TEHNIKA AJAKIRI

EESTI INSENERIDE ÜHINGU JA EESTI KEEMIKUTE SELTSI HÄÄLEKANDJA

Ilmub üks kord kuus.

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

Nr. 1 **Jaanuar 1936.** **15. aastakäik**

SISU: K. Bölau: Maaplaanimistööde läbiviimise vajadus põlevkivitööstuste piirkonnas. — E. Hansen: Lennuväljade ja lennujaamade asutamiseks vajalikud eeltööd. — A. Johanson: Penniga sarikad staatiliselt. R. Ambros: Kas ehitada nöörsirgeid või korrapäraste kõverikkudega maanteid? — Tehnika teateid. — Inseneriköja teateid. — Kroonika. — Bibliograafia.

INHALT: K. Bölau: Über die Notwendigkeit der Landesplanung im Brennschiefergebiet. — E. Hansen: Flughäfen und Flugplatzanlagen. — E. Johanson: Statische Untersuchung eines einfachen Dachbinders mit Riegel. — R. Ambros: Sind Strassen schnurgerade oder mit Einschaltung gemässigter Kurven anzulegen? — Technische Nachrichten. — Nachrichten der Ingenieurkammer. — Chronik. — Bibliographie.

Maaplaanimistööde läbiviimise vajadus põlevkivitööstuste piirkonnas.

(Väljavõte 28. XI. 1935 Ehitusasjanduse Ühingus peetud kõnendist.)

Arhitekt K. Bölau.

Tänapäev on kõikides kulturriikides selgeks saanud plaanikindla ruumikõnunduse (ruumimajanduse) vajadus ning igal pool ollakse ametis maaplaanimiste läbiviimisega. Maaplaanimise all mõistetakse sellejuures kõnunduslikult ühtekuuluvate maaalade plaanikindlat liigitamist, silmas pidades rahvakõnunduse, tervishoiu, liiklemise, tehnika, looduse-, kunsti- ja muinsusekaitse, avaliku julgeoleku ning riigikaitse huvisid, selleks, et kindlustada maaplaanimise piirkonnas asuvate inimeste maksimaalset tööedukust minimaalsete kuludega.

Maaplaanimise s. o. ruumikõnunduse tarvidus tekib niihästi võitlusest linna ja maa vahel, kui ka võitlusest kiirelt areneva tööstuse ning inimeste tungi vahel õhu, päikese ja kosutusmaaalade järele, lõpuks liiklemise kiirelt suurenevatest nõuetest ning tehnika püüetest ratsionaalselt varustada inimesi energiaga, veega jms.

Kahjuks peab nentima, et peaaegu igal pool jõuti arusaamisele maaplaanimise vajadusest alles siis, kui juba mitu viga oli tehtud, mis ei ole enam parandatavad ning võivad mitmel pool osutuda maaplaanimist raskendavaks või koguni takistavaks. Kõige suurema veana osutub see, et algproduktsiooni maaaladele, s. o. söe- ja maagilademetele püstitati nende ümbertööötamisasutisi ning kitsendati seega tööprotsesse tööstus- ja elamuehitistega ning takistati neid liiklemismaaalade ning -päraldiste kaudu.

Kaevandused eriti vajavad suuremaid maaalasid lahtiste tööde jaoks ning tuhalademeteks ning maaalused tööd tekitavad kui mitte just maapealsete hoonete sissevarisemisi, siis igatahes põhjavee pinna alanemisi, mis loomulikult on esmajärgulise tähtsusega põllumajandusele.

Vee, eriti põhjavee tähtsus laiemate piirkondade jaoks on tihtipeale alahinnatud ning selle kohta puuduvad lähemad uurimused; sama võiks öelda ka raiskvete kõrvaldamise kohta. Ses suhtes tehtud vead võivad olla tulevikus miljoniliste ülekulutuste põhjustajaiks.

Töö- ning elamismaaalade valik oli möödunud ajal juhuse või üksiku isiku teha, kuna kosutus- (või haljas-) maaalade peale pole üldse mõeldudki, — kuid inimese töö tõhtsusele on esmajärgulise tähtsusega kohalikud tingimused: on tähtis, et nii vaimliselt kui ka füüsiliselt tegelev isik võiks töötada sobivas tööruumis; samuti on tähtis, et tee elamu juurde poleks liig pikk; et töötegijad asuksid tervishoidlkiult vastuvõetavates ning meeldivates elamutes ning et elamute läheduses oleks küllalt ruumi spordiks ning puhkamiseks värskes õhus.

Esimestena asusid maaplaanimistöödele Briti (Joint town planning), kus see oli tingitud peaasjalikult aedlinnaliikumisega, ning P. Am. Ühendriigid (regional planning), tingitult kiirelt-raskenevatest liiklemisoludest; mõlemal maal on maaplaanimine rajatud peaasjalikult asjast huvitatud asutiste ja organisatsioonide vabatahtlikule koostööle.

Püüded reguleerida maaplaanimisküsimusi ainult seaduseandlisel teel on tavaliselt nurjumas sel põhjusel, et neis tehakse katset ühendada puhttehnilis-kõnunduslikke küsimusi (plaanimine, maaalade ümberkorraldus, krundiomanikkudele langevad kohustused jms.) ühendada poliitiliste probleemidega (sundvõõrandamine, kahjutasud jms.).

Maaplaanimise teostamise ainelise külje peakoorem lasub veel peaasjalikult omavalitsustel, kuid igal pool on juba tuldud arusaamisele, et sarnane jaotus pole õige ning ei vasta

mingil viisil neile huvidele, mis on riigil ja tööstusel maaplaanimise kohta.

Eestis tuleks lugeda küpseks maaplaanimise seisukohast kõige pealt kiirelt arenevat põlevkivitööstuste rajooni, umbes Sondast Jõhvini. (Selle rajooni kiire arenemise võimalused ning tõenäolikkus on mõjuvõimsalt tõendatud Riigi Majandusnõukogu poolt ning ei vaja siin lähemat põhjendamist.)

Tööliste arvu juurdekasv 1927. a. kuni 1935. a. on 1000 ümber, kuid kui võtta vaatlemisele elanikkude juurdekasvu kahe üldrahvaloenduse vahel (s. o. 1922. ja 1934. a. vahel), siis näitavad Jõhvi, Järve, Erra, Püssi ja Kohtla elanikkonna arvud tõusu 11 aasta jooksul ca. 5000 elaniku võrra, mida tuleb panna tervelt põlevkivitööstuste arvele. Kuna 1000 t tooröli ümbertöötamine nõudvad 25—35 töölist, ühes nende perekondadega ning muude juurdeasuvate isikutega aga 120÷130,, on põhjust arvata, et rajooni elanikkond võiks üsna kiirelt kasvada kuni 20.000÷25.000.

Asulad, mis on tekkimas põlevkivitööstuste ümber, on täiesti lubamatud oma kaootilise asetuse poolest: ilma avalikkude teedeta, kruntide kavakindla kujundamiseta, hoonestatult ehitistega, mis ei kannata kõige pehmemat arvustust ei ehitustehnilisest ega tervishoidlikust ega esteetilisest küljest.

Teiseltpoolt ei saa aga ka hästi nõus olla selle plaanimistööga, mis vabrikuvalitsuste poolt tehakse nende poolt omandatud maaaladel. Need plaanimiskavad on enamasti dikteeritud momendi-vajadustest ,ei näe ette suuremaid arenemisvõimalusi ja kannatavad vahest ka teatava ebaarhitektoonilikkuse all.

Meie seaduseandluse iseäralduste tõttu ei leidu praegu küsimuse all olevas rajoonis asutist, kes võiks peremehelikult korraldama hakata kogu seda maaplaanimist vajavat piirkonda. Mäeseaduse alusel on mäetööstuse kontsessioonipiirkonnad tehtud ehitusvalve mõttes eksterritoriaalseks — nad alluvad Majandusminiseteriumi Mäeametile, kel aga puudub vastav ehitusvalve isikkond ning vajalik kontakt ehitusliku üldvalve organisatsioonig'a. (Teedeministeerium ning omavalitsused.) Seega ei omavalitsusel ega Teedeministeeriumil pole võimalik ajada terviklikku ehituspoliitikat, kuna kõige tähtsamad arenemise rajoonid — tööstused ja nende lähem ümbruskond — ei allu nende korrastamisele. Põllutööministeeriumil, kui asutisel, kes teataval määral teostab maaplaanimistööd, puudub tehniline aparaat ehitusvalve teostamiseks, ja ka tema korraldamisest kontsessioonipiirkonnad on Mäeseaduse alusel eraldatud.

Kokkuvõttes võib ütelda, et kui praegune olukord edasi kestab, siis võivad selle tagajärjed muutuda katastroofiliseks. Põlevkivitööstused lämbuvad neid ümbritsevatesse alevistunud vöödesse, olles sunnitud nende kõrvaldamiseks kandma nii suuri kulusid, mida nad kanda ei suuda.

Kaootiliselt tekkinud külades pole inimväärseid elamistingimusi, ega äraelamise võimalusi, kui tööstused kas mõneks ajaks või koguni täiesti seisma jäävad. Vabrikuasulates, mis on praegu tekkimas omapärases šabloonilikkuses, üksluisuses ja igavuses, kaob nii töölispere töötahe kui ka nende perekondade elurõõm; sest inimene ei või inimväärselt elada monotoonsetes barakkides (löövides), kust tal aknast avaneb vaade ainult prügikastidele või üldklosettidele. Kuna sarnaseid asulaid plaanitakse praegu ainult asula enda arenemist silmas pidades, ei või nad ka tulevikus orgaaniliselt sisse kasvada kogu asulasse, mis tekib tööstuse juurde.

Et luua aluseid rahvamajanduslikult tähtsa rajooni kavakindlaks arenemiseks, peaks peatsemas korras kehtitatama põlevkivitööstuste piirkonnas need „Ehitusseadustiku" eelkava peatükid, mis käsitavad maaplaanimist, maaalade liigitamist ning kitsamais piireis asulaehituse kavastamist. (Sarnase osalise kehtivusega seaduse olmas (tegelik) kohaldamine rikastaks ühtlasi ehitusvalve isikkonda tegelikkude (praktiliste) teadumustega (kogemuste: ga), mis on vajalikud vastavate eeskirjade kehtitamiseks üleriiklikus ulatuses.)

Uue seaduse alusel võiks teostada kõikidele kohustuslikku maaalade klassifitseerimist küsimuse all olevas piirkonnas, nagu mäetööstuste maaaladeks, ümbertöötamis- jms. vabrikute ja tehaste rajoonideks, elamute piirkondadeks, rohelisteks s. o. põllu-, metsa- ja aiakõnunduslikult kasutatavateks maaaladeks, väikeaedadeks, matmispaikadeks, avalikkudeks parkideks ja aedadeks, mängu- ja spordiplatsideks; avaliku liikluse maaaladeks — maanteedeks, lennuväljadeks jms.

Et liigitamist teha paenduvamaks ning kodanikele vähem tülitavaks, tuleks Inglismaa eeskujul võimaldada ehitamist mitte ainult lubatud klassi või liigi järgi, vaid ka ühe klassi või liigi võrra madalamal või kõrgemal (mis puutub hoonestamistihedusse, kõrgusesse jne.), või määrates esialgu põllumajanduslikult kasustatavaiks mäetööstusele alles tulevikus vajalikud maaalad.

Terviklikult kehtitatud üldjoonelisemale maalade liigitumisele peaks järgnema üksikasjalisem läbitöötlus nende rajoonide kohta, mis ette nähakse asustamiseks esimeses järjekorras. Neis piirkonnis tuleb ette näha asulakeskusi, arvestades kogu asulaorganismi kasvamisega, ärirajoonidega ning avalikkude ehitiste kruntidega, ja elamusargmikke (kvartaale), mis tuleks eraldada üksteisest roheliste vöödega või muude kosutusmaaaladega. Eriti sarnastes töölislinnades, kus suur osa elamuid püstitatakse massiliselt vabrikujuhatuse poolt, peaks välditama plaanimise iligset skemaatilikkust ja igavust. Peaks ka arvestatama põlevkivitööstuste perioodiliste nõrgendatud tegevuse ajajärkudega, peaks mõtlema ka tööliste varustamise peale maatagavaradega, mis võiksid olla töölistele üleminekuaegseiks ülespidamise allikaiks.

Peale maaalade liigitamiskava kinnitust, milline kinnitamine peaks kuuluma Vabariigi Valitsuse võimkonda, oleks tähtis kava täideviimise kindel järelevalve.

Võrdlemisi väiksed kulud, mis tuleks kanda eeltähistatud ülesande läbiviimisel, on suhteliselt tühised võrreldes lahendamisele kuuluva ülesande tähtsusega.

