

Nordisk Vegteknisk Forbunds 5. kongress i Stockholm i dagene 12.—16. juni 1952

DK 061.3 : 625.7/8 (48 + 471.1)

Det er alltid med store forventninger en ser fram til en kongress innenfor Nordisk Vegteknisk Forbunds regi og en kan trygt si at denne 5. kongress i rekken ikke sto tilbake for sine forgjengere m. h. t. faglig utbytte og ekte nordisk forbrødring.

Det var nedsatt en rekke komiteer med forbundets ordfører, generaldirektør K. G. Hjort i spissen og alle arrangements ble avviklet på en måte som kan stå som et forbilde for en hvilken som helst kongress.

Kongressens høytidelige åpning fant sted i Medborgarhusets store sal den 12. juni. Salen var smykket med de 5 deltakende nasjoners flagg og ellers vakkert pyntet med forskjellige blomsterarrangements.

Den svenske kommunikasjonsminister, Hj. Nilsson, brakte først en hilsen til deltakerne på vegne av den svenske regjering og erklærte kongressen for åpnet. Den svenske generaldirektør K. G. Hjort ønsket deretter alle møtedeltakerne velkommen på vegne av Nordisk Vegteknisk Forbund, hvilken hilsen ble besvart av ordførerne for forbundets avdelinger i Danmark, Finland, Island og Norge. Møtet sluttet med et foredrag av overdirektør E. Nelander om Sveriges vegger.

Åpningshøytideligheten var meget stemningsfull, ikke minst takket være et utmerket orkester som etter hvert spilte de deltakende lands nasjonalsanger.

Den første møtedag sluttet med en meget stilig og hyggelig middag på Berns salonger.



Fig. 1. Medborgarhuset, hvor kongressforhandlingene pågikk.

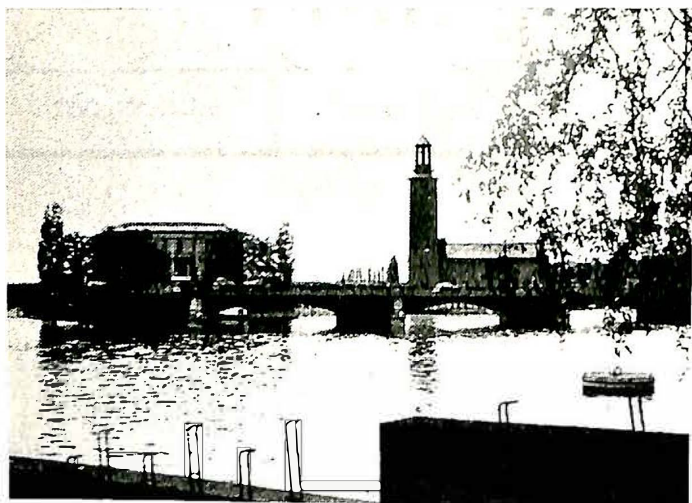


Fig. 2. Stockholms rådhus.

Neste dag den 13. juni var det foredrag av den danske overingeniør K. O. Larsen samt vår avdelingssjef A. Rønning om trafikksikkerhetsproblemer og trafikksignaler. Begge foredrag som var meget givende ble etterfulgt av en lengere diskusjon. Det samme gjentok seg etter dagens siste foredrag som ble holdt av dr. S. Hallberg og angikk klebeevnen mellom bituminøse bindemidler og steinmaterialer og deres betydning for vegdekket.

Etter møtet var det en meget hyggelig lunsj i Gøtakällaren i Medborgarhuset hvor det store svenske konsern A.B. Nynäs-Petroleum var vertskap.

Den følgende møtedag, lørdag den 14. juni, startet med en utflukt i busser rundt Mälaren for besiktigelse av forskjellige pågående veg- og bruarbeider. Ekskursjonen som tok nesten hele dagen var meget interessant og viser med hvilken intensitet grannlandet nå går inn for å høyne vegstandarden. Dagen ble avsluttet med en middag i Västerås og tilbakekomsten til Stockholm fant ikke sted før kl. 24 om natten. Så vel denne tur samt en rundtur i Stockholm den påfølgende dag hvor man beså tunnelbanen samt flere av de nye, store byggefelter som er under utvikling

i Stockholm, vil for øvrig bli mer utførlig behandlet ved et par av våre medarbeidere litt senere i dette referat.

Søndag den 15. juni huskes kanskje særlig for den meget stilige lunsj som Stockholms by holdt for møtedeltakerne i det prektige rådhus ved Mälaren. Rådhusets ry som et førsteklasses representasjons- og festlokale, har det jo gått gjetord om og det med rette. De få timer som ble tilbrakt her var timer som åil bli husket senere i livet. Det samme kan også med adskillig rett sies om den festforestilling som om aftenen ble holdt for møtedeltakerne på det gamle Drottningholms teater — en fornem, slottslignende bygning i utkanten av Stockholm — hvor utmerkete krefter fra Statsoperaen oppførte operaen «Den rasende Roland». Sceneutstyret og kostymene var helt fra den Gustavianske tid i slutten av 18. hundretallet, men det hele foregikk med en slik presisjon at man fikk et levende inntrykk av at Thalias sønner og døtre også kunne sine ting på den tid. Etter teaterforestillingen var det en lett supé i teaterets foyer.

Kongressens nest siste dag, mandag den 16. juni, åpnet med et foredrag om betongbelegningers utførelse av sivilingeniør T. Wijkstrøm, hvor han særlig behandlet hvilken maskinutrustning som måtte være mest hensiktsmessig ved ulike størrelser av arbeidsobjektene. Foredraget ble etterfulgt av diskusjon. Dagens siste foredrag ble holdt av sivilingeniør G. Kullberg som talte om de forskjellige vegdekkers glatthet. Også dette foredrag ble etterfulgt av diskusjon.

Etter å ha arbeidet og festet sammen i så mange dager, var kontakten mellom de forskjellige nordiske lands møtedeltakere blitt særlig kordial. Det var ikke bare gamle vennskap som var gjenoppfrisket, men også nye som var blitt sluttet. Dette er en side ved kongressarbeidet som en ikke skal undervurdere og som sikkert vil bære rike frukter i fremtiden, når saker av felles interesse skal tas opp til diskusjon og løsning.

