahinnas, vähendatakse järkjärgult vanade elektrijaamade toodangut. Kõige kõrgem, (üle 20 kop.kWh) on elektrienergia omahind „Eesti Energia“ süsteemis Püssi ja Ellamaa elektrijaamades. Esimene neist lõpetab töö juba käesoleva aasta lõpul, Ellamaa annab aga oma viimased 20 miljonit kilovatt-tundi 1962. aastal. Balti elektrijaama iga-aastane võimsuste juurdekasv seitseaastakul võimaldab vähendada veel säilinud vanade vähem ökonoomsete elektrijaamade toodangut. Nii langeb Ahtme elektrijaama ja Kohtla-Järve elektrijaama toodang seitseaastaku lõpuks ca 25% võrra. Need soojuselektritsentraalid seavad siis oma töögraafikuid peamiselt soojusenergia tarbijate vajaduste järgi. Orienteerumine soojustarbimisele aga muudab nende töö ökonoomsemaks ja seega alaneb ka nende poolt võrku antud elektrienergia omahind. Seitseaastaku lõpuaastal, seoses Tallinna Soojuse- ja Elektrijaama muutmisega põhiliselt soojusejaamaks, väheneb tema elektrienergia toodang 30% võrra 1958. a. toodangu taseme suhtes.

Seega muutuvad praegused tähtsamad elektrijaamad seitseaastaku lõpuks juba reservvõimsusteks, teisejärgulisteks elektrienergia tootjateks. Põhiosa võimsuste juurdekasvust annab Balti elektrijaam. Seitseaastakul rajatavate tööstuse elektrijaamade uute võimsuste hulgas figureerivad

Tootsi ja Oru briketitööstuste turbaküttel töötavad jõuajamad. Kuna need jaamad asuvad nii kütteaine kui ka tarbijate vahetus läheduses ning annavad peale elektrienergia ka soojusenergiat turbatööstusele ja lähikonna majapidamistele, püsib nende toodang esialgsete arvestuste kohaselt täiesti rentaabluuse piirides, õigustades seega majanduslikult nende ehitamist. Tallinna V. Kingissepa nimelise Tselluloosi- ja Paberikombinaadi jõujaama võimsus tõuseb seitseaastakul 12 000 kilovattini. Ühtlasi antakse see elektri- jaam üle „Eesti Energia“ süsteemi ning peale nimetatud kombinaadi vajaduste katmise hakkab jaam elektri- ja soojusenergiat andma ka teistele Tallinna tarbijatele.

Kuna osa vanu elektri- jaamu likvideeritakse, siis pole vabariigi elektri- jaamade koguvõimsuse juurdekasv nii suur kui lubaks uute võimsuste käikulaskmine. Peale varem nimetatud kahe „Eesti Energia“ elektri- jaama lõpetavad veel tegevuse rida väheökonomisemaid tööstuse jõujaamu („Punase Kunda“, Ulila turbatööstuse, Sindi soojuselektri- jaam jt.), kõik transpordi elektri- jaamad ning enamus põllumajanduse ja kommunaalelektri- jaamu. Elektrienergia toodangu tõusu näeme peale „Eesti Energia“ elektri- jaamade veel ainult Rahvamajanduse Nõukogu blokk- jaamades (Oru, Tootsi ja Tallinna V. Kingissepa nim. Tselluloosikombinaadi elektri- jaamade uute võimsuste baasil). Kõigi teiste mitte-energeetiliste süsteemide elektrienergia toodang langeb seitseaastaku jooksul.

Tingimuste kulu ühe kilovatt-tunni elektrienergia tootmiseks alaneb „Eesti Energia“ elektri- jaamades aastail 1958–1965 555-lt grammilt 450 grammile. Üksnes see kokkuhoid lubab olulisel määral alandada elektrienergia omahinda.

Võimsuse kasutustundide arv saavutas maksimumi 1960. aastal, tõustes üle 5500. Seejärel aga toimub võimsuste juurdekasv kiiremini kui elektrienergia toodangu tõus ning kasutustundide arv langeb 1964. aastal alla 4700. Kasutustundide arvu languse tagab ühelt poolt küll reservvõimsuste suurenemise, teisest küljest aga põhjustab see elektrienergia omahinna tõusu. Soojuselektri- jaama optimaalseks töörežiimiks on pidev 80 protsendi kasutamine võimsusest, mille juures elektrienergia omahind on madalaim. Ülalmainitust näeme veel kord, kui vajalik oleks „Eesti Energiale“ koostöö hüdroelektri- jaamadega, mis kataksid tippkoormusi ning aitaksid tunduvalt tõsta soojuselektri- jaamade kasutustundide arvu. Seega paraneks meie soojuselektri- jaamade

töörežiim ning alaneks energia omahind. Milline lahendus oleks siin võimalik? Eesti NSV hüdroenergia aidata ei saa (tabel 2). Meie energiasüsteem on koostöös „Lenenergo“ süsteemiga, kus töötab seitse võimsat hüdroelektrijaama (Volhovi, Svirstroi, Podporožje, Svetogorski, Kamennogorski, Kingissepa ning Narva NEJ)³³. Kuid Leningradi piirkonnas on rajatud ka palju võimsaid soojuselektrijaamu, mistõttu hüdroenergiat üle ei jää. Näiteks juba 1958. aastal pakkus „Lenenergo“ meile elektrienergiat mitte tarbimistippude ajal, vaid öösel, kui meil jätkus omagi võimsustest. Narva hüdroelektrijaam on küll pidevalt varustanud ka Eesti NSV-d, kuid soojuselektrijaamade võimsuste mitmekordistumisel seitseaastaku lõpuks ei jätkuks meie vabariigi hüdroenergia puudujäägi rahuldamiseks ka kogu Narva elektrijaama võimsusest.

Leningradi energiavajaduste rahuldamiseks rajatakse seitseaastakul „Lenenergo“ süsteemis veel uusi soojuselektrijaamu, mistõttu hüdroenergia vajadus kohapeal veelgi suureneb. Läti NSV-s töötab Daugaval Kegumsi hüdroelektrijaam, mille energiat kasutatakse Riia tarbimistippude katmiseks.

Seoses NSV Liidu Lääne- ja Loodeosa energiasüsteemide ühendamisega hakkab Läti NSV saama elektrienergiat meie Balti elektrijaamalt. Seitseaastakul valmib Daugaval uus võimas Plavinase hüdroelektrijaam³⁴, mis on planeeritud koostööks Balti, Šiauliai, Sovetski, Daugavpilsni ning Minski soojuselektrijaamadega.

NSV Liidu lääneosa majandus on energiaressurssidega suhteliselt nõrgalt varustatud, mistõttu selle ala elektrifitseerimine peab osaliselt tuginema teiste alade energiale. Neli Eesti NSV-le lähemat majandusrajooni, mille osatähtsus NSV Liidu tööstuse põhifondide struktuuris on 48,8%, hõlmavad ainult 5,7% riigi energiavarudest³⁵ (tabel 17). NSV Liidu Läänerajoon, kuhu kuulub ka meie vabariik, on hüdroenergia varudelt viimasel kohal NSV Liidu majandusrajoonide hulgas, meie lähim naaber Loode-rajoon eelviimasel ja Keskrajoon lõpust kolmandal kohal. On ilmne, et need rajoonid peavad hankima energiat väljastpoolt oma piire, kasutades selleks naaberalade ener-

³³ NSV Liidu majandusgeograafia I. Tallinn 1959, lk. 150.