Le point de vue exposé par l'auteur est que la construction dans les régions de l'industrie de schiste combustible n'est pas organisée, de même que l'industrie en question peut s'étouffer dans les zones villageoises d'entourage. Pour eviter cette menace, il faut prendre si tôt que possible des mesures à l'organisation des travaux de l'urbanisation et en promulguer la loi conforme.

Lennuväljade ja lennujaamade asutamiseks vajalikud eeltööd.

(Väljavõte 12. XII. 35 Ehitusasjanduse Ühingus peetud kõnendist.)

Dipl. ins. E. Hansen, E. I. Ü.

1. Lennujaamade ajalugu.

Lennuasjanduse arengu alguseks võiks nimetada 1903. a., mil vennad Wright'id sooritasid esimesed lennud mootoriga lennukil. Seega on lennuasjandus alles arenemise ajajärgus.

Esialgu oli arenemine aeglane, kuid suure tõuke andis lennuasjandusele maailmasõda. Peale maailmasõda areneb lennuasjandus juba regulaarselt.

Lendamine üksi, ilma vastava maapealse organisatsioonita ei ole mõeldav; seega rääkides lennuasjandusest, tuleb selle all mõista lendamist kui ka maapealset organisatsiooni (lennuvälju). *„Lennuväljade"* arenemislugu võib jaotada umbes kolme ajajärku:

1. ajajärgul ei tuntud tegelikult „lennuvälju", kuna lennukid kasutasid tõusuks ja maandumiseks olemasolevaid tasaseid maapindu. Selliseid maaalasid vajati peaasjalikult linnade ligidal, kuna alglennukite juures tuli tihti ette võtta parandusi ja konstruktsiooni muutmisi, milletõttu töökodade ligidus oli hädavajaline.

Erilisi nõudeid „lennuvälja" kohta ei olnud; soovitav oli ainult tasane, kuiv ja võimalikult ilma suurema kallakuta maaala.

Sel ajajärgul loeti lendamist üldse hädaohtlikuks spordiks.

Lennukid täienesid järk-järgult konstruktiivselt ja tuli juba nõudmine teatud paremate, ohutult tõusu ja maandumist võimaldavate, maaalade järele. Kuna aga ei olnud näha veel mingit kasu lennuvälja asutamisest, kasutati lennuväljadena hipodroome, velodroome, spordiplatse ja kaitseväe õppeplatse. Nende kordaseadmine seisis selles, et kõrvaldati peaasjalikult takistused, nagu aiad, telefoniliinid, kraavid jne . Asutamisel vaadati ainult sellele, kuidas saada maaala kõige väiksemate kuludega; seetõttu ei pandud mingit rõhku praegu nii tähtsatele asjaoludele nagu: *meteoroloogilistele, hüdroloogilistele, hüdrogeoloogilistele, maapinna ja topograafilistele andmetele,* kuna maaalad olid harilikult juba antud.

Töökojad ja hangaarid olid samuti juhuslikku laadi ja asusid tihti isegi lennuvälja keskel.

Nii ei võiks esimesel ajajärgul üldse rääkida mingisugustest lennuväljade kui sarnaste ehitusviisidest.

Suur pööre lennuvälja ehitamise alal sündis maailmasõja ajal, mis ajajärku võiks lugeda *2-seks ajajärguks* lennuväljade ehitamisel. Sel ajajärgul asutati lennuvälju juba vajaduse järgi . Kuna lendamine oli sõjas seotud hädaohuga, ei pandud ka sel ajajärgul lennuväljadele suurt rõhku õnnetuste vältimiseks tõusul ja maandumisel, kuna see oht oli väike võrdlemisi ohuga, mis varitses õhus.

Lennuväljadel ei teostatud töid osaliselt ka sellepärast, et neid mitte liig nähtavaks teha vaenlastele, ja teiseks ei seadnud sel ajal tarvitusel olevad kerged lennukid nii suuri nõudeid lennuvälja suhtes kui praegused rasked transportlennukid ja pommilennukid.

Kuna lennukite ehitus edenes kiiresti, ei pidanud sellega sammu lennuväljade ehitus ja nii on lennuväljad kaua aega isegi peale maailmasõda jäänud vaeslaste seisukorda.

Kui võrrelda sõjaaegseid lennuvälju praegusaja lennuväljadega, siis oleksid nad praegustele oludele liig väiksed kui ka pinna poolest suuremalt hulgalt ebasobivad.

Lennuväljade ehitamises *kolmandaks ajajärguks* võib lugeda aega maailmasõja lõpust tänapäevani.

Suur lennukite park, mis jäi järele sõjast, nõudis lennuvälju mitte ainult sõjast osavõtnud maade piiride ligidal, kus sõjaväe lennuväljad olid juba olemas, vaid ka sisemaal, ja nii tuli olemasolevatele sõjaväe lennuväljadele lisaks veel uusi lennuvälju asutada. Sõjast järelejäänud lennukid leidsid kasustamist transport- ja reisilennukitena ja nii tekkisid vastavalt ülesannetele esimesed transpordiks kohastatud lennuväljad vastavate ehitistega. Kuid nende asutamine ja korraldamine sündis harilikult kodusel teel, kuna puudusid igasugused normid ja nõuded lennuväljade ehituse kohta.

Asukoha ebasoodne valik või põhjaliku lõpp-plaani puudumine sundisid tihti asutatud lennuvälju üle viima uuele kohale, mis rohkem sobis lennuväljaks; samuti tuli mitmel juhul ka hooned ümber paigutada uuele kohale. Niisugused ümberpaigutused nõuavad suuri kulusid, näiteks Londoni lennujaama Croydoni ümberehitus.

Kahjuks saadi kaunis hilja aru neist pahedest, mis võivad tekkida lennuväljade valele

kohale ja kindla plaanita asutamisega. Kuid isegi praegusel ajal ei old veel täiesti vabanenud sest pahest ja lennuvälja asutamisele vaadatakse kui lihtsale tööle, unustades, et *lennuvälja asutamine peab olema tehniliselt viimistletud töö, mis nõuab kõikide tehniliste erialade eriteadlaste koostööd ja nende tööde kokkukõlastamist ja kõikide alamaltoodud asjaolude arvestamist.* Seega ei ole lenuväljade asutamine mitte, nagu tihti arvatakse, ainult kunstarhitektuuriline teos.

Enne ei pandud, ja mõnes kohas isegi praegu ei panda rõhku lennuvälja pinnale, kuna suuremat rõhku pannakse lennujaama ehitistele, lugedes lennuvälja pinda ainult teisejärguliseks teguriks. Nüüd on juba osaliselt aru saadud, et mitte ainult ilusatest otstarbekatest ehitistest ei ripu lennutegevus, vad *suuremal määral just lennuvälja pinnast.* Praegusel ajal Ameerikas lennujaama asutamisel asutakse esimeses järjekorras lennuvälja pinna arendamisele ja teises järjekorras või samal ajal hoonete püstitamisele . Nii näitab Põhja-Ameerika Ühendriikide 450 lennujaama ehitusstatistika järgmist kulude jaotust:

1. Maa omamine — 46,5% kõikidest kuludest,
2. Lennuvälja pinna korraldamine — 21,8% kõikidest kuludest, sellest:
   a) mulla ja planeerimistööd (12,8%),
   b) kunstlik kate (muru) (4,8%),
   c) drenaaž (3,5%),
   d) lennuvälja piiramine jne. (0,7%).
3. Hoonestamine — 21,1%.
4. Töökojad, vesivarustus, põletiselaod jne. 2,8%.
5. Valgustusseadmed — 2,3%.
6. Mitmesugused kulud — 5,5%.

Kokku — 100%.

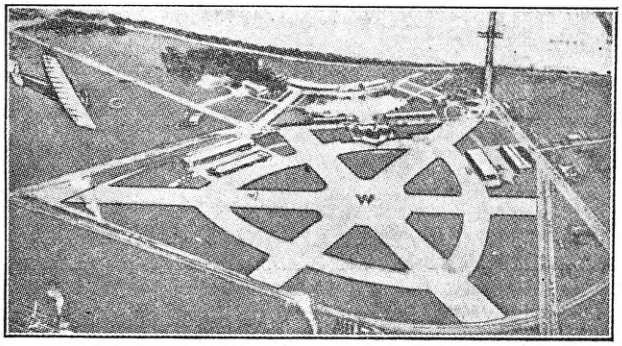
Kui mitte arvesse võtta maa ostukulusid, seisab kulude poolest esimesel kohal lennuvälja *pindala korraldamine — 21,8%*, mis näitab kui suurt rõhku pannakse lennuvälja pinnale. Kulusid on nende 450 välja kordaseadmiseks olnud 103,8 miljonit dollarit.

Lennujaamu (lennuvälju) rühmitatakse praegusel ajal vastavalt nende iseloomule.

Selgituseks olgu mainitud, et *lennuvälja* all mõistame lennukite tõusuks, maandumiseks ja maapealseks manööverdamiseks korraldatud maaala. Kuna *lennujaamaks* nimetame sama maaala, varustatud lennutegevuseks vajaliste ehitistega ja seadmetega.

Rühmadest võiks esimesena mainida maalennuvälju (lennujaamu) või üldiselt kohti, kus maandumine ja tõus on võimalik ratastega lennukitel.

Kõige lihtsamad sesse rühma kuuluvad väljad evivad harilikult pinnana seks korraldatud ja drenaažitud murupinna. Selline maaala peab olema nii korraldatud, et ta ei kannataks liigvee all ja et tal kasvaks korralik muru. Kuna aga niisugustel lennuväljadel neis maakohtades, kus on pikk ja märg sügis ja kevad, on neil aastaaegadel maandumine võimatu ja seega sellisesse lennuväljasse paigutatud kapital ei tasu end nõuetaval määral, on põhjapoolsetes riikides asutud ehitama lennuväljadele kunstteid, mis nii olgu korraldatud, et lennukid võivad tõusta ja maanduda iga tuulega vastavalt kohalikule olukorrale ja ilmastikule ja igal aastaajal (joon. 1).

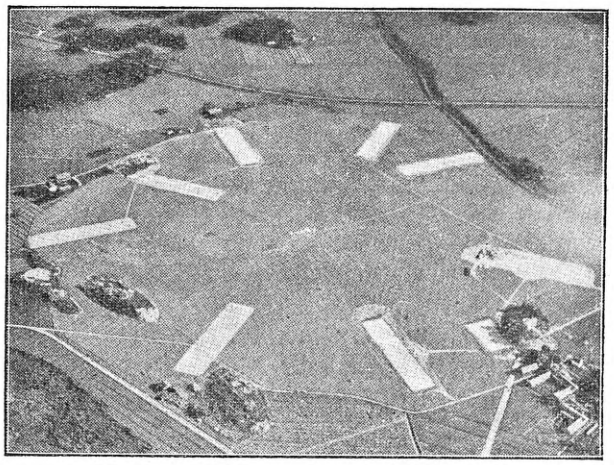


Joon. 1.

Peaasjalikult on lennuväljad varustatud teedega Põhja-Ameerika Ühendriikides ja ainult viimaste aastate vältel on neid hakkatud ehitama ka Euroopas, näiteks Berliinis, Turus, Stokholmis, Helsingis ja mujal.

Teede laius ja pikkus, samuti alus ja kate on mitmekesised. Nii näiteks kõigub teede laius 30 ja 120 m vahel, teede pikkus 150 ja 1000 m vahel vastavalt olukorrale ja nõuetele. Kattena tarvitatakse kivisöe-koksi, räbu, pinna immutamist asfaldiga, killustikku, asfalti, asfalt-betooni, betooni jne.

Nii näiteks on Turu lennuväli betoon startimisteedega; avati sügisel 1935. Kulud senini on umbes Kr. 405.000.— (joon. 2).



Joon. 2.

Startimisteid on 8; nad on 30 m laiad, 150 m pikad. Kate on vibrobetoon raud-armatuuriga, 10—12 sm paks. Samuti on praegu ehitamisel lennuväljad startimis-maandumisteedega Helsingis ja Stokholmis, peavad valmis saama tänavuaasta (1936. a.) sügiseks.

Selle rühma hulka võib arvata ka lennukiemalaevu, nagu Ameerika Ühendriikide lennu-

ki-emalaevu „Lexington“ ja „Saratoga“, mis mahutavad 120 lennukit. Laeva suurus on 33.000 t, kiirus 34 meremiili. Startimine ja maandumine sünnib platvormilt, mille pikkus ja laius on laeva pikkus ja laius. Takistusteta pinna saavutamiseks on laeva korstnad paigutatud laeva külje peale.

Järgmisse, *teise rühma võiksime lugeda vesivälju,* kus maanduvad vesilennukid. Need jagunevad samuti vesiväljadeks ja -jaamadeks vastavalt väljaehitatusele.

Vesiväljade sügavus peab olema vähemalt 2 kuni 4 m ja väli peab võimaluse korral olema kaitstud lainetuse vastu. Suuruse poolest on need väljad harilikult mitte alla 2 km pikad ja laiad.