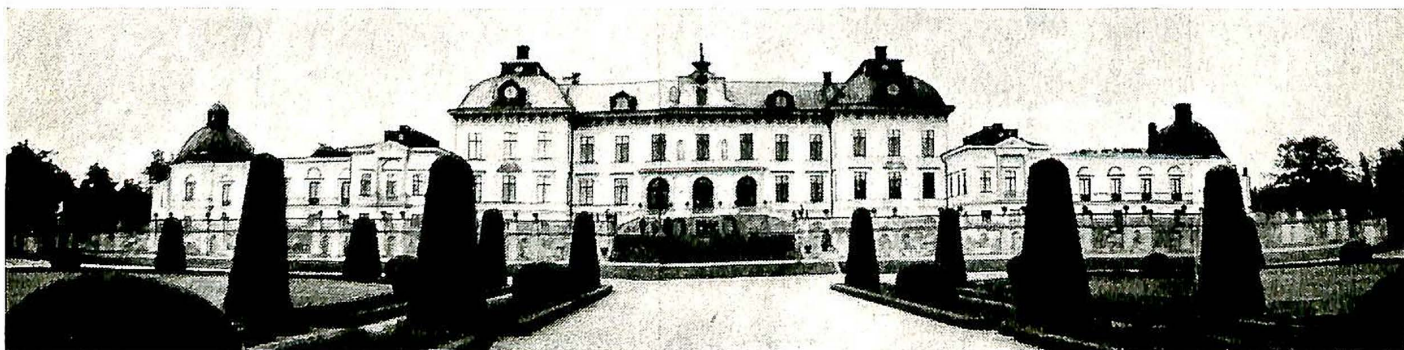


Fig. 3. Drottningholms teater, hvor operaen «Den rasende Roland» ble oppført for kongressdeltakerne.

På denne siste offisielle kongressdag var deltakerne ellers samlet til en lunsj i Götakällaren som Ford Motor Company A.B. holdt. Senere var det en rundtur i Stockholm hvor byens kommunale myndigheter orienterte og demonstrerte bruken av diverse moderne maskiner i forbindelse med de store vegarbeider som pågår for å skaffe hensiktsmessige veger for de store drabantbyer som er under utvikling i forskjellige deler av byen. Og så var det avskjedsmiddagen som foresto. Denne ble holdt på Skansens Høyloft i helt idylliske omgivelser og var et arrangement som dannet klimaks i serien av festlighetene. Det var nesten noe vemodsfult over denne avslutningen, det var slutten på et fire dagers eventyr, som for alle deltakerne vil stå som et uforglemmelig minne om svensk dyktighet og gjestfrihet.

Og så gir vi ordet til vår medarbeider, avdelingsingeniør Hansson, som vil orientere litt om byggearbeidet vedrørende:

Hjulsta-brua over Mälaren

Under Nordisk Vegteknisk Forbunds 5. kongress var en av dagene viet en ekskursjon til Strängnäs, Eskilstuna og Västerås med bl. annet besiktigelse av arbeidene på Hjulsta-brua over Mälaren ved Hjulsta (Hjulstafjärden).

Nedennevnte data med mer er i alt vesentlig hentet fra brosjyren: «Bro över Mälaren vid Hjulsta» av overingenjör C. R. Kolm.

Forbindelsen over Hjulstafjärden foregår for tiden med bilferje og antall kjøretøyer som ble fraktet over sjøen pr døgn i 1951 hadde et årsmiddeltall på 193. Fra høsten 1939 ble det arbeidet med planer for en bruforbindelse og i 1945 var planene klare og beslutning fattet om bygging av en bru over Hjulstafjorden.

Bruprojektet er i sin endelige utforming utført av Kung. Väg- och Vattenbyggnadsstyrelsen. Hovedentreprenør er Svenska Aktiebolaget Christiani og Nielsen, Stockholm med Aktiebolaget Landsverk, Landskrona som underentreprenør for stålkonstruksjonene og det maskinelle og elektriske utstyr. Tilfartsvegene utføres av Nya Asfalt Aktiebolaget, Stockholm.

Bruprojektet.

Vegforbindelsen over Hjulstafjärden blir ca 1100 m med en fylling på begge sider samt en bruforbindelse med totallengde 517,5 m. Fig. 4 viser oppriss, grunnriss og to typiske seksjoner av brua.

Brua består av to faste seksjoner med en bevegelig seksjon i mellom. De faste seksjonene