³⁴ А. М. Виленский, Развитие электрификации СССР. Москва 1958, lk. 176.

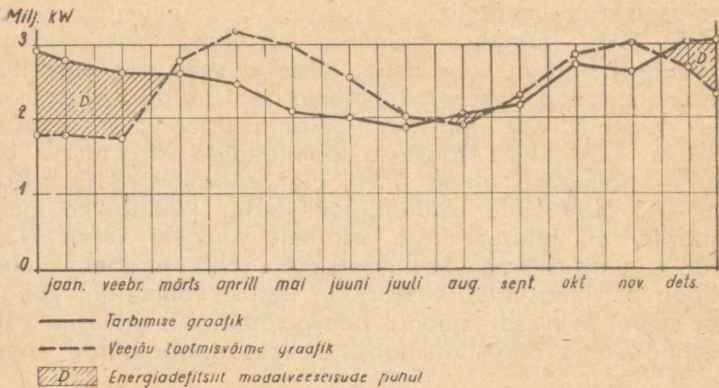
³⁵ Sama, lk. 80.

Nõukogude Eestile lähemate NSV Liidu majandusrajoonide varustus hüdروenergia ressursidega (M. A. Vilenski andmete järgi)

	Potentsiaalsed hüdروenergia varud		Kasutatavad hüdروenergia varud		Erikaal kogu NSVL energiavarudest (%/%)
	Võimsus milj. kW	Energia hulk mljrd. kWh	Võimsus milj. kW	Energia hulk mljrd. kWh	
NSV Liit sealhulgas	340,0	2978,4	196,5	1721,0	100,0
Looderajoon	3,6	31,4	2,4	21,0	0,5
Keskrajoon	3,7	32,6	1,7	15,0	0,7
Läänerajoon	1,8	15,7	1,1	10,0	0,3
Lõunarajoon	5,4	47,4	2,2	19,0	4,2

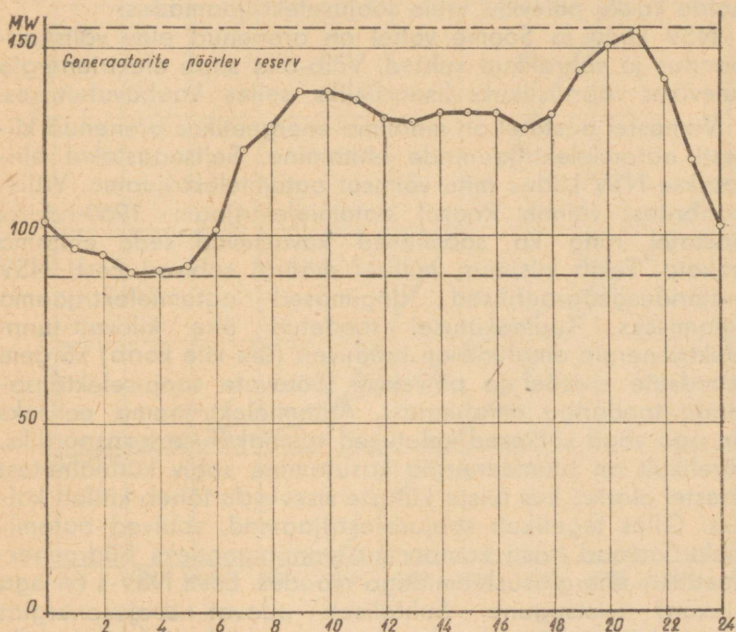
geetilisi potentsiaale, eelkõige hüdروenergia osas.

Seejuures võib huvi pakkuda meie välisnaabri Soome energiaetika lähem vaatlus. Soome hüdروelektrijaamad katavad üle 80% maa elektrienergia aastasest tarbimisest, tootes veerohkel aastal üle 6 miljardi kilovatt-tunni hüdروelektrienergia. Hüdروenergia rohkuse tõttu ei ole tarbi-



Joon. 16. Näitlik graafik elektrienergia tarbimise ja hüdروelektrijaamade tootmisvõime muutumisest aasta lõikes hüdروenergeetilises süsteemis.

mise ööpäevased kõikumised seal probleemiks. Soome hüdroenergeetika suudaks katta ka naaberlade ööpäevase tarbimise tippe, vahetades oma toodangut soojuselektrienergia vastu. Soomel on raskusi talveperioodil, millal veetase jõgedes tugevalt langeb, elektrienergia tarbimine aga tõuseb. Talvine elektrienergia puudujääk tuleb katta soojuselektrijaamade toodanguga. Soomes puuduvad kütuse-



Joon. 17. Eelektrienergia tarbimisvõimsuste muutumine ööpäeva jooksul (1958. a. keskmine ENSV-s).

varud, mille baasil võiks rajada ökonoomselt töötavaid soojuselektrijaamu. Sisseveetud kütusel töötavate soojuselektrijaamade toodang on väga kallis. Seetõttu vajab Soome majandus talvel elektrienergia importi. Saaksime väga ratsionaalse koostöö*, kui Soome energeetika tasandaks meie ööpäevase tarbimise kõikva osa, Eesti NSV soojus-

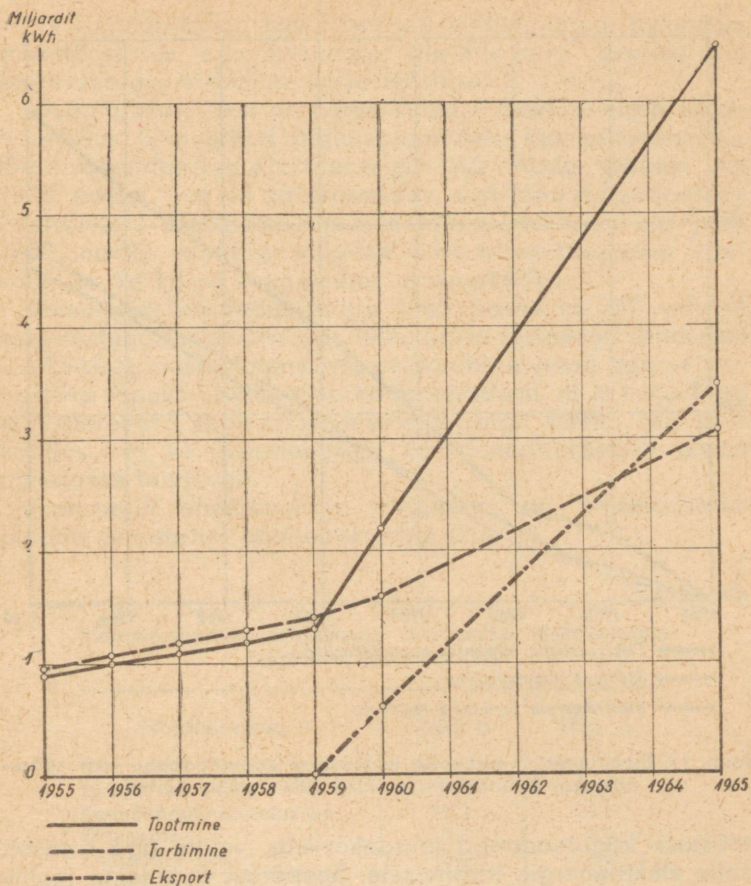
* „Lenenergo“ süsteemi võrgud on praegu juba ühendatud Soome elektrivõrkudega. – Vt. kogumik *Международный ежегодник. Политика и экономика. Выпуск 1961 г.* Москва, 1961, lk. 279. – „Kodumaa“ nr. 2, 10. jaan. 1962, L. Ingari artikkel „Juba täna üheksateist korda rohkem!“