Vesivälju leiame merel, järvedel ja ka jõgedel. Jõgedel on tihti startimine-maandumine võimalik ainult piki jõge ja seega väga rippuv tuultest.

Praegu kasutatakse vesiväljadena Helsingis, Stokholmis, Turus jne. merd, Tallinnas (joon. 3) ja mõnes rootsi lennujaamas järve, kuna jõgesid startimiseks-maandumiseks kasutatakse peamiselt Lõuna-Ameerikas, kus jõed on vastava laiusega ja sügavusega.

Kolmandasse rühma kuuluvad õhulaevajaamad.

Need on harilikult varustatud kas madala või kõrge mastiga õhulaeva kinnitamiseks ja õhulaevade angaaridega.

Veel üheks uueks juurdetulnud rühmaks võiks lugeda purilennu maastikke või *purilennu-välju,* mis asuvad peamiselt mägises maastikus. Nõuded nende kohta erinevad nõuetest lennuväljadele.

Kuna eelpoolne lennujaamade jaotus sündis nende iseloomu järgi, võime lennujaamu ja -välju jaotada veel nende otstarbe järgi:

1. Transport lennujaamad (-väljad).
2. Kaitseväe (sõjaväe) -lennuväljad.
3. Õppelennu-väljad.
4. Eriotstarbelised lennuväljad.
5. Hädamaandumiskohad (tagavara-lennuväljad).

Transportlennu-jaamad peaksid olema varustatud, vastavalt oma ülesannetele, vähemalt järgmiste ehitistega:

1) angaarid (talvel osalt köetavad),
2) teenistushoone,
3) töökoda,
4) isikkonna elamu,
5) laoruumid,
6) põletise ja määrde laoruumid,
7) öösine valgustus jne.

Vastavate ehitistega peaksid olema varustatud ka kaitseväe-lennujaamad, millele lisaks peaksid olema veel kaitseväelised ehitised.

Õppelennu-väljade kohta kehtivad erinõuded vastavalt nende otstarbele ja peavad olema vähemalt 1000 m läbimõõdus. Maastik ümber lennuvälja peab võimaldama hädamaandumist; seega peaks iga õppelennu-välja ümber leiduma teatud hulk hädamaandumiskohti teatud kaugusel.

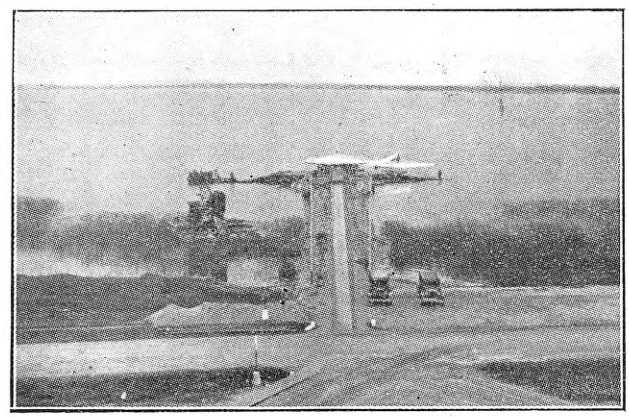
Eriotstarbeliste lennuväljade hulka kuuluvad vabriku-lennuväljad, sportlennu- ja katselennu-väljad jne.

Need on lennuväljad, mida varustatakse seadmetega vastavalt ülesannetele. Näiteks omab Junkersi tehas betoon-startimisriba. Riba pikkus on 750 m ja laius 10 m, kallaku 1%-lise ülemmääraga. Materjaliks on betoonsegu 1 : 8—20-sm-lisel killustik-alusel. Betooni paksus keskel on 18 cm ja äärtel 13 cm.

Hädamaandumisvälju (tagavara-lennuvälju) korraldatakse lennu julgeoleku vajadusest ja nad kujutavad enesest ainult maandumiseks kohastatud maaalsid, mida harilikult kasustatakse põllumajanduslikuks otstarbeks (kunstheinamaadena).

Lennuväljade arenemisega on välja kujunenud enam-vähem kindlad nõuded lennuväljade kohta. Nii on viimasel ajal kõikide lennuväljade kohta üles seatud vastavad *tehnilised tingimused.*

Igat lennuvälja peab ümbritsema niinimetatud *takistusteta vöö,* s. o. maaala, mis on vaba



Joon. 3.

lennuki tõusu ja maandumist takistavaist esemeist.

Väljaspool takistusteta vööd asub *takistustega nurk* (kujutatav), millesse ükski lendamist takistav ese ei tohi ulatuda.

Igal lennujaamal on *ehituspiirkond,* see on maaala, kuhu püstitatakse lennujaam ehitised.

Lennuvälja projekteerimisel tuleb mitmesuguste muude asjaolude kõrval veel võtta arvesse, et lennuk tõuseb ja maandub vastu tuult.

Lennuvälja asukoht.

Lennuväli peab asuma, kui võimalik, linna juures ning olema linnaga ja raudteejaamaga ühendatud, kui võimalik, magistraalteedega.

Lennuvälja ei ole soovitav asutada udurikkasse kohta.

Lennuvälja maaala tuleb valida sellises piirkonnas, kus on olemas laiendamise võimalusi.

Lennuvälja ümber „takistusteta vöö“ 300-meetrilises piirkonnas, lugedes lennuvälja piirest, peab olema vaba takistavaist esemeist, nagu ehitised, puud, mäed, telegraafi-, telefoni- või kõrgepinge-liinid, raadiojaama-mastid jne.

Lennuvälja pinna suurus.

Lennuvälja pikkus lennukite tõusu- ja maandumissuunades peab olema vähemalt 400 m ja vajaduse korral võimaldama laiendust suurte lennukite jaoks isegi kuni 1500 m.

Takistusteta vöö piirdest algava takistusteta nurga sisse (ülespoole nurka 1:15) ei tohiks ulatuda ehitisi ja muid lendamist takistavaid esemeid.

Lennuvälja pind.

Lennuvälja pind peab olema tasane, kestvalt kõva (sula ja vihma perioodidelgi) ja elastiline.

Pinna kalle ei tohi ületada 1%, kuid äärtel on lubatud kuni 2%-ni, vastavalt olukorrale. Kallakud peavad olema sujuva rõõntsiirdega, mitte nõgusiirdega (ideaalne kuju on läätsa kuju, kusjuures läätsa keskpaik peaks olema ka lennuvälja keskkoht).

Pealispinnal ei tohi olla mättaid, kive, auke, pehmeid kohti, vaiu, loike jne.

Pind peab olema kaetud muruga või võimaldama selle kasvatamist.

Lennujaama hoonete asukoht.

Hooned peab asetatama nii, et nad lennuvälja peamiste tõusu- ja maandumissuundade kasutamist ei takistaks.

Hooned pead olema sõidukeile juurdepääsetavad ja nende asukoht peab võimaldama nende laiendamist.

Lennuvälja tehnilised tingimused määravad, millised omadused peavad olema lennuväljal ja teda ümbritseval maastikul, kuid ei määra mitte lennuvälja asupaika asula (linna) suhtes.

Lennuvälja asutamisel tuleb väljuda veel:

1. Liiklemisseisukohalt,
2. Eksplutatsiooni-seisukohalt ja
3. ehitus-kõnunduslikult seisukohalt.

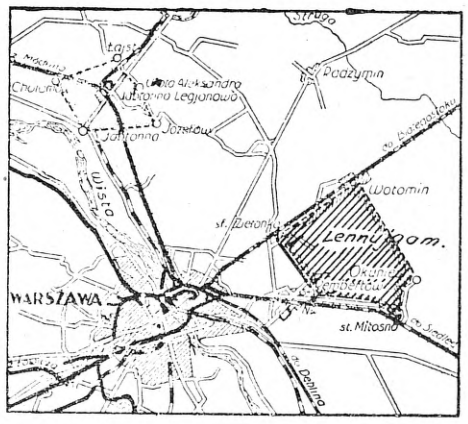
Väljudes liikluse seisukohalt peab lennuväli asuma võimalikult ligidal liiklemiskeskustele, et saavutada ühendust kahe asula vahel minimaalse ajaga, mis ongi lennusjanduse peaülesanne. Lennuvälja asukoht linna ligidal ei tõenda veel, et ühendus liiklemiskeskusteni on kõige lühem. Nii näiteks võivad seda ühendust ajaliselt pikendada raudtee ülesõidukohad, pahad juurdepääsuteed, sildade ülesõidud, tihe tänavaliiklus jne.

Ühendusvahenditena lennujaama ja linna vahel tulevad arvesse peamiselt autod, omnibused, tramm, maaalune raudtee jne.

Tabel sisaldab tähtsamate Euroopa lennujaamade kaugust linna tsentrumist.

Linn.	Kaugus kesklinnast õhuliinil km.	Elanike arv.
Amsterdam-Schipol	9,00	734.900
Berliin-Tempelhof	3,50	4.024.200
Budapest	10,00	929.000
Dresden-Heller	4,00	619.200
Hamburg-Juhlsbüttel	8,80	1.079.200
Köln	6,00	700.250
Königsberg-Devau	4,70	279.950
Halle-Leipzig-Schkenditen	14,20	679.200
London-Croydon	14,00	4.615.000
Paris-Le Bourget	12,00	2.871.400
Praha-Kbely	8,00	676.700
Stuttgart-Böblingen	16,00	342.000
Vien-Aspern	10,00	1.865.800
1) Riia-Spilve	4,00	378.000
2) Sofia	14,00	213.000
3) Tallinn-Ülemiste	4,50	133.000
4) Saloniki	20,00	336.500
5) Varssavi-Okecie	8,00	1.115.600

Nagu tabelist nähtub, asub suurem hulk lennuvälju kuni 10 km kauguses linna tsentrumist. Lennuvälja asutamine kaugemale ei ole otstarbekohane. Nii näiteks on Londoni ja Pariisi linnad mures oma lennuväljade pärast ja otsivad juba kõiksuguseid lahendusi lennuvälja paigutamiseks linna tsentrumile ligemale.



Joon. 4.

Lend Pariisist Londoni kestab sõiduplaani kohaselt 1½ tundi, kuna sõit Pariisi lennujaama (12,00 km) kestab 30 min. ja Londoni lennujaamast linna (14,00 km) 40 min., kokku 2 tundi 40 min., milles puht-lennuaega ainult 56,4%. Seega jõuab varsti kätte aeg, et lennuväljadele sõitmine võtab sama palju aega kui lend, kui lennuväljad edasigi jäävad linna tsentrumist eemale. Kuna lennuühenduse peaülesandeks on ühenduse kiirus, jääb see saavutamata, kui lennujaam asub linnast kaugel.

Veel suuremal määral annab end tunda lennuvälja kaugus lühikeste vahemaade juures. Nii näiteks kulub sõiduks linnast lennujaama Tallinnas 10 min., ülelennuks Helsingi umbes 30 min., ja kui arvestada, et Helsingi uus lennuväli asub üle 10 km kaugusel kesklinnast, kulub sõiduks sealt linna 25 min. Seega lend kestab vähem kui juurdeühendus linnadega.

Kõike seda tuleb arvesse võtta lennuvälja asutamise puhul, õigemini juba linna plaanimisel.

Samuti tähtis on juurdeliikluse küsimus, kui lennuvälja kasustatakse sportlennu väljana. Spordiplatside planeerimisel keegi ei kavatse neid ehitada kaugele linnast ja headest ühen-

dustest; samale seisukohale tuleb asuda ka sportlennuvälja asutamisel.

2) Teine oluline küsimus on ekspluatatsiooni küsimus. Selle otstarbekaks läbiviimiseks peab ümbrus olema vaba takistustest. Nii ei tohi lennuvälja ümbruskonnas olla kõrgeid ehitisi, mis iseäranis udu aegu muutuvad lendurile ohtlikuks ja nõuavad suuri valgustuskulusid nende varustamiseks vastavate signaalseadudega, mis on hädavajalikud julgeoleku mõttes.

Suurelt mõjub ekspluateerimisele udu, seega tuleks valida koht, kus on udu tekkimist võimalikult vähem karta.

Samuti on otstarbekohane, kui lennuväljani ulatub raudteeharu suuremate esemete ja ehitusmaterjali juurdeveoks lennujaama.

3) *Ehitus-kõnnunduslikult* seisukohalt on harilikult maaala linnast eemal odavam kui linna tsentrumile ligidal. Seega on sama raha eest võimalik linnast eemal ehitada palju suuremat lennuvälja, kui linna ligidal.

Maavaliku juures ei tohi mitte mõõduandev olla ainult kõnunduslik seisukoht, vaid *peamine rõhku tuleb panna just ekspluateerimise võimalustele*, kuna halva juurdeliikluse ja halbade ekspluateerimistingimuste korral võib maaala poolest odav lennuväli osutuda kasustuskõlbmatuks.