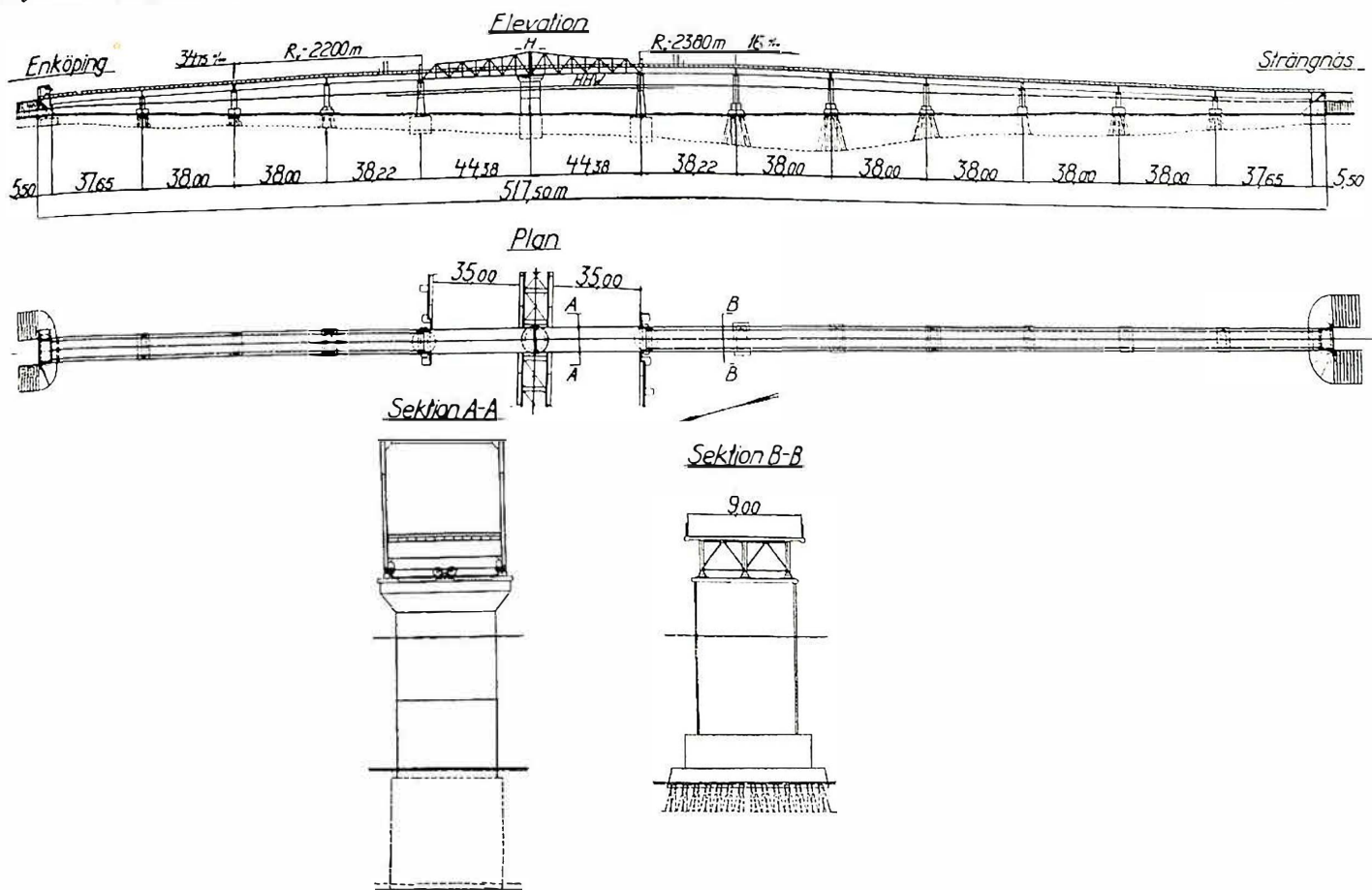
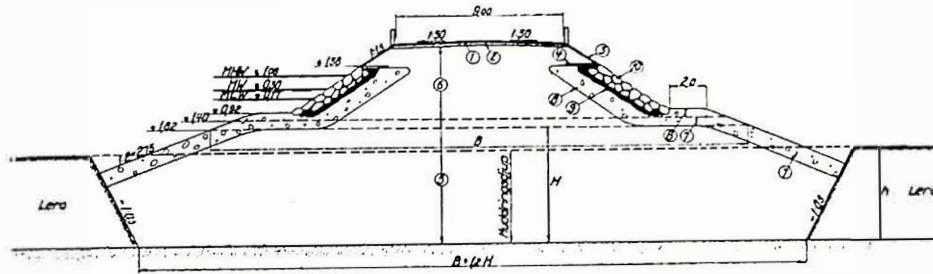
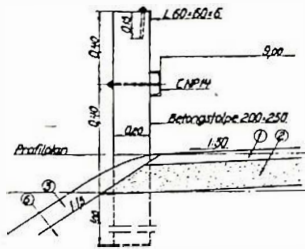


Fig. 4. Bru over Mälaren ved Hjulsta.



Detalj av bank med skyddsricke



10	Stenblokk	0.5 m	0.75 m	0.75 m	Urolshod
9	Ervepussvold F.2	Stenblokkengjald	1.25 m		
8	Ervepussvold F.1	Grus o. sten	1.0 m		
7	Ervepussvold F.3	Grus o. sten	1.0 m		
6	Bankfylling F.2	Grus o. pinnemo			
5	Bankfylling F.1	Grus o. pinnemo			
4	Røringledskanaler	betong	10 cm		
3	Sjøbetsbetong	Kjøst-grasstrå	10 cm	0.00	
2	Betong	Grus	13 cm	0.00	
1	Siltlager	Jordgrus	8 cm	0.01	
0	Benning	Material	1.00 m	0.00	Ann

Urolshod	Abassens	Abassens
0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00

*Sålingsskuren for ikke ligge høgre än i avanslende tabel origina värden.

Tværsksjon av sjöbank

Fig. 5. Tværsksjon av fyllingene.

er stålbelkespenn med teoretisk spennvidde 37,65 m og den bevegelige seksjonen er et dobbeltarmet svingspenn med total lengde 87,67 m. Hver seilled ved svingspennet har en fri åpning mellom lederfenverket på 35,0 m. Bruas kjørebane blir 9,0 m.

Fyllingene

Tværsksjon av fyllingene er vist i fig. 5. For fyllingene søkte en mest mulig å minske langtidsetningene, og det 3—6 m dype dyn- og leirlaget som fantes ble fjernet og erstattet med et lag av grus og pinnemo. Skråningene er beskyttet med et beskyttelsslag av steinblokker.

Grunnarbeider

Landkarene og svingpilaren samt de to pilarene på hver side av svingpilaren er ført ned til fast bunn. Fundamentsålene er støpt som undervannsstøpning i stålpunntgruver, mens landkarene og pilarene for øvrig er støpt i tørr byggegruve.

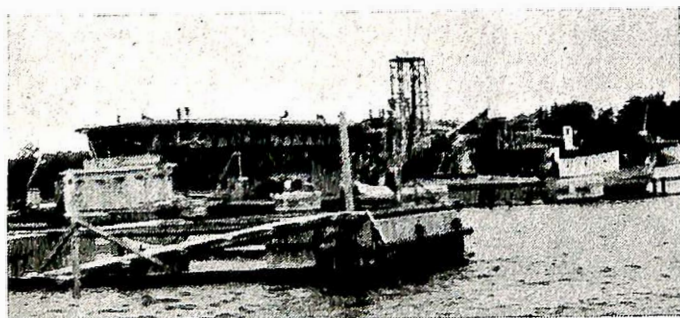


Fig. 6. Et par av betongklossene med montering av fenderverk.