elektrijaamad aga kataksid talvise elektrienergia puudujäägi Soomes (joon. 16 ja 17). Elektrienergia omahind langeks selle tulemusel mõlemal maal ja ühtlasi väheneks reservvõimsuste vajadus. Seega saaksime ilmse kasuliku efekti ka sel juhul, kui mõlemas suunas aasta jooksul ülekantud elektrienergia hulgad oleksid võrdsed. Lisaks sellele võimaldaks hüdroenergia ülejääk kevadel ja suvel Soomes hoida kokku põlevkivi meie soojuselektrijaamades.

NSV Liidu ja Soome vahel on arenenud elav väliskaubandus ja sõbralikud suhted. Võib-olla saab elektrienergia tulevikus väärtuslikuks lisaartikliks selles kaubavahetuses.

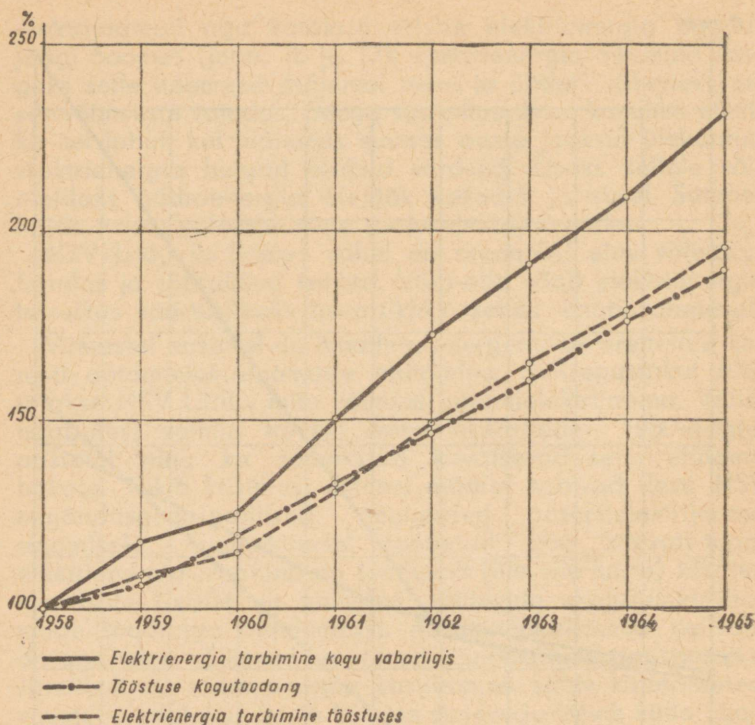
Viimastel aastatel on maailma energeetikas arenenud kiiresti aatomielektrijaamade ehitamine. Seitseaastakul ehitatakse NSV Liidus mitu võimsat aatomielektrijaama. Välisnaabritest valmib Rootsil aatomielektrijaam 1960-ndatel aastatel ning ka soomlased kavatsevad seda ehitama hakata. Tekib küsimus, millisel määral sobivad Eesti NSV majandusgeograafilised tingimused aatomielektrijaama rajamiseks. Tuumakütusel toodetud ühe kilovatt-tunni elektrienergia omahind on tunduvalt (üle viie korra) kõrgem moodsate kivisöel ja põlvkivil töötavate soojuselektrijaamade toodangu omahinnast. Aatomielektrijaama eeliseks on aga väga väikesed kulutused tuumakütuse transpordiks. Järelikult on tuumaenergia kasutamine sobiv kütteainetest vaestel aladel, kus teiste kütuste sissevedu läheb küllalt kalliks. Olles tegelikult soojuselektrijaamad, sobivad aatomielektrijaamad hästi kompensatsioonijaamadeks hüdroenergeetiliste energiasüsteemidega maades. Eesti NSV-s on aga olukord teistsugune. Suhteliselt odavat soojusenergiat saame küllalt. Täiendavalt vajame aga hüdroelektrijaamade toodangut. Aatomielektrijaamad sobiksid pigemini meie naaberaladele kui meile. Tuumaenergia omahinna praeguse taseme juures pole Eesti NSV-s otstarbekohane rajada aatomielektrijaama.

Kuidas on elektrienergia tarbimise kasv Eesti NSV-s kooskõlas meie rahvamajanduse arenguga? Sellele küsimusele annab vastuse elektrienergia tarbimise kasvu võrdlus tööstustoodangu kasvutempoga. Nagu näeme graafikul (joon. 19) kasvab elektrienergia tarbimine seitseaastakul meie vabariigis mõnevõrra kiiremini kui tööstuslik tootmine, vähendades seega tunduvalt selles osas varem tekkinud negatiivset vahet (joon. 18). Seejuures elektrienergia tarbimise tõus tööstuses on planeeritud peaaegu võrdseks tööstuse



Joon. 18. Elektrienergia tootangu, tarbimise ja ekspordi dünaamika Eesti NSV-s (esialgne plaan).

kogutoodangu tõusuga (joon. 19). Võib tekkida küsimus, kas nii väike energia tarbimise edumaa on piisav tööstuse tehniliseks progressiks. Sellele küsimusele võib vastata jaatavalt, kui arvestada üht iseärasust Eesti NSV majanduse arengu praegusel etapil. Selleks iseärasuseks on meie vabariigi muutumine puudulikult elektrifitseeritud maast kõrgelt arenenud energiamajandusega maaks. Elektrienergia tootmise järsk suurenemine ise annab olulise lisa meie



Joon. 19. Elektrienergia tarbimise ja tööstuse kogutoodangu kasv seitse-aastakul (plaan, protsentides 1958. aasta suhtes).

tööstuse kogutoodangu juurdekasvule, mitte aga otseselt selle elektrienergia tarbimisele. Seepärast ei kajasta joonis 19 tööstustoodangu ja energia tarbimise kasvude vahet kordi mitte päris õigesti. Elektrienergia toodang arvestatakse tööstuse kogutoodangu juurde, jaamade omatarvet aga elektrienergia tööstusliku tarbimise hulka ei arvestata. Tunduvalt suurema positiivse hälbe tööstusliku elektrienergia tarbimise ja tööstuse kogutoodangu kasvutempode vahel saaksime juhul, kui jätaksime tööstustoodangu juurdekasvudest välja elektrienergia toodangu või kui lisaksime elektrienergia tarbimisele tööstuses ka elektrijaamade omatarbe ning kaod võrkudes.