Ekspluatatsiooni seisukohalt on mõnikord põhjendatud ka kallis hind maa eest linna tsentrumi ligidal.

Peale eelpoolmainitut tuleks veel nimetada, et lennuvälja asupaigaks asula suhtes on kõige soodsam koht, mis asub asula suhtes nii, et lennukite tõus ja maandumine sünnib võimalikult vähe üle linna, mis oleneb peaasjalikult kohalikkudest tuultest.

Lennuvälja asukoha valiku juures tuleb arvestada kõiki eelpoolnimetatud asjaolusid, tehnilisi nõudeid ja veel muid kohaliku iseloomuga asjaolusid. Ja ainult siis võib kindlaks määrata lennuvälja asupaiga asula suhtes.

Mis puutub lennuväljade arenemisse, siis on tulevaste väljade kohta nii mõndagi kava. Nii leiame juba praegu projekti liiklemise probleemi lahendamiseks Londonis, kus lennujaam on projektitud Themse jõele, laevaliikumist takistamata. Angaarid asuvad startimis-maandumisplatvormi all.

Samal põhimõttel leiame projekti Leipzigile, kus lennuplatvorm asub Leipzigi raudteejaama katusel.

Varssavis on lennuvälja asukoha küsimus ka päevakorral ja arutatakse seda asja samal alusel kui Leipzigis, kas Varssavi pea raudteejaamale, mis praegu on väljaehitamisel, mitte peale ehitada lennuplatvormi.

Viimasel ajal ehitatakse Venemaal, Saksamaal ja ka mujal angaare ja muid lennujaama ehitisi maa alla, millega muu seas katsutakse ka kokku hoida maaala suhtes.

Kõike eelpoolnimetatut arvesse võttes, nõuab lennujaamade projektimine kõikide tehniliste harude koostööd.

Maapinna korraldamise juures vajame maa kuivatamise ja korraldlmise eriteadlasi. Startimis-maandumisteede ehitamisel vajame isikuid vastavas kliimas teedeehituse teadumustega kogemustega. Raudbetoon angaaride ja muude hoonestamiste juures on arhitektide ja ehituseriteadlaste koostöö tervitatav. Töökodade sisustamine ja transportseadud vajavad otstarbekaks korraldamiseks vastavaid teadmisi, samuti elektrivalguse ja kaitsetulede korraldamine. Meteoroloogia jaam, mis on suure tähtsusega lennuasjanduses, nõuab otstarbekohast sisustamist, samuti ka peilimis- ja raadiojaama korraldamine ja sisustamine.

Seega on lennujaama projektimisel peale puht-lennuasjandusliku külje lahenduse vajaline tihe kontakt teiste tehniliste alade eriteadlaste vahel, nii et koostöös antaks kõik, mis on vajalik lennutegevuseks. Kõigi nende tehniliste harude koostöö peab aga juhitud olema kindlast keskusest, mis kõiki neid üksikuid erialasid kokkukõlastaks üldiseks vägevaks tehniliseks akkordiks, andes viimaseid saavutusi igalt erialalt.

E. HANSEN: FLUGHÄFEN UND FLUGPLATZANLAGEN.

Grundlagen, unter welchen sich die historische Entwicklung von Flugplätzen und Flughäfen vollzog. Flugplatzoberfläche als Grundlage der Flughafenanlage. Einteilung der Flugplätze (Flughäfen) in Gruppen, entsprechend ihrem Charakter und ihrer Betriebsbestimmung. Technische Vorschriften für Flugplatzanlagen: Lage des Flugplatzes zur Siedlung, Grösse und Oberfläche von Flugplätzen, sowie die Anordnung von Flughafenbauten auf dem Flugplatze.

Für die Anlage von Flughäfen (Flugplätzen), ausser den technischen Vorschriften, noch die zu berücksichtigenden Verkehrs-, Betriebs- und wirtschaftlichen Bedingungen.

Technische Gebiete, auf denen die Anlage und der Ausbau der Flughäfen beruht.

Tähelepanu kaastöölistele!

Auhindade määramise tingimusi kohta „Tehnika Ajakirjas" 1936. a. jooksul avaldatud parima artikli eest vaata E. J. Ü. juhatuse teadaanne „T. A." nr. 12, 1935.

Penniga sarikad staatiliselt.

Ins. A. Johanson.

Enamik meie vähemate majade katuseid ehitatakse nn. rippuvatel sarikatel — s. o. sarikad on ainult äärmistel seintel vertikaalselt toetatud, kuna vahepeal neil toetust ei ole; sarika prussid on harjas liigendisarnaselt ühendatud ja teataval kõrgusel on nad harilikult veel nn. riigli ehk penni kaudu omavahel seotud. See katuse konstruktsioon on meil nii maal kui linnas väga levinud, kuid sellejuures on imelik, et suur osa meie ehitajaid ei evi õiget ettekujutust sarikate penni staatilisest tähendusest, ja isegi niisuguses küsimuses, kas penn on tõmmatud või surutud, kuuleb vastupidiseid arvamusi.

Staatiliselt võib ülalkirjeldatud sariksüsteemi vaadelda kui kolmeliigendilist raamkandjat vööga (penniga), mis on asetatud ülessepoole toetuskohti. Niisugune süsteem on ühekordselt staatiliselt määramatu, sest penni äravõtmisega muutuks süsteem staatiliselt määratuks — kolmeliigendiliseks raamkandjaks. Oletatud on, et penn kinnitatakse sarika prussi külge ainult ühe poldi abil kummagis otsas. Võttes tundmatuks (määramatuks) suuruseks pingejõu pennis, leiame selle staatiliselt määramatute süsteemide üldise teooria alusel. Tähelepanna on, et käesoleval juhul tulevad arvesse tundmatu pingejõu leidmisel ainult h o r i s o n t a a l s e d sarika läbipainded, kuna penn oma horisontaalsuse tõttu ainult niisuguseid läbipaindeid võib takistada. Nimetades tundmata penni pingejõu — X_a, leiame ta jaoks valemid kõigile võimalikkudele katusekoormatuse juhtudele (joon. 1).

$$X_a = \frac{\delta_{oa}}{\delta_{aa}};$$

δ_{aa} — määratud süsteemi horisontaalne läbipaine kohas a, s. o. sääl, kus X_a on rakendatud juhul, kui sellele süsteemile mõjub $X_a = 1$.

$$\delta_{aa} = \int M_a^2\, ds = \frac{a^2}{h^2}\int_o^{h-a} \frac{y^2\, dy}{\sin\alpha} + \frac{(h-a)^2}{h^2}\int_o^{a} \frac{y^2\, dy}{\sin\alpha} = \frac{a^2(h-a)^2}{3\, h \sin\alpha};$$

δ_{oa} — määratud süsteemi horisontaalne läbipaine välisest koormast kohas a — s. o. penni kohal (sest sääl on X rakendatud).

See läbipaine δ_{ao} tuleb iga koorma jaoks eraldi leida, s. o. tuule, lume ja omakaalu jaoks.

1. *Horisontaalne koormatus w* (tuul).

$$\delta_{oa} = \int M_o\, M_o\, ds = \int_o^{h-a} \frac{ay}{h} \cdot \frac{w \cdot y(h-y)}{2} \cdot \frac{dy}{\sin\alpha} + \int_o^{a} \frac{(h-a)y}{h} \cdot \frac{wy(h-a)}{2} \cdot \frac{dy}{\sin\alpha} = \frac{wah^3\left[1-2\left(\frac{a}{h}\right)^2+\left(\frac{a}{h}\right)^3\right]}{24 \sin\alpha}.$$

Siin tuleb arvesse võtta, et penn toetab oma koormamata otsaga teisele sarika jalale ja paenutab selle läbi, mille tõttu pingejõud pennis väheneb. Elastsete läbipainete võrrand oleks sel juhul:

$$2X_a^2 \cdot \delta_{aa} = \delta_{oa} - X_a\, \delta_{aa};\ X_a = \frac{\delta_{oa}}{3\delta_{aa}};$$

$$X_a = \frac{wh^4\left[1-2\left(\frac{a}{h}\right)^2+\left(\frac{a}{h}\right)^3\right]}{24\, a(h-a)^2}.$$

2. *Ühepoolne vertikaalne koormatus p* (lumi).

Vertikaalkoorem p annab horisontaalkoormatuse komponendi $p_h = p \cos\alpha \sin\alpha$, eelmise valemi järgi on siis:

$$\delta_{oa} = \frac{p \cos\alpha \sin\alpha\, ah^3\left[1-2\left(\frac{a}{h}\right)^2+\left(\frac{a}{h}\right)^3\right]}{24 \sin\alpha},$$

$$X_a = \frac{p \cos\alpha \sin\alpha\, h^4\left[1-2\left(\frac{a}{h}\right)^2+\left(\frac{a}{h}\right)^3\right]}{24\, a(h-a)^2}.$$

3. *Ühtlaselt jaotatud vertikaalkoorem p* (omakaal).

$$\delta_{oa} = \frac{p \cos\alpha\, ah^3\left[1-2\left(\frac{a}{h}\right)^2+\left(\frac{a}{h}\right)^3\right]}{12}.$$

Kui omakaal g on antud, nagu harilikult, sarika jooksvale meetrile, siis on $p = \frac{g}{\cos\alpha}$ ja

$$\delta_{oa} = -\frac{gah^3\left[1-2\left(\frac{a}{h}\right)^2+\left(\frac{a}{h}\right)^3\right]}{12};$$

$$X_{ag} = \frac{g \sin\alpha h^4\left[1-2\left(\frac{a}{h}\right)^2+\left(\frac{a}{h}\right)^3\right]}{8\, a\, (h-a)^2}.$$

Kõigil neil juhtudel X on surujõud, sest läbipainded δ_{oa} on sisse poole ja püüavad penni pikkust lühendada, mis pennis muidugi esile kutsuvad surve.

Läbipainded ja seega ka pingejõu suurust pennis mõjutavad veel normaaljõududest tingitud surupinged sarikas, mis siin aga arvesse ei võeta, sest deformatsioonid neist surupingetest on võrreldult painddeformatsioonidega väga väikesed ja ei mõjuta nimetamisväärselt X. Samuti ei ole siin arvesse võetud penni omadeformatsiooni, mille tõttu surve temas väheneb (s. o. X väheneb), kuid ka see mõju on vähe oluline ja on lihtsuse pärast ära jäetud. Viga ei ületa igatahes mitte 10%, millega puukonstruktsioonide juures veel leppida võib. Muidugi ei tee raskusi ka normaaljõudude ja penni venivuse arvessevõtmine deformatsioonide võrrandis, teeb ainult lõppresultaadid keerulisemaks.

Olulise tähtsusega on aga sarika toetuskohtade nihkumine horisontaalsuunas. Oleta-

des, et sarika jala alumised toetuskohad horisontaalsuunas nihkuvad väljapoole ja see nihkumine mõlemile poole kokku võrdub c, siis pikeneks sellest olenevalt penn $\frac{c \cdot a}{h}$ võrra, kus h on sariksüsteemi kogukõrgus, a — penni kaugus sarika tipust. Sellest nihkumisest tekib pennis tõmbejõud X, mille määramiseks on järgmine võrrand:

$$2X_a \cdot \delta_{aa} = \frac{c \cdot a}{h}; \quad X_a = \frac{c \cdot a}{h \cdot 2\delta_{aa}} = \frac{3\,C \sin\alpha\, EJ}{2a\,(h-a)},$$

kus E ja J on elastsuse moodul ja inertsi moment sarika jaoks. Kui viimases valemis arvesse võtta veel penni venivust, siis saame järgmise avaldise:

$$X_a = \frac{c \cdot a}{h\left(2\delta_{aa} + \frac{b}{EF}\right)} = \frac{3c \cdot a \sin\alpha\, EJ}{2a^2(h-a)^2 + 3b\,h\,i^2 \sin\alpha}$$

kus $i^2 = \frac{J}{F}$; kus J — sarika jala inertsi moment,
F — penni põiklõike pindala,
b — penni pikkus.

Kõige ülaltoodu illustreerimiseks olgu toodud järgmine *näide:*

Puu sarikad, avaga 10 m., h=5 m, a=2 m, $\alpha = 45^0$.

1. Omakaal.

Keskmine kivikatuse kaal ühes lattide ja sarikatega on umbes 100 kg/m² — kaldsuunas mõõdetult. Kui sarikad asetada 1 m tagant, siis on sama raskus ka sarika jooksvale meetrile s. o. g=100 kg/m.