Pilarene for de faste belkespenn hviler på påler. Ved utførelsen av flere av disse pilarer ble det benyttet en spesiell fremgangsmåte. Det ble laget en åpen betongkasum på en spesiell plattform ute i vannet og på denne kasum montert en vanlig trespunntform. Kasumen ble så transportert og senket ned på den ferdige pålgruppen ved hjelp av prammer, hvoretter fundamentsålen ble støpt ut med undervannsbetong til nødvendig høyde. Deretter ble spuntten pumpet lens og pillaren støpt i tørr gruve.

På begge sider av de to seilleder blir det anbrakt lederverk. Lederverket ved svingpilaren har en lengde av 114 m og ved sidepilarene en lengde av 118 m. Lederverket utføres av betongklosser på trepåler til fast bunn. Klossene sammenholdes av langsgående stålbelker. Til klossene er festet trefendere. Fig. 6 viser et par av betongklossene med montering av fenderverk.

Overbygningen for de faste spenn

På Strängnessiden er det nærmest landkaret 1 kontinuerlig seksjon i 3 spenn, så følger 2 kontinuerlige seksjoner i 2 spenn; på Enköpingsiden er det 2 kontinuerlige seksjoner i 2 spenn.

Bjelkespennene består av 3 stk. 2,5 m høye platebærere av St. 44. Platebærerne er sveiset sammen av 2 flenser Dannarvets neseprofil og 16 mm tykke ståplater. Hvor belkene går kontinuerlig over støttene er ståplaten 18 mm. Bærerne har vertikale avstivninger og er forbundet med

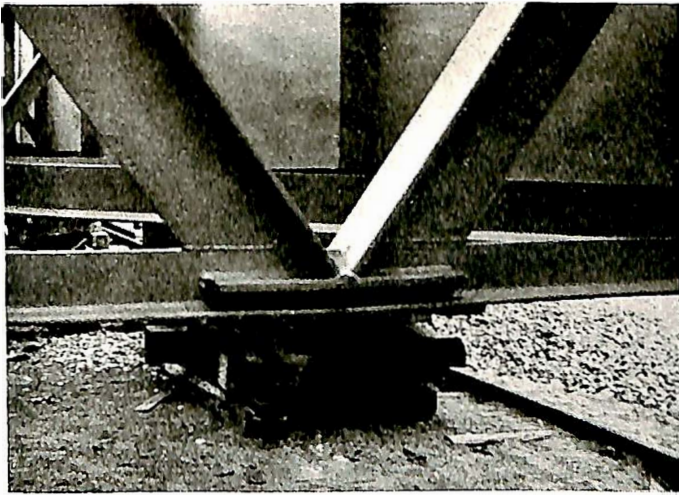


Fig. 7. Knutepunkt i fagverk.

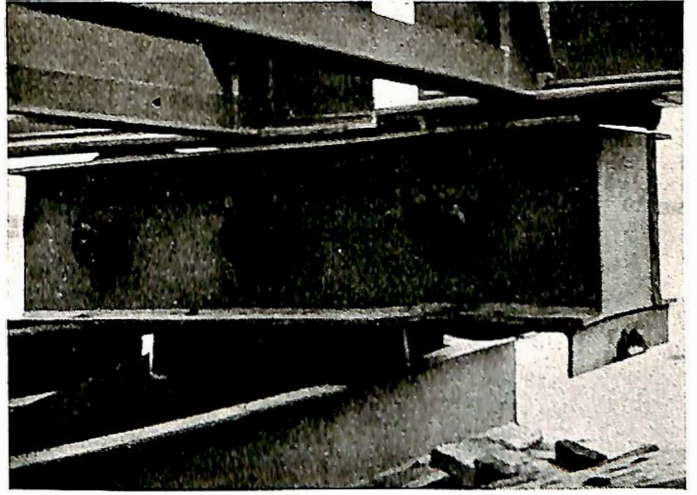


Fig. 8. Rullestativ med ruller.

et vindfagverk ved nedre flens samt tverravstivning i K-form; som fremgår av fig. 4 veksler K-fagverket i felt og over støttene. Fig. 7 viser en detalj av et knutepunkt i fagverket.

Alt sveisearbeid, inklusiv skjøter blir utført på brustedet, idet en på tilfartsfyllingene har rigget til en arbeidsplass med nødvendig utstyr. Platebæerne blir sveiset sammen av de enkelte elementer, og når en del er ferdig blir den sveiset til den foranliggende del og hele seksjonen trukket utover ved hjelp av spill, spesielle trekk-anordninger og ruller på pilarene. Fig. 8 viser rullestativet med rullene. Fig. 9 viser trekk-anordningen i den forreste seksjonen. Fig. 10 viser en skjøt av bæreren. I strekkflensen er skjøten lagt under 45° . Sveisene ble kontrollert ved røntgenfotografering.

Brubanen består av en armert betongplate med gjennomsnittstykkelse 18 cm hvorpå det hviler en membranisolering samt et 8 cm slite- og fordelingslag av betong. Armeringen i betongplaten er kamstål. Fig. 11 viser forskalingen for den utkragede del av platen.

Vekten av stålkonstruksjonen er i middel 1,65 t pr løpende meter og betongmassene ca 1,8 m³ pr løpende meter.

Overbygningen for den bevegelige seksjonen

For å få en lett og driftsikker konstruksjon for den bevegelige brudelen ble det valgt en fagverkskonstruksjon (se fig. 4). Konstruksjonen blir klinket og materialet blir St. 44. Bæreveggene er ved nedre gurt forbundet med helsveisede tverrbærere i avstand 5,42 m som klinkes til gurtene. Tverrbærerne er samtidig transversaler

i vindfagverket som ligger mellom bæreveggene nedre gurter. Det finnes intet vindfagverk ved øvre gurt, slik at vindkreftene på øvre gurt overføres gjennom vertikale som er bøyningstive. Over selvsvingpilaren er det en kraftig partal.