Seitse-aastaku plaani korrigeeritud ülesannetes on elektrienergia tarbimine tööstuses planeeritud ca 6% võrra suure-

maks kogutoodangu kasvutempoost, elektrienergia tarbimine rasketööstuses aga omakorda üle 7% võrra suurem kui elektrienergia tarbimine kogu tööstuses.

Majandusharudest on kõige suurem elektrienergia tarbimise tõus planeeritud põllumajanduses, kus seitseaastaku lõpul rakendatakse elektrienergiat 4,2 korda rohkem kui 1958. aastal. See on ka arusaadav, sest tänu maarajoonide intensiivsele elektrifitseerimisele jõuab elektrienergia juba 1963. aastal vabariigi kõigisse põllumajanduslikesse ettevõtetesse ka kõige kaugemates maanurkades.

Kommunaalmajandus tarbib 1965. aastal ca 350 miljonit kilovatt-tundi, mis võrreldes 1958. aasta tasemega tähendab 2,2-kordset tõusu. Intensiivne elamuehitus peab aga seitseaastaku lõpuks likvideerima korteripuuduse, ja kui iga Eesti NSV perekond saab normaalse suurusega korteri, siis pole kahtlust, et ka elektrienergia kommunaaltarbimise plaan ületatakse tunduvalt.

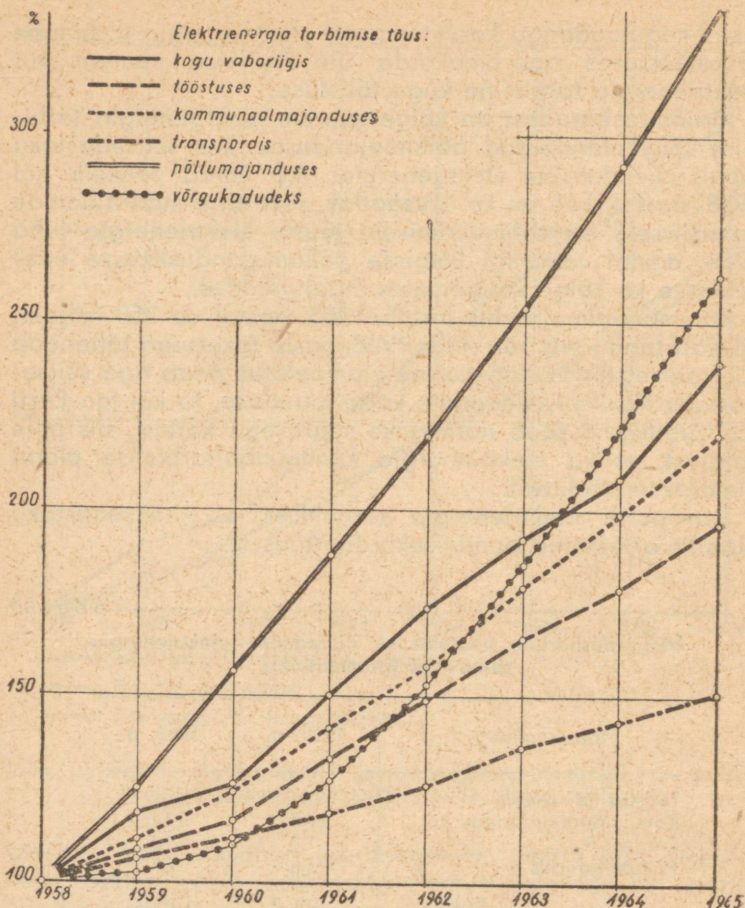
Transpordi elektrienergia tarbimises on seitseaastaku plaanis arvestatud poolteisekordne tõus.

Tabel 18

Majandusharude osatähtsuse dünaamika elektrienergia tarbimises (protsentides)

Majandusharu	1958. a.	1965. a.
Tööstus ja ehitus	74,9	68,5
Kommunaalmajandus jm.	19,5	21,6
Transport	1,8	1,9
Põllumajandus	3,8	8,0
Kokku	100,0	100,0

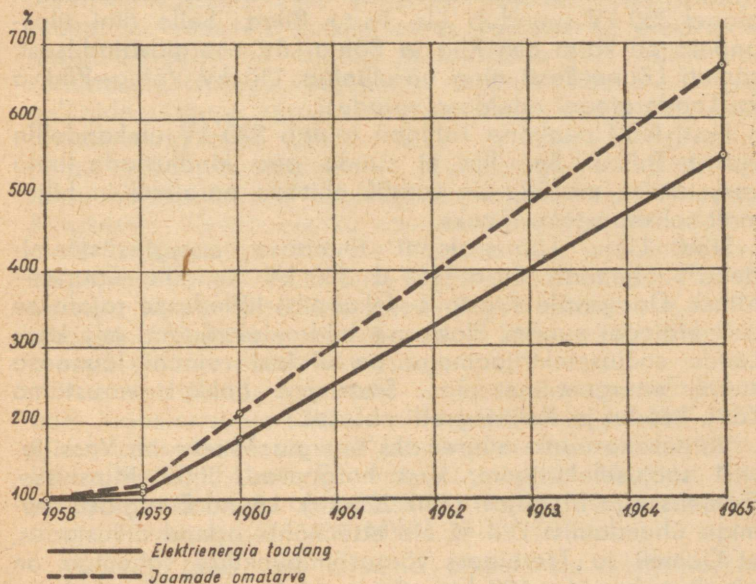
Majandusharudevaheline elektrienergia tarbimise jaotus muutub seitseaastakul endises suunas (tabel 18), s. t. kommunaalmajanduse ja põllumajanduse osatähtsus kasvab tööstuse arvel. Varem elektrifitseeriti Nõukogude Eestis esmajärjekorras tööstus, kuna see andis elektrienergia kasutamisel maksimaalse majandusliku efekti. Nüüd aga, seoses elektrienergia külluse saabumisega, likvideeritakse teiste majandusharude suhteline mahajäävus (joon. 20). Seda protsessi käesoleval seitseaastakul väljendabki tööstuse osatähtsuse teatud langus teiste majandusharude kasuks rah-



Joon. 20. Majandusaharude elektrienergia tarbimise ja võrgukadude ettenähtud dünaamika seitseaastakul.

vamajanduse elektrienergia tarbimise struktuuris (tabel 18). Tabelis näeme eriti silmapaistvat põllumajandusliku elektrienergia tarbimise tõusu. 1958. ja 1965. aasta elektrienergia tootmis- ja tarbimisbilansside võrdlemisel paistab kõigepealt silma oluline nihe: Eesti NSV muutumine elektrienergia importijast seda energiat eksportivaks maaks.

Kaod võrkudes langevad 3,8⁰/₀-le toodangust. Selle lan-
guse põhjuseks on asjaolu, et eksporditud energia kaod
lähevad osalt võõraste võrkude arvele. Võrgukaod tarbitud
elektrienergia suhtes jäävad vabariigis endiselt kõrgele ta-
semele – 9,8⁰/₀ seitseaastaku lõpuaastal. Elektri jaamade
omatarve kasvab 7,9⁰/₀-lt 1958. aastal 10⁰/₀-le toodangust
1965. aastal. NSV Liidu rajooni soojuselektri jaamades on
omatarve keskmiselt 8,1⁰/₀ ning hüdroelektri jaamades 0,3⁰/₀.