Surujõud pennis

$$X_{ag} = \frac{0{,}1 \cdot 5^4 \cdot 0{,}707\left[1 - 2\left(\frac{2}{5}\right)^2 + \left(\frac{2}{5}\right)^3\right]}{8 \cdot 2 \cdot 3^2} = 0{,}228\ t.$$

Horisontaaljõu sarika jalgade alumistes toetuspunktides (horisontaalsurve seinale)

$$H_g = \frac{M_o}{h} + \frac{X \cdot a}{h} = \frac{0{,}1 \cdot 10^2}{8.5.0{,}707} + \frac{0{,}228 \cdot 2}{5} = 0{,}355 + 0{,}091 = 0{,}446\ t.$$

Ilma pennita oleks horisontaalsurve seinale 0,355 t; penn suurendab seda survet 0,091 t võrra.

Momendid:

a) Pennita sarikal oleks kõige suurem moment sarika jala keskel ehk kogu kandekaugu-se veerandis

$$M_{o\,max} = \frac{g\,x\,(l-x)}{2 \sin\alpha} - H_o\,y = \frac{0{,}1 \cdot 2{,}5 \cdot 7{,}5}{2 \cdot 0{,}707} - 0{,}355 \cdot 2{,}5 = 0{,}438\ tm.$$

b) Penniga sarik.

$$M = Vx - Hy - \frac{gy^2}{2 \sin\alpha}$$

$$V = \frac{gl}{2 \sin\alpha} = \frac{0{,}1 \cdot 10}{2 \cdot 0{,}707} = 0{,}707\ t; \quad H = 0{,}446\ t;$$

$$x = y \cot\alpha = y$$

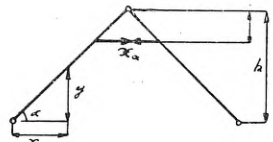
Maximaalmomendi koha saame differendtsiaalvõrrandist:

$$\frac{dM}{dy} = V - H - \frac{gy}{\sin\alpha} = 0,$$

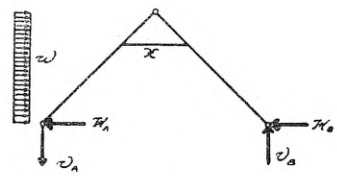
$$y = \frac{(V-H)\sin\alpha}{g} = \frac{(0{,}707-0{,}446)\,0{,}707}{0{,}1} = 1{,}85\ m,$$

$$M_{max} = 0{,}707 \cdot 1{,}85 - 0{,}446 \cdot 1{,}85 - \frac{0{,}1 \cdot 1{,}85^2}{2 \cdot 0{,}707} = \sim 0{,}240\ tm.$$

2. Lume koorem ei tule 45⁰-lise katusekallaku juures arvesse.



Joon. 1.



Joon. 2.

3. Tuul w=0,150 t/m² (joon. 2).

$$X_{at} = -\frac{0{,}15 \cdot 5^4\left[1 - 2\left(\frac{2}{5}\right)^2 + \left(\frac{2}{5}\right)^3\right]}{24 \cdot 2 \cdot 3^2} = 0{,}161\ t.$$

Horisontaalsurve seintele:

a) Pennita sarika puhul on tuulepoolsel küljel H_{Ao};

$$H_{ao} \cdot h = \frac{wh^2}{2} + V_A \frac{l}{2} = \frac{wh^2}{2} + \frac{wh^2}{4};$$

$$H_{Ao} = \frac{3}{4}\,wh = \frac{3}{4} \cdot 0{,}15 \cdot 5 = 0{,}563\ t;$$

$$H_{Bo} = \frac{1}{4}\,wh = \frac{1}{4} \cdot 0{,}15 \cdot 5 = 0{,}187\ t.$$

b) Penniga sarika puhul:

$H_A = H_{Ao} - X = 0{,}563 - 0{,}161 = 0{,}402\ t;$
$H_B = H_{Bo} + X = 0{,}187 + 0{,}161 = 0{,}348\ t.$

Penni tõttu jaguneb tuule surve seinte vahel ühtlasemalt, ilma pennita oleks tuulepoolne sein 3 korda enam koormatud kui tuulealune sein.

Momendid:

a) Pennita sarik:

$$M_{o\,max} = 0{,}563 \cdot 2{,}5 - \frac{0{,}15 \cdot 2{,}5^2}{2} - 0{,}1875 \cdot 2{,}5 = 0{,}47\ tm$$

b) Penniga sarik:

$$M = H_A\,y - \frac{wy^2}{2} - V_A\,x; \quad x = y; \quad H_A = 0{,}402\ t;$$

$$V_A = \frac{wh^2}{2l} = \frac{0{,}15 \cdot 5^2}{2 \cdot 10} = 0{,}1875\ t;$$

$$\frac{dM}{dy} = H_A - V_A - wy = 0; \quad y = \frac{H_A - V_A}{w} = \frac{0{,}402-0{,}1875}{0{,}15} = 1{,}43\ m;$$

$$M_{max} = 0{,}402 \cdot 1{,}43 - 0{,}1875 \cdot 1{,}43 - \frac{0{,}15 \cdot 1{,}43^2}{2} = 0{,}153\ tm.$$

Maximaalmomendid omakaalust ja tuulest ei asu mitte ühel ja samal kohal. Et omakaalu momendid suuremad on kui tuulest, siis on tõenäoline üldmaximaalmoment umbes y=1,80 m juures. Moment tuulest sel kohal on:

$$M=0{,}402\,.\,1{,}8-0{,}1875\,.\,1{,}80-\frac{0{,}15\,.\,1{,}8^2}{2}=$$

$$=0{,}143 \text{ tm.}$$

Tugede nihkumist arvesse võtmata oleksid:

$X_{max}=0{,}228+0{,}161=0{,}389\ t;$
$H_{Amax}=0{,}446+0{,}402=0{,}848\ t;$
$H_{Bmax}=0{,}446+0{,}348=0{,}794\ t;$
$M_{max}=0{,}240+0{,}143=0{,}383\ tm.$

Võrdluseks pennita sarik:

$X=0;$
$H_{Amax}=0{,}355+0{,}563=0{,}918\ t;$
$H_{Bmin}=0{,}355+0{,}187=0{,}542\ t;$
$M_{max}=0{,}438+0{,}47=0{,}908\ tm.$

Siit selgub penni kasulik mõju: surve ühetasane jaotus seinte vahel ja märksa väiksem paindemoment, mis lubab palju vähema põiklõikega sarikaid tarvitada.

Nii näit. oleks pennita sarika jaoks vaja prusse 15×20 cm;

$$W=\frac{15\,.\,20^2}{6}=1000 \text{ cm}^3;\ \sigma=\frac{90800}{1000}=90{,}8 \text{ at.}$$

Penniga sarikate jaoks aga prusse 12×14 cm;

$$W=\frac{12\,.\,14^2}{6}=392 \text{ cm}^3;\ \sigma=\frac{38300}{392}=97{,}7 \text{ at.}$$

Sarika toetuspunktide horisontaalne nihkumine muudab natuke jõudude mängu kogu konstruktsioonis. Oletades, et nihkumist on c=1 cm, saame pennis tõmbejõu:

$$X=\frac{3.1.0{,}707.100\ 000.2744}{2.200.90000}=\frac{194}{12}=16\ kg,$$

kus E=100000 at ja $J=\frac{12\,.\,14^3}{12}=2744$ cm³.

Arvesse võttes penni venivust on

$$X=\frac{3.1.200.0{,}707.100000.2744}{2.4000.90000+3.400.500.22{,}9.0{,}707}=$$

$$=\frac{194000}{12016}=\sim 16{,}0\ kg,$$

kus $i^2=\frac{2744}{120}=22{,}9$ cm² (F=2.5.12=120 cm² — penni põiklõige);

b =400 cm — penni pikkus.

Siit järgneb ülaltoodud väite tõendus, et penni venivuse arvessevõtmisel ei ole praktilist tähtsust staatilise arvestuse juures.

Tõmbejõud tugede nihkumisest pennis on silmatorkavalt väike; see jõud on otse proportsionaalne nihkumise suurusele; näit. nihkumise c = 10 cm juures oleks X = *160 kg*. Nii suur nihkumine on aga praktiliselt sarikale juba hädaohtlik ja korraliku ehituse juures vaevalt mõeldav.

See arvestus näitab, et penn on ikkagi surve element ja tõmme temas võib tekkida ainult tugede väga suurte nihkumiste juures, mis aga juba kogu ehitusele võivad olla saatuslikud.

Praktilise tähtsusega on küsimus, missugune penni asend on kõige otstarbekohasem, s. o. kui kaugel sarika tipust ta peaks olema. Vastus küsimusele ripub ära ülesandest, mida pennile täita tahetakse anda. Kõige *vähema* surujõu X annab penn, kui ta on asetatud sarika poolele kõrgusele, seda näitab võrrand

$\frac{dX}{da}=0$; mis annab lahenduse $a=\frac{h}{a}$.

Sellejuures on momendid vähimad, analoogiliselt läbijooksvale talale, mille keskmine tugi poolitab tala ulatuse. Kui kasutada ülemaltoodud näidet, siis on siin $a=\frac{h}{2}=2{,}5$ m ja

$$X=\frac{0{,}1\,.\,5^4\,.\,0{,}707\left[1-2\left(\frac{2{,}5}{5}\right)^2+\left(\frac{2{,}5}{5}\right)^3\right]}{8\,.\,2{,}5^3}=$$

$$=0{,}221 \text{ t} < 0{,}228 \text{ t};$$

$$H_g=0{,}355+\frac{0{,}221\,.\,2{,}5}{5}=0{,}466 \text{ t};$$

Suurim moment asub

$$y=\frac{(0{,}707-0{,}466)\,.\,0{,}707}{0{,}1}=1{,}70 \text{ m juures.}$$

$$M_{max}=0{,}707\,.\,1{,}70-0{,}466\,.\,1{,}7-\frac{0{,}1\,.\,1{,}7^2}{2\,.\,0{,}707}=$$

$$=0{,}205 < 0{,}240.$$

Siit järgneb, et penn sarika poolel kõrgusel $\left(a=\frac{h}{2}\right)$ evib kõige vähem pingjõu ja annab kõige vähimad momendid sarikas.

Arvestades aga penniga kui tõmbvööga tugede horisontaalse nihkumise juures, peaks ta asend asuma võimalikult madalal. Äärmisel juhul, kui penn on sarika alumiste toetuspunktide kohal (a=h), võtab penn seinte kogu võimaliku horisontaalnihke vastu.

Tuleb veel silmas pidada, et penniga sarikad on staatiliselt määramatu süsteem ja sellepärast tema monteerimisel võivad tekkida algpinged monteerimisest: on maas kokkuseatud sarikad natuke suurema avaga, kui seinte vahe, siis tuleb sarikad nende ülesseadmisel kokku suruda ja pennis tekib lisasurve; samuti ümberpöördult, lisahorisontaaljõud tekib seintele, kui sarikate ava on vähem seinte vahest. Neist „montaaši vigadest" sõltuvad staatilised suurused on arvutletavad analoogiliselt seinte nihkumisele: seinte nihke c asemel tuleb valemisse asetada sarika avause ja seinte kauguse differents vastava märgiga (+ ehk —), sellejärele kas see differents on positiivne (sarika ava on suurem seinte kaugusest) või negatiivne (sarika ava on vähem seinte kaugusest).

A. JOHANSON: STATISCHE UNTERSUCHUNG EINES EINFACHEN DACHBINDERS MIT RIEGEL.

Es wird ein einfacher Dachbinder mit Riegel statisch untersucht. Das statisch bestimmte Hauptsystem besteht aus einem Dreigelenkrahmen; als stat. unbest. Grösse ist die Spannkraft im Riegel angenommen; diese st. unbest. Grösse ist für Eigengewicht, Schnee, Wind und für Ausweichen der Widerlager abgeleitet worden. Dabei ist die Spannung im Riegel bei allen Belastungsfällen — Druck, beim Ausweichen der Widerlager Zug.

Kas ehitada nöörsirgeid või korrapäraste kõverikkudega maanteid?*)

Ins. R. Ambros, E. I. Ü. (Järg.)

Asudes maanteede projektimisele, tuleb esmalt ära määrata jõuvankrite maksimaalne liiklemiskiirus sel teel ehk teise sõnaga, kindlaks määrata nn. „ehituskiirus".

See „ehituskiirus" peab võimaldama juhtida jõuvankrit soodsail ilmastikuoludel ohutult nii sirgjoonelistel teedel kui ka kõverikkudel. Liiklemiskiiruse määramisel tuleb aga silmas pidada asjaolu, et liiklemisvahend peab võimaldama toimetada transportimist võimalikult odavalt, s. o. peab olema kasutamisel suuteline võistlema transportvahendite teiste liikidega.

Transportimiskulud koosnevad sõidutee ehituskuludest, jõuvankri hinnast ja ekspluatatsioonikuludest.

Et liiklemiskiiruse suurenemine tingib võimsamate mootorite kasutamisele võttu, tõstab liiklemistihedust ja tee koormatuse tonnaaži ning kutsub esile vajaduse ehitada permanentset sõiduteed, on liiklemiskiiruse piiramine kõnundusliku (majandusliku) võistlusvõime säilitamiseks tarvilik.