Brubanen blir et tredekke av strøved 8" × 8" og langsgående sliteplank 3" × 6". Strøveden hviler på sekundære helvalsede I-bjelker av St. 44.

Under svingningen bæres svingspennet av et pivålager på svingpilaren. Til opptagelse av veltningkrefter finnes et system med bære- og støttehjul som bever seg på en sirkulær løpeskinne.

Svingspennets totale vekt inklusive maskineri er 437 t og svingetiden fra stengt til åpen tilstand er 120 sekunder.

Svingspennet manøvreres elektrisk fra et manøverhus på Enköpingsiden. Det er tatt alle hensyn for å få en sikker drift, med ekstra sikkerhetsbremses.

Hele anlegget antas ferdig i løpet av 1953, og vil koste ca 7,6 mill. sv.kroner.

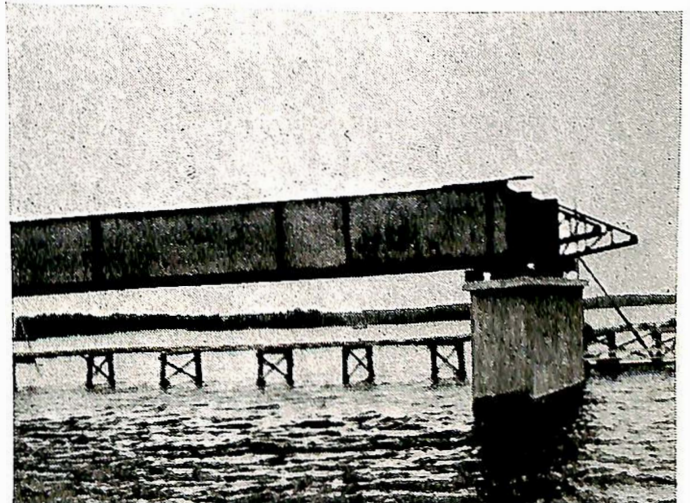


Fig. 9. Trekk-anordning i forreste seksjon.

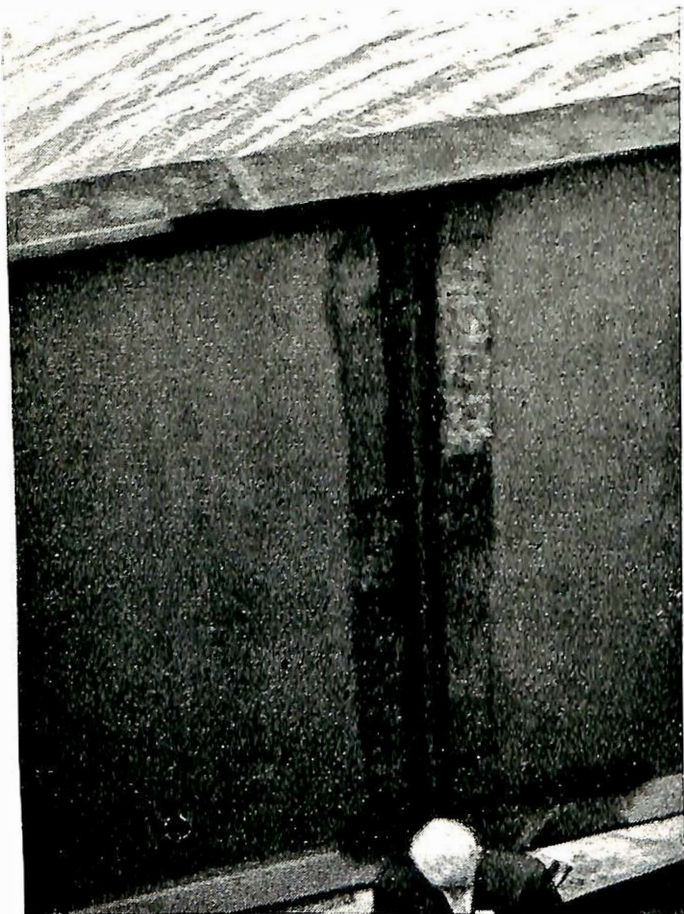


Fig. 10. Skjot i bærer.

Ekskursjonen på brustedet var godt ledet og meget vellykket og en fikk et godt innblikk i arbeidets art og omfang, de vanskeligheter og erfaringer en hadde høstet.

*

Som nevnt foran er mekaniseringen nå i full gang så vel ved vegbygging som ved vedlikehold av det svenske vegnett. Nytt, moderne maskineri tas i bruk for nær sagt alle oppdrag og

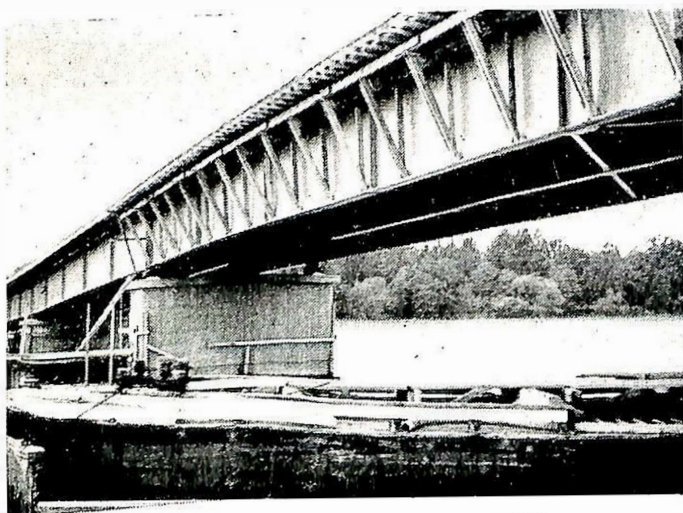


Fig. 11. Forskaling av utkraget plate.



Fig. 12. Gravemaskin på lastebilunderstell.

om hva den 5. Nordiske Vegkongress ga møte-deltakerne av inntrykk på dette område vil vår medarbeider, avdelingsingeniør G. A. Frøholm, utvikle nærmere nedenfor.