Joon. 21. Elektrienergia toodangu ja jaamade omatarbe dünaamika
seitseaastakul (esialgne plaan).

Elektri jaamade omatarbe suurenemine (joon. 21) on tingi-
tud suure omatarbega termofikatsioonielektri jaamade osa-
tähtsuse tõusust seitseaastakul Eesti NSV energeetikas.

Elektri energeetika paiknemises jätkub kontsentreerumine
Kirde-Eestisse, mis hõlmab seitseaastaku lõpuaastal üle
⁹/₁₀ vabariigi elektri jaamade koguvõimsusest ja veelgi
enam elektrienergia toodangust.

Edukalt areneb seitseaastakul süsteemi elektriliinide ehi-
tus. Naaberrajoonidega kujunevad välja tihedad energee-

tilised seosed. Kirde-Eestist, mille energeetiliseks raskuspunktiks kujuneb Balti elektriyaam Narva lähedal, areneb kogu Lääne- ja Looderajooni üks suuremaid energeetilisi sõlmi. Sellest keskusest väljuvad ülekandeliinid neljas suunas. Looderajooni keskust hakkavad varustama 220 kV ülekandeliinid Narva–Leningrad. Teiseks itta suunduvaks uueks ülekandeliiniks on Narva–Novgorod. Selle ülekandeliini koormus rakendatakse Looderajooni lõunaosas ja Keskrajooni äärmises loodeosas. Kolmas suurem ülekandeliin pingel 330 kV suundub üle Tartu Riiga. Selle liini ülesandeks on katta osa Riia ja Põhja-Läti energiavajadusest, samuti Lõuna-Eesti ning haruliiniga 110 kV Valga–Pihkva ka Looderajooni edelaosa vajadusi.

Eesti NSV pealinna Tallinna toidab 220 kV ülekandeliin Narva–Tallinn. See liin ei suuda aga kindlustada linna varustamist, mistõttu on vajalik ehitada paralleellin hiljemalt seitseaastaku lõpuks.

NSV Liidu Läänerajooni lõunaosa energiasüsteemidega³⁶ ühendab Eesti NSV-d 330 kV liin Riia–Kaunas–Minsk. Daugavale Krustpils–Jekabpils lähedusse rajatakse Läänerajooni suurim Plavinase hüdroelektriyaam, mis koos Leedu soojuselektriyaamaga on ühtlasi rajooni lõunaosa suurim energeetiline sõlm. See sõlm hakkab varustama Lätit, Leedut ja Kaliningradi oblastit.

Valgevene uueks suuremaks energiasõlmeks on Vassiljevitši soojuselektriyaam, kust hargnevad liinid Minskisse, Gomelisse ja Mogiljovi (kõik 220 kV). Lõuna Energiasüsteemiga ühendamist küll ei ole ette nähtud, kuid arvestades, et Gomeli ja Tšernigovi võrgusõlmpunktide vahemaa on ainult vähe üle 100 km, võib nad kergesti ühendada ja võib-olla see teostubki juba enne seitseaastaku lõppu. Valgevene energiasüsteem ühendatakse aga omakorda Keskrajooniga 220 kV liinil Mogiljov–Smolensk–Moskva.

Seega kujuneb NSV Liidu lääneosas kolmnurgakujuline ühendatud energiasüsteem, mille idapoolses nurgas on võimas Moskva elektrienergeetiline keskus; loodesse suunatud nurgas on Kirde-Eesti energeetiline baas ning edelanurgas Vassiljevitši sõlmpunkt. Kirde-Eesti energiasõlmel on tihe ühendus Leningradi ümbruse elektriyaamadega selle kolmnurga põhjaküljel ning Plavinase sõlmega Lätis.

³⁶ М. А. Виленский, Развитие электрификации СССР. Москва 1к. 176 (skeem).

Eesti NSV tarbijate rahuldamiseks ehitatakse seitseaastakul vabariigis üle 420 km 110 kV pingega liini, umbes 1000 km 35 kV-lisi liine ja ligi 10 000 km jaotusvõrke maa-rajoonide ning asulate elektrienergiaga varustamiseks. Peaaegu $\frac{1}{5}$ seitseaastaku võrkude ehituse plaanist täideti juba 1959. aastal.

Seitseaastaku üheks silmapaistvamaks saavutuseks tuleb lugeda suure kõrgepinge ringliini (Ahtme–Tartu–Viljandi–Pärnu–Tallinn–Ahtme) valmimist, mis avariide korral tagab reservvõimsustega kõik vabariigi rajoonid, võimaldades seega majanduselu katkestusteta varustamist elektrienergiaga. Arvukalt on rajatud ja rajatakse veel väiksemaid, kohaliku tähtsusega kõrgepinge ringliine. Tiheda kõrgepingeliinide võrguga kattuvad seitseaastaku lõpuks seni elektrifitseerimata alad Lääne-, Kesk- ja Lõuna-Eestis, samuti Peipsi piirkonnas ning saartel. Muhu ja Saaremaa ühendatakse merekaabli abil vabariigi mandriosa elektrivõrkudega. Ainukeseks ülevabariikliku energiasüsteemiga ühendamata alaks jääb esialgu Hiiumaa, kuid ka seal käib intensiivne kõrgepingeliinide ehitus ning lähemal aastail peale seitseaastaku lõppu lülitatakse need võrgud ühendusse mandri kõrgepingeliinidega, mis võimaldab jätta reservi Hiiumaal praegu töötava diiselelektrijaama.

Vastavalt liinide ehitusele rajatakse seitseaastakul ka uusi transformaatoralajaamu koguvõimsusega 590 MVA. Neist tähtsamaiks on 110 kV liinidele rajatavad Viljandi, Pärnu, Keila, Rakvere, Ellamaa, Risti, Lihula, Mustvee, Sompa ja kaks Tallinna alajaama. Arvukalt rajatakse alajaamu (koguvõimsusega üle 480 MVA) 35 kV liinidele.

Muidugi jääb veel mitmeid alasid, kus elektrivõrkude läbilaskevõime ja ulatus ei rahulda, kuid eks ole ju elektrifitseerimine nagu linna ehitus, mis ei saa kunagi valmis. Tarbimise suurenemine tekitab üha uusi ja uusi kitsaskohti, mille kõrvaldamiseks tuleb võrkude ehitust pidevalt laiendada. Seejuures on vaja arvestada tarbimise kasvu erinevates kohtades ning selle põhjal välja töötada võrkude geograafilise paigutuse optimaalne lahendus.

Vabariigi elektrifitseerimisele aitab oluliselt kaasa meie elektrotehnikatööstuse, elektrimootorite ja -jõuseadmete tootmise hoogne areng ning tehase „Eesti Kaabel“ toodangu suurenemine kolmekordseks käesoleval seitseaastakul.