Võtame näitena 1,5-t-lise kandejõuga jõuvankri, kaaluga G=3600 kg. Olgu edasi: tema vertikaalprojektsiooni pind F=1,80×2,12 m= =3,80 m², veeremistakistuse koeff. μ =0,03 ja õhutakistuse koeff. k =0,00263. Võttes liiklemiskiiruseks V km/tunnis, võime arvutada takistuse suuruse jõuvankri liikumisel tasapinnalisel teel järgmiselt:

$W = \mu \cdot G + k \cdot F \cdot V^2 = 0{,}03 \times 3600 + 0{,}00263 \times 3{,}8 \times V^2$, ehk $W = 108 + 0{,}01\ V^2$.

Seame sellest mehaanilise töövalemi

$$L = \frac{W v}{75} = \frac{W \cdot V}{75 \times 3{,}6} = (108 + 0{,}01\ V^2)\frac{V}{270},$$

siis saame mootori nõutava effektiivvõimsuse arvutamiseks valemi:

$$L = 0{,}4 \cdot V \times 0{,}000037 \cdot V^2.$$

Arvutus näitab, et kui ülesseatud tunnikiirus sel autol on 40 km, on nõutav mootori võimsus 25 HP.

100-km-lise tunnik. juures on nõutav võimsus							77 HP.
150	„	„	„	„	„	„	188 „
ja 200	„	„	„	„	„	„	376 „

Kui arvesse võtta auto mehaanilise kasulikkuse koeff. η =0,75, suureneb nõutav mootori võimsus 1,33 kordselt.

Sõiduautol, mille kaal G=1600 kg, vertikaalprojektsiooni pind F on 2,3 m², õhutiheduskoeff. ϱ =0,125 kg/sek.² m⁻⁴, veeremistakistuse koeff. μ =0,05, õhutakistuse koeff. c_x =0,4, auto mehaanilise kasulikkuse koeff. η =0,75 ja kiirus v m/sek., arvutub mootori nõutav võimsus järgmise valemi jägi:

$$L = (\mu \cdot G + c_x \varrho F v^2)\frac{v}{75\eta}.$$

Eelpooltähistatud sõiduauto kohta oleks:

kiiruse juures		20 km/t.	nõutav	moot.	võimsus	8,47	HP.
„	„	40	„	„	„	18,6	„
„	„	60	„	„	„	33,3	„
„	„	80	„	„	„	54,0	„
„	„	100	„	„	„	83,0	„
„	„	120	„	„	„	123	„
„	„	140	„	„	„	175,6	„

Siit näeme, et vajaline võimsus kasvab kiiremini kui vastav kiirus; vastavalt võimsusele aga tõuseb jõuvankri hind, kallineb maantee ehituskulu ja suureneb ekspluatatsioonikulu.

Ei saa ka soovitavaks pidada nähet, et mootor töötab pidevalt maksimaalse võimsusega: tarvilik on aeg-ajalt kiirust vähendada, ja see toimub soodsamalt tee kõverikkudel; järelikult aeg-ajalt kõverikud sirgjoonelistel teedel on soovitavad.

Ja kuigi üles seada ühele või teisele teele suure lubatava kiiruse nõue, ei saa sellist kiirust meie kliimas kestvalt kasutada: sademed, jäätunud sõidutee pind, pime aeg ja tuisud vähendavad olmsa (faktilise) liiklemiskiiruse tunduvalt alla lubatava.

Nii olemasolevatel kui ka tulevikus ehitatavatel teedel toimub liiklemine peale jõuvankrite ka hobustega. Viimaste sagedane kartlikkus jõuvankrite möödumisel, ebakindel liikumissuuna pidamine, valgustusseadudeta veovankrid, puudulik distsipliin juhil, pidurite puudumine jne. põhjustavad arvestama jõuvankrite liiklemiskiiruse määramisel tähtsaima teguriga, nimelt *pidurdamiskiirusega.*

Negatiivne kiirendus pidurdamisel väljendub valemiga $p = g\ \mu$, s. o. vaba langemise kiirenduse korrutis ratta ja sõidutee pindadevahelise hõõrdekoeffitsiendiga.

Pidurdamisjõud

$$B = \mu G = \frac{G}{g} \cdot p, \text{ ja siit } p = \frac{\mu \cdot G \cdot g}{G} = \mu \cdot g.$$

Kui hõõrdekoeff. oleks võrdne ühega, oleks negatiivne kiirendus 9,81 m/sek.². Olmsalt aga on see koeff. alla ühte ja tegelikkudele katsetele põhjendatult võetakse karedatele teedele μ võrdseks 0,5 ja libedate teede jaoks 0,2.

Pidurdusetee pikkus $s = \frac{v^2}{2p}$, kusjuures v on momendikiirus. Viimast tunnikiirusele ümber arvestades, saame pidurdusetee pikkuse jaoks valemi

$$s = \frac{V^2}{2 \times 3{,}6^2 \times p} = \frac{V^2}{26p}$$

ja pidurdamise kestuse jaoks $t = \frac{v}{3{,}6p}$.

Saadud valemite abil võime välja arvutada pidurdusetee pikkuse ja pidurdamise kestuse vastavalt kiirusele.

*) Algus — T. A. nr. 5/6, 1935. Avaldatakse vaieluse korras.

Pidurduse tabel.

a) Karedal teel $s = \frac{v^2}{26 \times 5} = \frac{v^2}{130}$ (hõõrdekoeff. = 0,5).

Kiirus V tunnis	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Pidurdusepikkus, meetrites . . .	12,3	19,2	27,7	37,7	49,2	62,3	76,8	92,8	110,1
Pidurdamise vältus, sekundites . .	8,9	13,9	20	27,2	35,6	45	55,6	67,2	80

b) libedal teel (hõõrdekoeff. = 0,2)

V	40	50	60	70	80	90	100	110	120
S (meetrites)	30,8	48,1	69,3	94,3	123,1	156,2	192,3	233	277
t(sekundites)	22,2	34,8	50	68,2	88,8	112,5	139	168	200

Et jõuvankrit näiteks 100-km-lise tunnikiiruse juures pidurdada, on vaja karedal pinnal teepikkust 77 m ja libedal teel 192 m. Siit järeeldub, et õnnetuste vältimiseks segaliiklusega teedel ei ole soovitav arendada kiirust piiramatalt.

Eestis kehtitatud jõuvankrite seaduse elluviimise määruse järgi on lubatav liiklemiskiirus väljaspool linnade, alevite ja alevikkude piire sõiduautodel ja mootorratastel piiramata, veoautodel aga piiratud 40 km tunnis ja autobustel 50.

Lubatavad kiirused sõiduautodele teistes Euroopa riikides toon alljärgnevas kokkuvõttes:

Inglismaal, Prantsusmaal, Hispaanias, Itaalias ja Saksamaal on kiirused üldiselt piiramata.

Austrias on kiirus linnades piiratud 35 km/t, mujal piiramata.

Taanis —	linnades	30	km/t. —	mujal	50	km/t.
Šveitsis	„	18—30	„	„	40—60	„
Tšehhoslovak.	„	15	„	„	45	„
Ungaris	„	25—40	„	„	piiramata	
Rootsis	„	35	„	„	„	
Norras	„	25	„	„	35	km/t.
Soomes	„	35	„	„	65	„
Lätis	„	—	„	„	50	„
ja Leedumaal	— päeval 50, öösel 35		„		70	„

Projektitaval teel liiklemiseks vastavalt „ehituskiirusele“ tuleb arvestada, millise raadiusega võib rajada kõverikke, et säilitada mugavat ja ühtlast sõitu teel.

Tähistame tsentrifugaaljõudu tähega C,
„ jõuvankri kaalu „ G,
„ „ massi „ m,
„ vaba langemise kiirendust „ g,
„ momendikiirust m/sek. „ v,
„ tunnikiirust „ V,
„ kõveriku raadiust „ r,
„ sõidutee põikikallet „ n,
„ tsentrifugaalkiirendust „ p,

Mehaanika seadustest teame, et tsentrifugaaljõud C võrdub massile tsentrifugaalkiirusega korrutatud massile:

$$C = mp = \frac{mv^2}{r}, \text{ kust } p = \frac{mv^2}{rm} = \frac{v^2}{r}$$

Tsentrifugaaljõule töötab vastu põikprofiili kaldenurga tangensiga korrutatud jõuvankri omakaal:

$$G \cdot tgn. = G \cdot n.$$

Järelikult jõuvankrile mõjuv kallutav resultantjõud

$$C = mp = \frac{mv^2}{r} - G \cdot n.$$

Kaal G on massi ja kiirenduse korrutis, ja seega jõuvankrit kallutav kiirendus

$$p = \frac{\frac{mv^2}{r} - m \cdot g \cdot n}{m} = \frac{v^2}{r} gn = \frac{V^2}{12{,}96\, r} -$$

$$-9{,}81\, n \text{ ehk } (p \times 9{,}81\, n) = \frac{V^2}{12{,}96\, r},$$

kust otsitava kõveriku raadiuse suuruse saame valemist

$$r = \frac{V^2}{(p + 9{,}81\, m) \times 12{,}96},$$

Meie kruusateede normaal-põikprofiiliga sõidutee laius on 5 m ja pikikalle 6%.

Võtnud jõuvankrit kallutava kiirenduse arvult = 1-ga ja asetanud tuletatud valemisse vastavad suurused, saame arvutada valitud kiirustele vastavad raadiused:

Näiteks, 40-km-lise tunnikiiruse juures on nõuetav raadius

$$r = \frac{40^2}{(1 + 9{,}81 \times 0{,}06) \times 12{,}96} = \frac{1600}{20{,}60} = 78 \text{ m},$$

60 km/t .kiiruse juures on

$$r = \frac{60^2}{(1 + 9{,}81 \times 0{,}06) \times 12{,}96} = \frac{3600}{20{,}60} = 175 \text{ m},$$

$$r = \frac{100^2}{(1 + 9{,}81 \times 0{,}06) \times 12{,}96} = \frac{10000}{20{,}60} = 485 \text{ m}.$$

Siit järeldus: korrapäraselt väljaehitud ja 175-m-lise raadiusega rajatud kõverikul võib vaba vaate olemasoleku puhul sõita 60-km-lise tunnikiirusega; on kõveriku raadiuseks valitud 500 m, võib tunnikiirus tõusta 100 km-le.

40-km-lise tunnikiirus nõuab kõverikkudel 80-meetrilist raadiust.

Et jõuvankrit ohutult juhtida, peab kõverikul olema vaba vaateväli ehk vabavaade. Viimase nõutav pikkus määratakse pidurdusetee pikkuse ja aja järele, mille vältel jõuvankri juht suudab tajuda tekkinud olukorda ja selle üle otsusele jõuda. Selle aja pikkus on praktilisel 1 sek. ehk kiiruse peale ümberarvutatult võib võtta 0,55V.

Seega on vaba vaate nõutav pikkus

$s = 0{,}55\, V + 0{,}02\, V^2$ (pidurdusetee)

ehk 40 km/t. kiir. juures $0{,}55 \times 40 + 0{,}02 \times 40^2 = 54$ m,
60 „ „ „ $0{,}55 \times 60 + 0{,}02 \times 60^2 = 105$ „
100 „ „ „ $0{,}55 \times 100 + 0{,}02 \times 100^2 = 255$ „

On liiklemine teel kahesuunaline, tuleb saadud arvusid suurendada kahekordseks.

Kas kiirustest tingitud vaba vaate ulatused sobivad eelpool arvutatud raadiusega, võib kontrollida järgmise valemi abil:

$$r = \frac{s^2+4a^2}{8a},$$

kus s on vabavaate pikkus ja a = sõidutee laius.

Asetanud arvud valemisse, saame:

40 km/t. juures nõutava $r = \frac{54^2+4\times8^2}{8^2} = 49$ m,

60 km/t. juures nõutava $r = \frac{105^2+4\times8^2}{8^2} = 175$ m,

100 km/t. juures nõutava $r = \frac{255^2+4\times8^2}{8^2} = 1020$ m.

Järelikutl kiiruste juures 100 ja rohkem km/t. tuleb raadius varjatud kohis määrata vabavaate kaalutlusilt.

Maantee põikprofiil on sirgjoonelisel teel kumer ehk pigemini katusekujuline. Sõidab jõuvanker paremat kätt teed, siis on ta kaldses asendis. Kui tekib vajadus liiklejaist või muil põhjusil asuda vasakule teepoolele, võtab jõuvanker vastupidise kallakuse. Nende asendite muutus võtab aega tegelikult 3÷4 sek. ja suuna muutmise kestel sõidetud tee pikkus avaldub valemiga

$$AC = 4 \times v = \frac{4 \cdot V}{3{,}6} = 1{,}1\ V.$$

Kiiruse juures 40 km/t. on AC 1,1× 40= 44 m,
„ „ 60 „ „ „ 1,1× 60= 66 „
„ „ 100 „ „ „ 1,1×100=110 „

On teel vastutulijaid palju või möödumisi sageli, satub jõuvanker õõtsuma ja sõit muutub ebamugavaks.