Moderne vegbyggingsmaskiner i Sverige

På dei internasjonale vegkongressane plar det ofte vere store utsillingar av vegbyggingsmaskiner. Slik var det i München i 1934 og i Haag i 1938. I Lisabon i 1951 var det ikkje utstilling av vanlege vegbyggingsmaskiner.

På dei nordiske vegkongressane har det ikkje vore slike store utstillingar før. Men på vegkongressen i Stockholm 12.—16. juni 1952 var det ei stor samling og utstilling av vegbyggingsmaskiner og andre byggjemaskiner: Motorar, luftkompressorar, presseluftdrevne maskiner (som bergboremaskiner, telebrytarar, vinsjar), steinknusarar, vegvalsar, vibrasjonsvalsar, gravemaskiner, traktorar med planeringsutstyr, veghøvlar med tilleggsutstyr (som vegvalsar, planeringsblad), lessemaskiner.

Vegkongressen hadde utferder til ymse byggjeplassar og ein fekk der sjå mange arbeidsmaskiner i drift. Størst samling av byggjemaskiner såg vi på eit par byggjeplassar i den søre utkanten av Stor-Stockholm. Der bygde dei gater, kloakker, vassleidningar, hus m. m. i to nye «førorter» til Stockholm. Det kommunale «Gatukontoret» i Stockholms stad bygde den eine av desse bydelane. Der hadde dei nye og moderne maskiner til eit verdi av kring 1,5 millionar svenske kr. Om alt arbeid der var mekanisert.

Skånska Cementjuteriet bygde den andre bydelen, og der hadde dei visstnok mest like godt utstyr med moderne maskiner.



Fig. 13 a og b. Gravemaskin med slepeskrape.

Det var ikkje lang tid vi hadde til å studere alle desse mange slags maskinene, for dei fem dagane var mykje opptekne med foredrag og utferder. Eg noterte ikkje noko om desse maskinene. Det er derfor ikkje så mykje eller utførleg eg kan skrive om dei. Men då eg er bedd om det skal eg her skrive noko lite av det eg minnest. Nokre foto vil syne nokre av maskinene.

1. *Maskiner til uttak og føring av jord og grus.* Der var mange typer og fabrikat av *gravemaskiner*, både med skei på fast arm og med slepeskrapeutstyr — både på utstillinga og i arbeid ute i marka. Noke som var nytt for meg var dei mange typer av *lessemaskiner*. Dei vanlege med løftbar og svingbar skei eller lessekasse — som vi kjenner — var der mange av. Det nye for meg var dei som hadde skråstilt paternosterkjede eller gummiband som førde jord eller grus frå flat opplagsplass eller køyrebane opp til ei høgd slik at massen derfrå fall ned på lastebilplan. Dei fleste av desse kunne køyrast eller skuvast framover mot den massen som skulle lessast. Koppene på paternosterverket greip og førde mas-



Fig. 14. Hjulskrape til flytting av jord.

sen opp. Bilen var oftast kobla saman med lessemaskina. Koblingsstengene kunne gjerast kortare eller lenger slik at massen kunne fall ned midt på lasteplanet, framme eller bak. Bilen rygga saman med lessemaskina (skuva lessemaskina føre seg) til lasset var stort nok. So skifte dei inn ein ny lastebil og lessinga heldt fram. På denne måten kunne dei lesse bil etter bil.

For å kunne få massen fram til paternosterverket hadde lessemaskina ein omvend snøplog som kunne ta ein breid grus- eller jordstreng og klemme strengen saman slik at alt vart teke av paternosterverket. — Slike lesseapparater vart serleg nytta til å ta grus- eller jordstrenger frå vegane. Då køyrde dei føre med ein veghøvel som tok jord- eller torvkanten + laus grus og la inn på køyrebana. So kom lessemaskina (-apparatet) etter og skuva saman jordstrengen og førde all laus masse oppå lastebilen som rygga etter det framkøyrande lesseapparatet. Nye lastebilar vart skifte inn etter kvart slik at arbeidet gjekk snøgt unna. — Denne Lessemaskina kunne ogso



Fig. 15. Komprimering av vegfylling.



Fig. 16. Drenering av grunn med hjelp av vertikale sandstrenger.

brukast til lessing av grus eller singel frå opp-lagsplass. — Somme apparat hadde gummiband istadenfor paternosterverk.

Som nemnt kunne ein dele ut massen på bil-lasteplanet med å ha lang eller kort koblings-



Fig. 17 a. Lessing av jordstreng. Lengst borte køyrer høvelen som legg torvkanten inn på veg køyrebana. Deretter kjem lessemaskina med paternosterverk som fører jordstrengen opp og atover slik at jorda (grusen) dett ned på lastebilen som rygger etter (kobia til) lessemaskina.

stang mellom lessemaskin og lastebil. På andre lessemaskiner var der ved toppenden av paternosterkjeda ei kort ekstra transportreim som kunne koblast inn når massen skulle leggjast litt frå lessemaskina, men koblast ut (løftast over toppen av paternosterkjeda) når massen skulle falle beint ned frå enden av paternosterkjeda.

Vi såg og dei vanlege amerikanske hjulskrapene i bruk.

2. Maskiner til komprimering av jord og grunn.

Til dette nytta dei jordstamparar, valsar, vibrasjonsvalsar, påling og drenering med vertikale sandstrenger. *Vibrasjonsvalsar* har langt større komprimeringsevne pr. tonn enn dei vanlege vektvalsane. Vibrasjonsvalsane treng derfor ikkje vere so tunge. Dette er nyttig her i landet der det finst so mange veike bruer. Slike vibrasjonsvalsar er lettare å flytte frå stad til annen og dei vil kunne bli mykje til nytte for oss.

Trepålar nytta dei ogso til fundamentering. Dei blei drevne ned med hjelp av lette, flyttbare rambukkar. Gravemaskin på belter og med lang utliggjjar til å bere oppe rambukken var sers enkel og lettvent i bruk. Kunne køyre fram på marka og nyttast til driving av små og medels store pålar.