Nõukogude Liidu Kommunistliku Partei uus programm, mis võeti vastu partei XXII kongressil, näitab kätte suurejoonelised perspektiivid meie maa edaspidiseks arenguks. „Kahe aastakümne jooksul luuakse NSV Liidus kommunismi materiaalne baas,“³⁷ öeldakse programmis. See tähendab oma võimsuselt ennenägematute tootlike jõudude loomist ning NSV Liidu muutumist maailma esimeseks tööstusriigiks, kindlustades ühtlasi meie maale esikoha maailmas töoviljakuselt ja toodangu hulgalt ühe elaniku kohta³⁸.

Kongressil esitatud generaalspektiivplaani kohaselt tõuseb aastail 1960–1980 ühiskondlik koguprodukt ligikaudu viiekordseks, tööstuse kogutoodang 6,2–6,4-kordseks ning elektrienergia toodang koguni 9–10 kordseks (2700–3000 miljardi kilovatt-tunnini aastas)³⁹. Ajakirjanduse andmeil kasvab elektrienergia toodang Eesti NSV-s samal ajavahemikul plaani järgi 11 korda, olles 1980. aastal üle 20 miljardi kilovatt-tunni⁴⁰. Sellise taseme saavutamiseks ei piisa muidugi olemasolevatest elektrijaamadest ega ka Balti Soojuselektrijaama lõplikust võimsusest. „Lähema 2–3 aasta jooksul alustatakse Eestis veel teise hiigelsoojuselektrijaama ehitamist, hiljem aga ka kolmanda jaama ehitamist.“⁴¹

Kogu maa täielik elektrifitseerimine on üheks tähtsamaks ülesandeks kommunismi materiaalse baasi loomisel meie maal. „Kommunism – see on nõukogude võim pluss kogu maa elektrifitseerimine.“⁴² See tähendab, et kõik majandusharud viiakse üle uuele, kõrgemale tehnilisele baasile, mis on seotud elektrifitseerimisega. Pole kahtlust, et meie energetika saavutab V. I. Lenini poolt kättenäidatud eesmärgi ning tagab seega rahva heaolu, materiaalse ja kultuurilise taseme sellise tõusu, mis lubab juba meie põlvkonnal elada ja töötada kommunistlikus ühiskonnas.

³⁷ N. S. Hruštšov, Nõukogude Liidu Kommunistliku Partei programmist. Ettekanne Nõukogude Liidu Kommunistliku Partei XXII kongressile. Tallinn 1961, lk. 23.

³⁸ Sama, lk. 23.

³⁹ Sama, lk. 25 ja 26.

⁴⁰ „Rahva Hääli“, 23. nov. 1961. Elektrienergia toodang.

⁴¹ Sama.

⁴² V. I. Lenin, Teosed, 31. kd. Tallinn 1954, lk. 477.

KIRJANDUS

1. Lenin, V. I. Teosed, 32. kd., Tallinn, 1954.
2. Lenin, V. I. Teosed, 31. kd., Tallinn 1954.
3. Hruštšov, N. S. Nõukogude Liidu Kommunistliku Partei Keskkomitee aruanne partei XXII kongressile.
4. Hruštšov, N. S., Nõukogude Liidu Kommunistliku Partei Programmist. Ettekanne Nõukogude Liidu Kommunistliku Partei XXII kongressile. Tallinn 1961.
5. NLKP Keskkomitee 1959. aasta juunipleenumi materjale. Tallinn 1959.
6. NLKP XXI Kongressi resolutsioon seltsimees N. S. Hruštšovi ettekande põhjal. Tallinn 1959.
7. Aaloe, A., Mark, E., Männil, R., Müürisepp, K. ja Orviku, K. Ülevaade Eesti aluspõhja ja pinnakatte stratigraafiast. Tallinn 1960.
8. Eesti NSV rahvamajandus. Statistiline kogumik. Tallinn 1957.
9. Maly Rocznik Statystyczny 1961. Warszawa 1961.
10. NSV Liidu majandusgeograafia I. Tallinn 1959.
11. Veimer, A. Eesti NSV sotsialistlik industrialiseerimine. Tallinn 1958.
12. Veimer, A. ja Veimer, B. NSV Liidu tööstus seitseaastakul. Tallinn 1959.
13. Üksvärv, R. Turvas. Tallinn 1960.
14. Айзенберг Б. Л. и Козлов В. А. Электрические сети зарубежных городов. Москва—Ленинград 1958.
15. Антропов П. Богатства недр нашей Родины. Москва 1956.
17. Белорусская ССР. Москва 1957.
16. Биркенгоф, А. Л., Даринский, А. В., Кобяков, С. Г., Невельштейн, Г. С., Соколов, Н. Н. Ленинградская область. Природа и хозяйство. Ленинград 1958.
18. Веймер, А. Комплексное развитие и специализация промышленности эстонского экономического административного района. Таллин 1961.
19. Вейс Э. Э. и Пурин В. Р. Латвийская ССР. Москва 1957.
20. Виленский М. А. Развитие электрификации СССР. Москва 1958.
21. Литовская ССР. Москва 1955.
22. Народное хозяйство СССР в 1960. году. Статистический ежегодник. Москва 1961.
23. Промышленность СССР. Статистический сборник. Москва 1957.
24. Сельское хозяйство СССР. Статистический сборник. Москва 1960.
25. Составление электрического баланса Эстонской ССР. Таллин 1953. Käsikiri ENSV TA Energeetika Instituudis.
26. Сыромятников И. А. Основные направления по осуществлению сплошной электрификации Советского Союза. Москва 1959.
27. Энергетика мира. Москва 1957.

Электрификация Эстонской ССР в экономико-географическом аспекте

Резюме

Июньский/1959 г. Пленум Центрального Комитета КПСС поставил новые задачи по дальнейшему развитию технического прогресса в народном хозяйстве нашей страны. Главнейшими направлениями его являются: дальнейшее усовершенствование технологии и средств производства, механизация и автоматизация труда (в том числе и телемеханизация), электрификация народного хозяйства, внедрение химии в производство и использование ядерной энергии в мирных целях. Все это связано с все возрастающим потреблением электрической энергии. Поэтому электрификация — одна из основ современного народного хозяйства.

Энергетические ископаемые — каменный уголь, нефть и бурый уголь — отсутствуют в ЭССР. Нет их и на соседних территориях. В северной Эстонии имеются богатые залежи горючего и диктионемого сланцев. Этими ископаемыми республика намного богаче своих соседей. Горючий сланец используют все крупнейшие электростанции системы «Эстонэнерго», а также крупные промышленные электростанции. Перспективным является создание энерготехнологических комбинатов, базирующихся на горючем и диктионемовых сланцах.

Сравнивая гидроэнергоресурсы Эстонии и ее соседей (табл. 2) мы видим, что запасами «белого угля» наша республика стоит на последнем месте. Так как современная энергетика совместно использует теплоэнергию и гидроэнергию, то нам следует сделать вывод о необходимости установления самого тесного сотрудничества с соседними энергосистемами.

Использование электрической энергии в Эстонии началось уже в конце прошлого столетия. В 1885 г. установили на заводе Дрюмпельманна (г. Таллин) генератор постоянного тока с мощностью 3 квт. В 1890—1901 гг. было основано в Таллине несколько промышленных электростанций мощностью ниже 200 квт. В то же время были установлены первые электромоторы на таллинских заводах.