Siit järeldub, et sõit kõverikkudel on rahulikum ja ühtlasem.

R. AMBROS: SIND STRASSEN SCHNURGERADE ODER MIT EINSCHALTUNG GEMÄSSIGTER KURVEN ANZULEGEN?

— Vorliegende Abhandlung ist die Fortsetzung einer solchen in der T. A. nr. 5/6 1935.

— Der Verfasser geht aus von der sogenannten Baugeschwindigkeit, d. h. der grösstmöglichsten Fahrgeschwindigkeit unter Berücksichtigung der Bremsgeschwindigkeit, hierbei die Transportkosten in betracht ziehend. Entsprechend den dsbzl. Faktoren, sind die Kurvenhalbmesser bestimmt. Der Verfasser kommt zur Schlussfolgerung, dass die Fahrt auf gemässigten Kurven ruhiger und gleichmässiger ist, als auf Geraden.

Tehnika teateid.

EESTI RAHVUSLIK JÕUKOMITEE.

Ins. A. Radik, IK.

Veel viimaseil möödunud aasta päevil sai elujõu uus seadus, mille ilmumine võiks teatavat huvi pakkuda ka käesolevat ajakirja käsitlevale perele. Nimelt võeti vastu Vabariigi Valitsuse poolt ning kehtitati Riigivanema poolt dekreedina

Eesti Rahvusliku Jõukomitee seadus.

Sellega on saanud lahenduse küsimus, mis on kõne all olnud aastaid.

Rahvuslikkude Jõukomiteede asutamisele pani aluse Ülemaailmaline Jõukonverents, kelle põhikiri näeb ette, et iga riik asutab oma jõukomitee vaba koosseisuga, kuid peetakse soovitavaks, et komitee liikmeks oleksid valitsuse, kaubandus-tööstuslikud, kõnunduslikud (majanduslikud), omavalitsuse ja teaduslikud asutised oma esindajate kaudu.

Valitsuse asutiste osavõtuga rahvusliku jõukomitee asutamise küsimus on meil päevakorral olnud juba 1926. aastast peale, kui Eesti Inseneride Ühing esitas Kaubandus-tööstusministeeriumile märgukirja rahvusliku jõukomitee loomise tarviduse üle. Mitmetel asjaoludel ei saanud algatus vajalist käiku ning 1928. aastal otsustas rühm jõukõnundusest huvitatud isikuid organiseerida rahvusliku jõukomitee, kelle põhikiri registreeriti harilikus korras. Kahjuks ei saanud aga asutatud komitee täit eluhoogu ning üldküsimus jäi ikkagi lahendamata.

Ülemaailmaline Jõukonverents aga laienes järjest, tõmmates juurde uusi liikmeid. Nii oli 1934. a. andmeil Ülemaailmalise Jõukonverentsi liikmeiks 49 riiki, nende hulgas ka Eesti. Kuna enamusel riikidest on Jõukonverentsi liikmeks rahvuslikud jõukomiteed, on Eesit esindatud Majandusministeeriumi kaudu.

Eesti Rahvusliku Jõukomitee loomine oli tarvilik, sest peale ülesande, osa võtta Ülemaailmalise Jõukonverentsi tööst, võiks kuuluda jõukomitee ülesannetesse rida jõukõnunduslikke küsimusi, mille lahendamine on vajalik siseriigis. Keegi ei ole ka eitanud rahvusliku jõukomitee vajadust, rohkem on aga kõne all olnud asutatava komitee kuju. Äsja ilmunud seadus, mis koostatud Majandusministeeriumi Tööstusosakonna poolt, annab Eesti Rahvuslikule Jõukomiteele üldjoontes samad ülesanded, mis on ettenähtud teiste riikide vastavatel komiteedel, s. o.:

1. Eesti jõuallikate igakülgne uurimine ja nende kasutamise tehniliste ja kõnunduslikkude aluste selgitamine;
2. jõuallikate kasutamise propageerimine;
3. sidepidamine Ülemaailmalise Jõukonverentsiga;
4. jooksva informatsiooni kogumine ja levitamine jõukõnunduslikkude küsimuste kohta;
5. elektrofitseerimiskavade kaalumine.

Nagu sest nähtub langeb peaõhk jõukomitee töös meie jõuallikate uurimisele ning nende kasutamise propageerimisele. Loomulikult ei tule jõuallikate uurimise all mõista ainult looduslikkude jõudude uurimist, vaid ka igasuguste mehaaniliste jõuallikate uurimist, eriti selgitades nende kasulikkust meie oludes.

Oluliseks erandiks Eesti komitee ülesandeis on aga ohtlikkude seadmete tehniline järelevalve, mille teostamine jääb nüüdsest peale E. Rahvusliku Jõukomitee ülesandeks.

Suur-, kesk- ja väiketööstuse seaduse järgi teostab ohtlikkude seadmete järelevalvet Kaubandus-tööS-

tusministeerium, nüüd Majandusministeerium. Sama seadus annab ministeeriumile õiguse järelevalvet üle anda seks moodustatud seltsile, kusjuures kõik järelevalvele alluvate seadmete valdajad peavad olema seltsi liikmed. Seega oli kujunenud olukord, et ohtlikkude seadmete valdajad vastava tehnilise isikkonna kaudu ise korraldasid järelvalvet endi seadmete üle.

Selline kord ei ole uudiseks ning on kehtiv praegugi mitmes riigis. Järelevalve teostajaks meil oli Eesti Tehniline Järelevalve Selts, kes oma vastutusrikast ülesannet on seni hää eduga täitnud; sellepärast ei tohiks kuidagi arvamist tekkida, et ohtlikkude seadmete järelevalve ümberkorraldamine oleks tingitud senise tegevuse puudulikkusest või mõnest muust korratusest. Teostades praegu järelevalvet ohtlikkude seadmete üle on E. Tehn. Järelevalve Seltsil rikkalik materjal meil tegutsevate jõuseadmete üle. Samuti on seltsil teadunud (kogenud) tehniline isikkond olemas. Ühendades eelpool loendatud ülesanded järelevalve ülesannetega, saaks loodud tugev organisatsioon laiaulatusliku tegevusväljaga. Siit võiks järelduse teha, et komitee loomisel on peamiseks sihiks olnud luua teguvõimas organisatsioon, kes oleks võimeline kaasa aitama Valitsusaparaadil tema töös jõukõnnuduslikkude küsimuste alal.

Vastavalt komitee ülesannetele on määratud ka ta kooseis, kus on ette nähtud 14 määratavat ja 6 valitavat liiget. Esimesed määratakse vastavate asjast huvitatud valitsusasutiste, kodade, omavalitsuse ning suuremate tööstusalade poolt, kuna teised valitakse ohtlikkude seadmete valdajate poolt üldkoosolekul. Seega on komitee koosseis seadusega piiratud.

Pole kahtlust, et selliste suurte ülesannete täitmine nõuab vastavaid kulutusi, mille juures võib ohtlikkude seadmete valdajail tekkida kartus, kas uus kord ei too kaasa ka uut rahalist koormat. See kartus ei tohiks küll millegiga põhjendatud olla, sest töö laiemale alusele seadmisel (järelevalve ala on uute seadmete juurdevõtuga laiendatud), võiks see isegi üksiku koorma teatavat vähendamistki anda. Järelevalve teostamise eest saadud maksude kõrval on aga sissetulekutes ettenähtud ka toetusi riigilt. Silmas pidades jõukomitee üldmajanduslikke sihte oleks riigi poolt määratavad summad kõigiti põhjendatud, nende suurus võib oleneda vaid sellest, millises ulatuses kavatsetakse komitee rakendada tegevusse.

Komitee juhtviateks organiteks näeb seadus ette üldkogu, juhatuse ja direktori.

Kõigist komitee liikmeist koosnev üldkogu oleks komitee korraldavaks- ning viieliikmeline juhatus täidesaatvaks organiks. Direktor oleks komitee seaduslik esindaja ning komitee tegevuse tegelik juht. Nii juhatuse esimehe kui direktori määrab Majandusminister, kusjuures juhatuse esimees peab olema jõukomitee liige.

Üldiselt allub asutatav jõukomitee Majandusministeeriumile, kes korraldab komitee loomise ning annab vajalised määrused ja juhtnöörid.

Kuna esimesed valimised peavad toimuma hiljemalt kuue kuu jooksul seaduse ilmumise päevast arvates, ühtlasi arvesse võttes vajalikke eeltöid, võib loota, et komitee astub tegevusse käesoleva aasta suvel. Ühenduses sellega paratamatult kuulub likvideerimisele E. Tehn. Järelevalve Selts, sest ohtlikkude seadmete järelevalve ülevõtmisega jõukomitee alla kustub nende seadmete valdajate kohustus olla seltsi liige.

Seega jääks vaid soovida õnne ning edurikast tegevust Eesti Rahvuslikule Jõukomiteele.

ELEKTRI TUGEVVOOLU ÕHULIINIDE EHITUSNORMIDE KAVA,

koostatud Eesti Tehnilise Järelevalve Seltsi poolt.

Eestis kehtiva „Elektri tugevvoolu ehituseeskirjade“ § 22. p. 2. on ette nähtud, et elektri-õhuliinide tugevus ja ehitus peavad vastama õhuliinide normidele. Õhuliinide normid on meil seni puudunud, milletõttu käsitleti õhuliinide ehitamisel vastavaid välismaiseid norme. Viimased ei vasta aga igakülgselt Eesti oludele, mispärast oli raskendatud ühtlase õhuliinide ehitamine, samuti järelevalve teostamine.

Eelpooltoodud asjaolude tõttu on Eesti Tehniline Järelevalve Selts välja töötanud elektri tugevvoolu õhuliinide ehitamise ja korrashoiu nõuded kahes eri osas järgmisel kujul:

1) „Elektri tugevvoolu õhuliinide ehituse, korraspidamise ja järelevalve määrus“ ja
2) „Elektri tugevvoolu õhuliinide ehitusnormid“.

Õhuliinide ehitamise ja korrashoiu nõuete lahutamine kaheks oasks, määruseks ja normideks, on tingitud elunõuetest. Seega on antud õhuliini tehnilistele nõuetele, mida sisaldavad ehitusnormid, painduvam kuju ning on võimalik neid tarbekorral kiiremini muuta tegelikkude olukordade kohaselt.

„Elektri tugevvoolu õhuliinide ehtiusnormide“ väljatöötamisel on aluseks võetud vastavad välismaised normid, peamiselt Saksa ja Austria normid, mille nõuded on kogutud andmete alusel kohastatud Eesti oludele.

Elektriliselt on õhuliinid normides liigitatud kõrge- ja madalpinge õhuliinideks. Kõrgepinge õhuliini elektriline piir on uutes normides tõstetud 600 voldile, kuna seni kehtivate elektri tugevvoolu ehituseeskirjade alusel tuleb kõrgepingeks lugeda pinget üle 250 voldi, mõõdetud vastu maad, seega seni loetakse 500-voldilised õhuliinid kõrgepinge õhuliinideks.

Õhuliinide normide kava saadeti Eesti Tehnilise Järelevalve Seltsi poolt Inseneri- ja Kaubandus-tööstuskodadele, kõikide linnade omavalitsustele, Riigi Turbatööstusele ja A/S. Virumaa Elektri Seltsile seisukoha võtmiseks ja paranduste tegemiseks. Saabunud parandustega arvestas Eesti Tehniline Järelevalve Selts ning normide viimistlemiseks kutsus kokku suuremate õhuvõrkude valdajate esindajatest komisjoni. Komisjonis viimistletud kujul esitas Eesti Tehniline Järelevalve Selts „Elektri tugevvoolu õhuliinide ehitusnormid“ Majandusministeeriumile.

(Normide kava ilmub järgmises T. A. numbris.)

Insenerikoja teateid.

KOJA 1936. A. LIIKMEMAKS.

Insenerikoja juhatus juhib koja liikmeskonna tähelepanu sellele, et nõukogu otsusega 9. detsembrist 1935. a. on koja liikmemaksuks määratud tegevliikmetele kr. 20.— ja liikmekandidaatidele kr. 10.— aastas, mis maksu võib tasuda poole summa viisi kahes osas, tähtpäevadega 1. märts 1936 ja 1. sept. 1936.

Liikmemaksu võib tasuda koja büroosse Tallinn, Vene tän. 30, Posti jooksvale arvele nr. 510, Tallinna Linnapanka jooksvale arvele nr. 15069 ja Krediit Panka jooksvale arvele nr. 18593.

IK ASUB LUGEMISLAUA JA RAAMATUKOGU KORRALDAMISELE.