Sanddrenering nytta dei til turrleggjing av våt og veik grunn for å auke berestyrken. Gravemaskin på belter og med sers lang utliggjjararm bar den ca. 16 m høge føringa for rammeloddet, og føringa for det ca 15 m lange stålrøyret som først skulle drivast ned og gje plass for den vertikale sandstrengen. På nedste enden av stålrøyret sette dei ein laus sko eller spiss som stengde for røyropningen og vart skuva ned og lage opning for røyret. Når røyret skulle dragast oppatt, opna denne skoen seg slik at sanden kunne ligge att i holet. Rambukkloddet slo og presse det ca 15 m lange stålrøyret heilt ned i grunnen. Deretter blei røyret fyllt med rein, skarp sand: Sanden blei fyllt i eit stålkar og metta med vatn. Karet hadde ein utlaupsstrut der sanden kunne renne ut og ned i røyret når ein halla på stål-karet. Under hallinga av karet spyla dei sanden ned i stålrøyra med vatn. Når stålrøyret var fyllt med sand, vart det drege oppatt og sandstrengen blei ståande att i grunnen. Gjennom denne sandstrengen kunne no grunnvatnet stige opp etterkvart som grunne blei pressa isaman av vegfylling o.l. Gravemaskina hadde belter og

kunne snøgt flytte rambukken med røyret til neste boringsplass. Det gjekk berre nokre minut å setje ned ein slik drens-sandstreng.

Sprenging av berg (fjell). Etter det eg forstod dreiv dei berre med maskinboring med hard-metalbor. Jamnt over bora dei kring 9—11 m i timen pr. boremaskin. Dette var medeltal for lang tids drift — og i hardt berg.

Skånska Cementjuteriet hadde fått laga ein borvogn som hadde tre stk. borstativ — oppsette på atterste enden av vognen. Det var ein gamal beltebil. I kvart stativ spente dei fast ei boremaskin. Pressluft nytta dei der til å klemme boren nedover med. To mann kunne stelle med kompressoren + dei tre boremaskinene: skifte bor m. m. Då eg såg på, arbeidde dei med sprenging av ei grøft for ein stor kloakk. Der blei bora tre rader med 4—5 m djupe hol med 0,9—1 m mellomrom. Kvar maskin bora ca 80 m borhol pr 8 timars arbeidsdag. Deretter blei hola pipe-lasta med sprengstoff og skotne i seriar på 3×15 hol med mellisekund-tennarar.

Dei er i Sverige komne langt med maskinbruk i vegbygging og anna byggjearbeid. Og det trengs no då arbeidsoppgåvene er mange og store og det er knapt med arbeidshjelp. Det høge prisnivået gjer at vegarbeidarane treng bra god forteneste. Derfor er det viktig at dei får *moderne maskiner og lærer å bruke* desse moderne maskinene. Då kan ein få gjort mykje nyttig arbeid pr mann og time. Dette gjeld i fullt mål i landet vårt og.

*

En av de norske kongressdeltakere, avdelingsingeniør **O**ften fra Vegdirektoratet beretter nedenfor om et besøk i Statens Väginstytut i Stockholm. Dette er en nylig oppført bygning, som bød på adskillig av interesse for kongressdeltakerne.

Omvisningen på Svenska Väginstitutet

I tilslutning til kongressen var det tirsdag den 17. juni ordnet med en omvisning på Svenska Väginstitutet i Stockholm for kongressens deltakere.

Det viste seg at det var mange som hadde utsatt avreisen en dag for å få med seg denne posten og omvisningen var meget godt besøkt av deltakere fra alle de nordiske land.

Omvisningen startet utenfor institutets hovedbygning med en orientering av institutets sjef, over-



Fig. 17 b. Lessing av jordstreng.

ingeniør N. von Matern, hvorpå deltakerne delte seg i puljer for å gjennomgå de forskjellige avdelinger under ledelse av avdelingssjefene. Avdelingssjef Hallberg viste om på Vegavdelingen, som arbeider med problemer i forbindelse med bituminøse dekker. Avdelingen hadde et etter våre forhold, imponerende utstyr og en imponerende stor funksjonærstab. Som kjent arbeider avdelingen for tiden meget med problemet vedheftning mellom bituminøse bindemidler og steinmaterialer. En fikk demonstrert prøver og apparatur som ble brukt ved dette arbeidet, hvilket ga en meget god illustrasjon til avdelingssjef Hallbergs foredrag om dette emne på kongressen.

Av prøve-maskiner av spesiell interesse kan nevnes et apparat for dynamisk bøyingsprøving av bituminøse blandinger. Geolog Rengmark viste om på den geologiske avdelingen. Av oppgaver man var i gang med her kan nevnes det store registrerings- og kartleggingsarbeidet av materialforekomster for vegformål over hele landet, jordstabilisering v. h. a. bl. a. harpiksstoffer og naturligvis teleundersøkelser. Avdelingen har

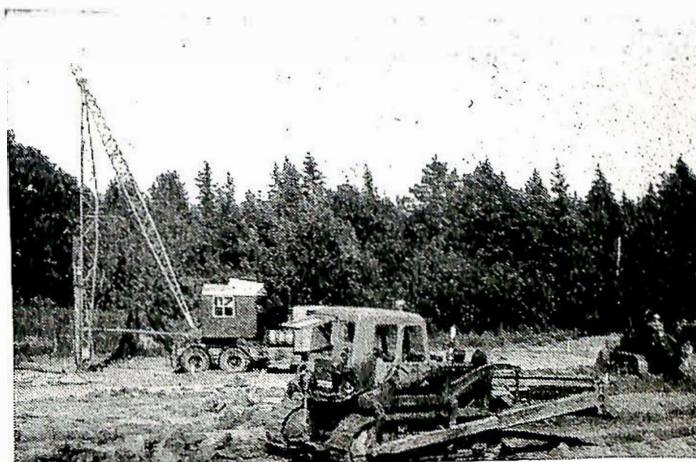


Fig. 18. Rambukk på gravemaskin. Planeringstraktor.