В дореволюционный период были построены электростанции общего пользования в городах Пярну, Тарту, Таллин, Вильянди, Валга и др. Их электроэнергия расходовалась главным образом для освещения торговых и промышленных предприятий и роскошных квартир буржуазии.

В капиталистический период

После революции и гражданской войны в Стране Советов началось интенсивное развитие электрификации по плану ГОЭЛРО. Однако в Эстонии, изолированной капиталистами от Советской России, энергетика росла медленно. До всемирного экономического кризиса капитализма, который начался в 1929 г., были построены только две по сравнению с имевшимися более крупные теплоэлектростанции общего пользования — Элламаа и Улила, работавшие на торфяном топливе. Небольшой подъем электрификации наблюдался в середине тридцатых годов (рис. 6), когда в связи с развитием (при помощи иностранного капитала) сланцевой промышленности были построены теплоэлектростанции в сланцевом бассейне, а также и в других частях республики (рис. 7). Назрела необходимость объединения всех имеющихся энергосистем в разных частях страны, однако энергетика буржуазной Эстонии так и не достигла этой цели до конца существования буржуазного строя. Война и фашистская оккупация остановили развитие электрификации в Эстонской ССР.

Разрушения войны были ликвидированы уже к 1947 году. В начале пятидесятых годов получила разрешение наиболее острая проблема нашей энергетики — состоялось объединение всех энергетических систем республики. Несмотря на крутой подъем производства электроэнергии, оно все же не удовлетворяло еще быстрее растущих потребностей в электроэнергии промышленности и других отраслей народного хозяйства. Поэтому необходимо было лимитировать отпуск электроэнергии

промышленным потребителям. Осенью и зимой периодически выключили также и коммунальных потребителей из сетей. Дефицит в электроэнергии был окончательно ликвидирован в 1956 году.

В настоящее время электроэнергетика Советской Эстонии развивается быстрыми темпами. Производство электроэнергии, равное в 1940 году 190 млн. квт-ч достигло к 1961 году уровня 3000 млн. квт-ч, превышая тем самым производство электроэнергии всей царской России в 1913 году.

По производству электроэнергии на душу населения (1000 квт-ч) в 1957 году Эстония занимала четвертое место среди союзных республик, уступая третье место РСФСР и опережая Украинскую ССР. Хотя по производству электроэнергии на душу населения Эстония несколько отстает от среднего показателя по СССР (1028 квт-ч), то по потреблению (1060 квт-ч на душу населения) она превысила средние данные по Советскому Союзу. В последний год семилетки производство электроэнергии на душу населения в Эстонской ССР будет около 6000 квт-ч, т. е. больше, чем в США в настоящее время.

Географическое размещение производства электроэнергии Эстонской ССР далеко не пропорциональное. Сланцевый бассейн в северо-восточной части республики производит 70% электроэнергии. Доля Таллина около 25% (в том числе и электростанции в окрестностях Таллина; Элламаа, Кехра, Ягала и др.). Концентрация мощностей в сланцевом бассейне несколько меньшая, примерно 66% от республиканской, что указывает на высокую производительность этих генераторов. В районе Таллина доля мощностей превышает доли производства электроэнергии. Итак, главными узлами энергетике Эстонской ССР являются Сланцевый бассейн и район столицы республики. По потреблению, их доля почти одинакова, и тот и другой расходуют 2/5 электроэнергии от всеобщего потребления республики. Вся остальная территория республики, кроме вышеназванных узлов, производит только 1/20 часть и потребляет 1/5 часть электроэнергии.

Электрические сети Советской Эстонии объединены в единую энергосистему республики «Эстонэнерго», основой которой являются мощные электростанции: ТЕЦ

Ахтме, ТЭЦ Кохтла-Ярве и Пюсси, ГРЭС Таллин и ГРЭС Элламаа. ТЭЦ Бадми и Ээсти

В течение семилетки энергосистема республики пополнится новыми мощными электростанциями. Крупнейшим из них будет Прибалтийская ГРЭС мощностью 1625 тыс. квт-ч. В конце 1961 года мощность Прибалтийской ГРЭС была уже 600 тыс. квт-ч. В связи с этим производство электроэнергии возрастет до 7700 млн. квт-ч. в 1965 году. Развернется строительство высоковольтных сетей. Линии электропередачи 330 кв и 220 кв свяжут «Электроэнерго» с крупной круговой системой, которая объединит энергосистемы Прибалтийских республик, Белоруссии, Северо-Запада и Центра СССР. Основной базой в северо-западной части этой системы станут электростанции Сланцевого бассейна Эстонии.

Главными потребителями электроэнергии в республике являются промышленность (75%) и коммунальное хозяйство (18%). Транспорт и сельское хозяйство потребляют всего лишь 7% электроэнергии в республике. Сланцевый бассейн расходует половину промышленного потребления в Эстонии. Доля Таллинского района — 37%. По сельскохозяйственному потреблению электроэнергии доля Таллинского энергетического района примерно то же — 37%. Тартуский и Пярнуский районы расходуют оба по $\frac{1}{4}$ части сельскохозяйственного потребления республики. На транспорт Таллина приходится 78% от общего потребления транспортом электроэнергии. Доли потребителей коммунального хозяйства распределяются следующим образом: Таллинский район — 54%, Тартуский район — 21%, Сланцевый район — 13%, Пярнуский район — 11% и район островов — 1%. С развитием электрификации территориальные различия в потреблении электроэнергии уменьшатся.

В течение семилетки в электробалансе ЭССР доли сельского хозяйства и коммунального хозяйства повысятся, а доля промышленности понизится.

Развитие электрификации Эстонской ССР привело к образованию следующих энергетических районов: Северо-Восточной Эстонии, Таллинского, Тартуского, Пярнуского и района островов. Район Северо-Восточной Эстонии, где производство и потребление электроэнергии самое большое в республике, снабжает энергией и другие районы Эстонии. Другим высокоразвитым райо-

ном является Таллинский. Район островов — самый слаборазвитый, производство и потребление электроэнергии составляет там лишь 0,4% от общереспубликанского. Электросети островов еще не объединены с остальной системой «Эстонэнерго» и между собой (рис. 15).