Koja 1936. aasta eelarves on ette nähtud summa tehnilise ajakirjanduse ja kirjanduse muretsemiseks. Nüüd, kus kojal on korralikud ruumid kasutada Tallinnas, Vene tän. 30, asub koda, kokkuleppel Eesti Inseneride Ühinguga ja Eesti Keemikute Seltsiga, lugemislaua korraldamisele. Kavatsusel on juurde tellida veel neid tehnilisi ajakirju, mis E.I.Ü. ja E.K.S. ei telli. Peamiselt aga kavatsetakse muretseda kallimaid tehnilisi käsiraamatuid, mida üksikuil liikmeil on võimatu muretseda. Koja juhatus tegi sektsioonidele ülesandeks esineda ettepanekutega, milliseid ajakirju ja käsiraamatuid tuleks tellida.

TEHNIKUTE ÕIGUSTE KÜSIMUS

oli HSM-i kui ka tehnikute eneste algatusel mitmel korral koja juhatuses arutusel. „Kõrgemate tehniliste õppeasutiste kutsega tehnikute ühing“ pöördus palvega Insenerikoja poole, et kojas asutataks erisektsioon nende jaoks. Koja juhatus leidis, et ei ole alust nimetatud tehnikuid Insenerikotta vastu võtta ja neile erisektsiooni asutada, küll aga tuleks mingil viisil tehnikute õigusi reguleerida. Eriti vajalik oleks õiguste reguleerimine nende tehnikute suhtes, kel Vene seaduse järgi on praegu ühised õigused inseneridega, n.n. „Siseministeeriumi tehnikud“, kuid keda praegune I. A. K. T. kutsetegevuse seadus keelab projekte allakirjutamast, sest nad pole Insenerikoja liikmed.

KOJALE UUSI TULUALLIKAID.

Viimasel koja nõukogu koosolekul tuldi otsusele, et kojal tuleks leida peale liikmemaksude ja loodetava toetuse veel muid tuluallikaid. Koja juhatus tegi sektsioonide juhatustele ülesandeks esineda kavade ja ettepanekutega, kuidas ja kust hankida kojale uusi tulusid.

Küsimus tuleb lähematel sektsioonide juhatuste koosolekutel arutusele.

KOJA BÜROO

teatab koja liikmetele, et tööbüroole tuleb sageli nõudmisi tööandjate poolt, kuid tööbüroo ei saa alati neid nõudmisi täpsalt täita, sest kõik tööta koja liikmed ei ole end veel registreerinud tööbüroos. Näiteks on tööbürool praegusel momendil tööd pakkuda kahele nooremale keemikule, kelle töö- ja palgaolud võivad tulevikus kujuneda väga hääks, kuid sarnaseid nooremaid keemikuid ei ole büroos registreeritud. Koja tööbüroo palub töödotsivaid koja liikmeid end aegsasti tööbüroos regsitreerida, sest läinud aastal büroo poolt väljalastud ringkirja põhjal pöörduvad kõik töödandvad asutised ja ettevõtted tööjõudude hankimisel peamiselt koja tööbüroo poole.

Kroonika.

E. I. Ü. JUHATUSE TEATEID.

E. I. Ü-gu erakorraline peakoosolek peetakse 17. I. 36, Vene tän. 30, algusega kell 19 järgmise päevakorraga:

1. Koosoleku juhataja ja protokolli kirjutaja valimine.
2. Informatsioon E. I. Ü. juhatuse tegevusest.
3. „Tehnika Ajakirja“ 1935. a. aruanne.
4. „Tehnika Ajakirja“ 1936. a. eelarve.
5. Toimetajate valimine.
6. Ajakirja kolleegiumi liikmete valimine.
7. Populaar-tehnilise ajakirja „Tehnika Kõigile“ väljaandmise küsimus.
8. Läbirääkimised.

Märkus: Koosolekule järgneb omavaheline koosviibimine osavõtumaksuga Kr. 1.—.

E. I. Ü. palub lgp. liikmeid Ühingu albumi jaoks juhatusele saata oma päevapildi postkaardi formaadis.

E. I. Ü. juhatus palub liikmeid, kes senini 1935. a. liikmemaksu ei ole õiendanud, seda kiiresti tasuda.

E. I. Ü. juhatus.

E.I.Ü. juhatus võttis vastu ühingu liikmeteks: Viktor Jaason'i ja Oskar Martin'i.

E. I. Ü. KLUBI TEATEID.

— Klubi õhtud E. I. Ü. liikmetele on igal reedel algusega kell 18. Klubi õhtutel on saadaval tee, võileivad, soe toit ja joogid.

— Reedel, 24. jaanuaril s. a. kell 18 algab E. Inseneride Ühingu liikmete omavaheline male kiirturniir (käik 30 sek.). Osavõtta soovijaid palutakse teatada hiljemalt 20-ks jaan. klubi vanemale ins. E. Sommer'ile, tel. kaitseväe keskjaam 55, või klubi vanema abile ins. E. Rose'le — Sadamatehased, tel. 428-12, või Ühingu kantseleisse, tel. 431-35, või end kirjutada Ühingus väljapandud lehele. Osavõtjaid palutakse malemängud kaasa tuua.

— E. I. Ü. liikmeid, kes soovivad ühes perekonna liikmetega osa võtta ühistest pühapäevastest suusatamistest, palutakse teatada eelpool tähendatud korras hiljemalt 20. I. 36, ära tähendades soovitavat kohta Tallinna ümbruses ja kogumise aega.

— Palutakse kõiki E. I. Ü. liikmeid, kes soovivad klubi laulu ja muusika tegevusest osa võtta, tulla Ühingusse 17. I. s. a. kell 18.

— *22. veebr.* k. a. algusega kl. 21 korraldab Klubi EIÜ liikmetele perekondadega ja daamidega omas ruumes Vene t. 30 *koosviibimise ja tantsuõhtu.* Osavõtu

---

maks isiku pealt 1 kr. 50 s., mis sisaldab ka suupisted ja joogid. Liikmeid palutakse aegsasti varustuda sissepääsu kaartidega, mida saab alates 20. I. EIÜ kantseleist kl. 9—15 või klubivanemalt ja tema abilt.

— Klubi poolt korraldatud bridge' turniiril tuli klubi meistriks 1935. a. peale ins. E. Rose. 2÷4 koha jagasid ins. Männik, Talts ja Ratassepp. Osavõtjaid oli 16.

UUS DR.-INS. EHITUSALAL.

Dipl.-ins. O. Martin, kes kauemat aega töötas Danzigi Tehnilise Ülikooli juures prof. Höpfner'i assistendina teedeuurimise instituudis, kaitses 14 .sept. l. a. väitekirja *„bitumeensete ainete sidevõime mõõtmine ja uurimised"* ning sai dr.-ins. teadusliku kraadi.

Bibliograafia.

Toimetusele saadetud raamatuid:

Eesti Raudteede Kalender 1936. See kena ja õnnestunud teos on hääks propagandaks raudteele ja kodumaa tutvustajaks.

Kalkulatsiooniõpetus. Ins. J. Jürgenson, Võru.

*

Rudolf Kober. Anweisung für den Bau von Güterwegen. Verlag von Carl Gerolds Sohn, Wien und Leipzig 1935.)

Austrias ehitati 1934. a. 1500 km n.n. kaubateed. Autori arvamise järgi tuleks veel ehitada 45.000 km niisuguseid teid 950 milj. S. väärtuses. Raamatus käsitletakse sihi ajamine ja kavade koostamine tehniliste üksikasjadega. Lisad: Kaubateede ehitamise ja korrashoidmise ühisuste määruste kava ning näitena kaubatee täiuslik projekt vastavate kalkulatsioonidega.

*

Otto Schülze. Seehafenbau Band III, Besondere Hafenbauwerke. (Verlag von Wilhelm Ernst und Sohn, Berlin 1935.)

On ilmumas üksikute vihkudena tuntud teose III köide. Seni ilmunud kolmes vihus käsitletakse: maandumise seaded sadamates, merilüüsid, ellingud, dokid, liikuvad sillad, tunnelid, parved ning süvendustööd.

*

„Vom Wasser". Ein Jahrbuch für Wasserchemie und Wasserreinigungstechnik IX Band, 1935. (Verlag Chemie G. m. b .H., Berlin W. 35.)

Raamatus käsitletakse tööstuse ja majavete puhastamise ja kasustamise probleemid rea ettekannete näol, mis peetud keemikute ja ehitajate (Fachgruppe für Wasserchemie des Vereines Deutscher Chemiker und der Abwasserfachgruppe der Deutschen Gesellschaft für Bauwesen) ühisel konverentsil 1935. a. aprillikuus.

*

Otto Fauser. Kulturtechnische Bodenverbesserungen (Sammlung Göschen).

On ilmunud tuntud käsiraamatu kolmas väljaanne. Muu seas on uuendatud peatükk dreenide vahekauguse kohta. Lisas käsitletakse veeühisuste küsimust.

*

Richtlinien zur Durchführung von Bodenuntersuchungen für Entwurfsbearbeiter, Bauausführende und Bauherren. Herausgegeben vom Deutschen Ausschuss für Baugrundforschung bei der Deutschen Gesellschaft für Bauwesen. (Beuth-Verlag, G. m. b. H., Berlin, 1935.)

Seni on aluspõhja uurimuse all rohkem töötanud vaid eriteadlased, kuna ehituspraktikas leidsid käsitlemist vananenud uurimiste menetlusi. Viimasel ajal on ilmunud Din-normid 4021 ja 4022. („Grundsätze für Entnahme von Bodenproben" und „Einheitliche Benennung der Bodenarten und Aufstellung der Schichtenverzeichnisse".) Avaldatud juhtnöörides pööratakse tähelepanu põhja uurimiste tähtsusele isegi lihtsamatel juhtudel. Lisana on toodud viimase aja kirjanduse loetelu sel alal.

*

Tehnika Ajakirja numbrites 5 ja 7 l. a. tõime nimistu Tallinna asutistes käivatest tehn. ajakirjadest. Täienduseks teatame, et A/S-i tsemendivabrik „Port-Kunda" nõuande büroo (Valli 4—6, tel. 450-17) saab järgmisi ajakirju, mida ka E.I.Ü. liikmetele lahkesti võimaldatakse kasutada: „Zement", „Concrete", „Concrete Buildings and Concrete Produkts", „Die Betonstrasse", „Sementin Käyttö" ja „Journal of the American Concrete Institute"; viimane ajakiri toob eriti huvitavaid artikleid betooni alalt.

*

— *Tehnika Ajakirjas on 1935. a.* käsitletud artiklites ja teadetes tehnikast järgmisi alasid (vaata 1935. a. sisukord):

arhitektuuri — 2 artiklis, 4½ leheküljel;
ehitusasjandust — 7 art. ja 4 teates, 25 lk.;
sildu — 2 art., 7 lk.;
teed — 13 art. ja 3 teates, 46 lk.;
veekõnundust — 5 art. ja 1 teates, 25½ lk.;
soojuskõnundust — 6 art. ja 1 teates, 38½ lk.;
tööstust — 8 art. ja 2 teates, 25 lk.;
kaevandust — 3 art. ja 1 teates, 14 lk.;
elektrotehnikat — 1 art. ja 1 teates, 7½ lk;.
füüsikat ja keemiat — 7 art. ja 4 teates, 21 lk.;
mitmesuguseid — 2 art. ja 4 teates, 8½ lk.

Koondades alad kahte rühma, leiame, et käsitlust on leidnud:

1. arhitektuur, ehitusasjandus, sillad, teed ja veekõnundus — 108 lk.;

2. soojuskõnundus, tööstus, kaevandus, elektrotehnika, füüsika ja keemia — 102 lk.

*

— Kokkuvõttest on näha, et T. A.-s üksikud alad on 1935. a. käsitlust leidnud enam-vähem ühtlaselt. Oleks aga siiski soovitav, kui k. a. T. A-s leiaks arhitektuur ja elektrotehnika rohkem käsitlemist, kui 1935. a.

Tellimise hind: aastas — Kr. 5.00, ½ aastas — Kr. 2.50. Välismaale 50% kallim. Üksiknumber 45 senti Kuulutuse hinnad: 1 leheküllg 40 kr., ½ lhk. 20 kr., ¼ lhk. 10 kr. Kaantel 50% kallim. Vastutav toimetaja *A. GRAUEN*, tlf. 450-17, 523-57. Kaastoimetajad *E. LEPPIK*, tlf. 427-60/5 ja *A. PUKSOV*, tlf. 305-24. Keeleline korrektor *J. ROONEMAA-ROOSSON*, tlf. 428-60/270. *VÄLJAANDJA EESTI INSENERIDE ÜHING.*

Ilmus trükist 15. jaan. 1936.

Trükikoda J. Roosileht & Ko. Tallinnas, Lühikejalg 4.