ПОДПИСИ К РИСУНКАМ

Рис. 1. Рост выработки электроэнергии и производства промышленной продукции в СССР (1928—1958 гг.)	7
Рис. 2. Соотношение между ежегодным ростом промышленной продукции и соответственной выработкой электроэнергии в СССР	8
Рис. 3. Ежегодный рост промышленной продукции и соответственное увеличение потребления электроэнергии в Эстонской ССР, запланированные на семилетку	9
Рис. 4. Естественные энергетические ресурсы Эстонской ССР	13
Рис. 5. Гидрографическая карта Эстонской ССР	19
Рис. 6. Динамика производства электроэнергии в буржуазной Эстонии (1930—1940 гг.)	27
Рис. 7. Важнейшие электростанции и электросети республики в 1941 г.	29
Рис. 8. Рост валовой продукции промышленности и выработка электроэнергии в Эстонской ССР в 1940—1958 гг.	32
Рис. 9. Важнейшие электростанции Эстонской ССР	35
Рис. 10. Рост потребления электроэнергии в сельском хозяйстве Эстонской ССР	55
Рис. 11. Рост общей мощности трансформаторных подстанций в сельском хозяйстве	56
Рис. 12. Потребление колхозами электроэнергии из расчета на 100 га сельскохозяйственных угодий по районам Эстонской ССР (данные за 1958 год)	61
Рис. 13. Обеспеченность колхозов рабочей силой по районам Эстонской ССР	62
Рис. 14. Потребление электроэнергии в коммунальном хозяйстве	65
Рис. 15. Электроэнергетические районы Эстонской ССР	72/73
Рис. 16. Годовая амплитуда колебаний потребления электроэнергии и производственной мощности гидроэлектростанций в гидроэнергетической системе	84
Рис. 17. Суточная амплитуда колебания потребления электроэнергии (средние данные за 1958 г. по Эстонской ССР)	85
Рис. 18. Динамика выработки, потребления и экспорта электроэнергии в Эстонской ССР (первоначальный план)	87
Рис. 19. Рост потребления электроэнергии и валовой продукции промышленности в семилетке (план, в процентах к 1958 г.)	88
Рис. 20. Динамика потребления электроэнергии в отраслях хозяйства и потерей в сетях, предусматриваемые на семилетку	90
Рис. 21. Динамика производства электроэнергии и удовлетворения собственных потребностей электростанций в семилетке (первоначальный план)	91

The Electrification of the Estonian S.S.R. in the Aspect of Economic Geography

Summary

The electrification of Soviet Estonia is rapidly developing. The production of electric energy, which was 190 million kWh in 1940, has raised to 2000 million kWh in 1960. It is as much as production of the whole pre-revolutionary Russia in 1913.

The 1059 kW per capita output of electric power in Estonian S.S.R. ranks on the fifth place amongst the other Soviet Republics and being somewhat lower than the 1267 kW (1959) per capita output of the whole Soviet Union.

The interests of technical progress make it necessary to increase the output of electric energy at rates more rapid of the raise of the industrial production. However, Soviet Estonian gross industrial output increased ten times during the period between 1940 and 1959. In the same period the raise in electric generation was only 6.7 times, the cause of the lower rate being the obsolete high voltage network system, particularly in the Western Estonia.

The Soviet Estonian electric networks are integrated into the republican united power system under the management of "Estonenergo" ('Estonian Power'), based on the great heat and power plants and stations, which are: Ahtme Plant (72,500 kW), Kohtla-Järve Plant (50,000 kW), Püssi Plant (9,000 kW), Tallinna Plant (23,000 kW) and Ella-maa Power Station (6,00 kW). The Seven-Year Plan has envisaged construction of new heat and power plants in the Soviet Estonia with the giant Baltic Power Plant near Narva as the most powerful one. In January, 1961, Baltic had already a capacity of 300,000 kW. It's definitive capa-

city will be 1,625,000 kW. The total output of electric power in Estonia will be 7.700 million kWh in 1965. Through the 330 kV and 220 kV high tension lines, Estonenergo integrates with the great power system of the North-West of the Soviet Union. In the western part this vast power system will be based on the power plants of the Estonian oil shale region.

The main consumers of electric power in Estonia are industry and communal services resp. homes. According to the Seven-Year Plan the electrification of the Estonian farming will be completed and the agricultural consumption of electric power will rapidly increase.

The development of Estonia's electrification has formed five energetic regions as follows: 1) the North-East Estonian region, 2) the Tallinn region, 3) the Tartu region, 4) the Pärnu region and 5) the Western Estonian Archipelago region.

The North-East Estonian region is the main provider of electric power in the republic, and it is the greatest consumer as well. Another energetically high developed region is the Tallinn district. The Western Estonian Archipelago is not integrated into the Republics power system on mainland. Its share in the production and consumption of electricity is only 0.4 per cent of the whole.

LIST OF FIGURES

	page
Fig. 1. Growth of the output of electric power and industry in the U.S.S.R. (1928-1958)	7
Fig. 2. The difference in the yearly growth of the electro-energetic and industrial output of the U.S.S.R.	8
Fig. 3. The planned yearly growth of the consumption of electric energy and industrial production of the Estonian S.S.R. during the Seven-Year Plan period	9
Fig. 4. The natural power resources in the Estonian S.S.R.	13
Fig. 5. Hydrographic map of the Estonian S.S.R.	19
Fig. 6. Dynamics of the output of electric power in bourgeois Estonia in the years 1930-1940	27
Fig. 7. The electric network and the most important power stations of the Estonian S.S.R. in 1941	29
Fig. 8. The growth of the total industrial and electric power output in the Estonian S.S.R. in the years 1940-1958	32
Fig. 9. The most important power stations of the Estonian S.S.R.	35

	page
Fig. 10. The growth of the consumption of electric power in the agriculture of the Estonian S.S.R.	55
Fig. 11. The growth of the total capacity of rural step-down transformers	56
Fig. 12. Consumption of electric power in collective farms in the districts of the Estonian S.S.R., per 100 ha of arable land, according to the data of 1958	61
Fig. 13. Supply of labour in the collective farm in Soviet Estonian districts	62
Fig. 14. Consumption of electric power in communal economy	65
Fig. 15. Electro-energetic districts of the Estonian S.S.R.	72/73
Fig. 16. Diagram demonstrating the change in the yearly consumption of electric power and in the producing capacity of hydro-power stations within the hydro-power system	84
Fig. 17. The change of the consumption capacity of electric power during the period of twenty-four hours (the 1958 average in the Estonian S.S.R.	85
Fig. 18. Dynamics of the power output, consumption and export in the Estonian S.S.R. (preliminary plan)	87
Fig. 19. The growth of the consumption of electric power and of the total industrial output during the Seven-Year Plan period (plan, in per cent in relation to 1958)	88
Fig. 20. Dynamics of losses in the consumption of electric energy and transformer losses during the Seven-Year-Plan period	90
Fig. 21. Dynamics of the output of electric energy and of the consumption for own needs of power stations during the Seven-Year-Plan period (preliminary plan)	91

SISUKORD

	Lk.
Eessõna	3
Sissejuhatus	5
Eesti NSV energeetilised loodusvarad	12
Põlevkivi	12
Turvas	15
Diktüoneemakiltkivi	16
Hüdroenergia Eesti NSV-s	17
Vabariigi energiavarude iseärasusi	20
Eesti NSV elektrifitseerimise füüsilis-geograafilised tingimused	23
Elektrifitseerimise areng	25
Oktoobrirevolutsiooni-eelne periood	25
Elektrifitseerimise olukord kodanlikus Eestis	26
Elektrifitseerimine Nõukogude Eestis sõjajärgsel perioodil	30
Elektrienergia tootmine ja tarbimine	33
Energiatoodangu tase ja paiknemine	33
Elektrienergia tarbimine	48
Elektrienergia tootmise ja tarbimise probleeme	67
Elektrivõrgud	70
Eesti NSV elektrienergeetilised rajoonid	76
Eesti NSV elektrifitseerimise perspektiive	81
Электрификация Эстонской ССР в экономико-географическом аспекте. Резюме	96
The Electrification of the Estonian S.S.R. in the Aspect of Economic Geography. Summary	101

Hind 42 kop.

A A
23704

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00507686 6