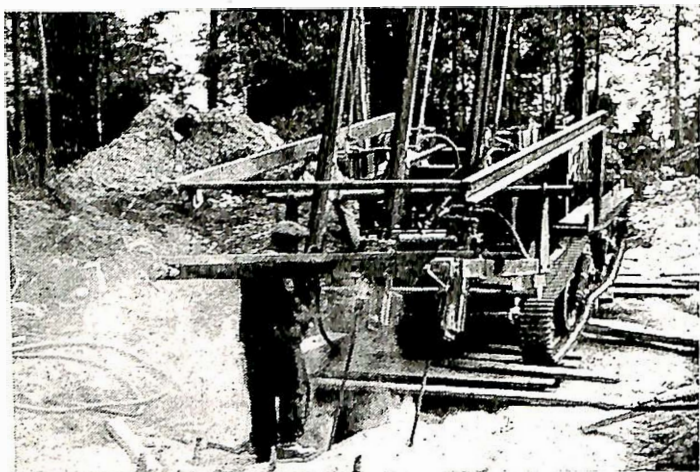


Fig. 19. Tre stk. boremaskinstativ på ein heltebil.

så vidt en forsto ved siden av rent forskningsarbeide adskillige oppdrag fra vegmyndigheter og andre offentlige og private institusjoner.

*

Avdelingssjef Odemark, som arbeider med undergrunnens bæreevne og dimensjonering av bærelag og dekker, viste oss bl. a. et nytt apparat til bestemmelse av jordmaterialers elastisitetsmodul i laboratoriet. Apparatet som var konstruert og forarbeidet på instituttets verksted ble nå så vidt en forsto brukt istedenfor det kjente amerikanske «California Bearing Ratio»-utstyret. Avdelingssjef Odemark demonstrerte likeledes den berømte «provvägsmaskinen», som har egen bygning bak hovedbygningen. «Provvägsmaskinen» er tidligere beskrevet i Meddelelser fra Vegdirektøren så en skal her ikke gå nærmere inn på denne. Man holdt nettopp på med et oppdrag for en flyplass og prøvet forskjellige sammensetninger og tykkelser av bærelag under et asfaltdekk på lite bæredyktig undergrunn. Bærelagsmaterialene var naturgrus og puk og den bløte undergrunnen fikk man fram ved å bygge bærelaget opp på en bløt svampgummiplate.

Det var interessant å se hvordan man hadde fått spor og brudd i asfaltdekket på de seksjoner hvor bærelaget besto utelukkende av grus, mens bare et tynt pukklag, 15 cm, på toppen av grusen forbedret stabiliteten ganske vesentlig. Vi ble imidlertid advart mot å trekke for vidtgående slutninger av denne prøven, der et tungt belastet hjul beveger seg nøyaktig i samme spor, hvilket jo ikke forekommer på vegger eller flyplasser i virkeligheten.

Avdelingssjef Kullberg ved maskinavdelingen demonstrerte modellforsøk med snøploger. Man hadde ifølge avdelingssjefen fått god overens-

stemmelse mellom modellforsøkene og prøver i full målestokk. Videre fikk vi forklart en del av instituttets rullende utstyr for forskjellige undersøkelser i marken. Utstyret var stilt opp utenfor instituttbygningen. Det var bl. a. jevnhetsmåleren, også kalt entreprenørens skrekk, som måler og registrerer ujevnheten i vegdekket når den trekkes etter dekket, videre instituttets nye ruhetsmåler som avdelingssjef Kullberg omtalte i sitt foredrag på kongressen. Utstyr for belastningsprøver i marken, et tyngre beregnet på flyplassundersøkelser og et lettere for opptil 5 t belastning, samt en bil utstyrt med apparatur for farts kontroll på landeveier fikk vi også se.

Men det som imponerte kanskje aller mest var instituttets uhyre velutstyrte verksted som under avdelingssjef Kullbergs ledelse har laget mesteparten av det utstyret vi fikk se.

*

(Kort referat fra møte med «utvalg for betongveger» under vegkongressen i Stockholm 1952.)

Fredag ettermiddag den 13. juni umiddelbart etterat dagens forhandlinger var slutt, ble det etter dansk initiativ holdt et møte med utvalget for betongveger. Diskusjonsemne var: Normer for betongveger. Det møtte representanter for de svenske, danske og norske lokale utvalg. Overingeniør Stephensen overbrakte en hilsen fra det finske utvalget som beklaget at de dessverre var forhindret fra å møte. De danske deltakerne la fram et meget fyldig forslag til «Retningslinjer for Bygning av betongveje». Innledningsvis ble så mulighetene for å komme fram til felles nordiske normer for betongveger drøftet. Derpå gikk man over til å diskutere det danske forslag. Dessverre hadde de norske deltakerne, i motsetning til de øvrige, ikke hatt høve til å sette seg inn i det danske forslaget på forhånd. Møtet artet seg derfor vesentlig som en dansk-svensk diskusjon. Det viste seg at det svenske utvalget hadde adskillige innvendinger overfor det danske forslaget, både når det gjaldt hele opplegget og for enkelte punkters vedkommende.

Som ventet ble tiden for knapp til at man rakk å pløye gjennom hele forslaget. Da jo dessuten både finners og nordmenns syn i stor utstrekning manglet i bildet, ble man enig om at det skulle arrangeres nytt møte senere med det danske utvalg som innkaller. I mellomtiden skulle de lokale nasjonale utvalg gjennomgå det danske forslaget og sende sine anmerkninger og eventuelle egne forslag til det danske utvalg så snart som mulig.

New York's nye Union Bus Terminal

Avdelingssjef Axel Rønning

DK 656.06 : 656.132 (73/79) NY

På vestsiden av Manhattan har *The Port Authority of New York* reist den mektige Union rutebil-stasjon som opptar hele kvartalet mellom 40th og 41st Streets og Eight og Ninth Avenues. Stasjonen som ble åpnet for drift den 15. desember 1950, dekker et bebygget areal på ca 14 640 m² og er selvfølgelig the biggest in the world.

Men den har også en kjempemessig oppgave — nemlig å formidle transporten av 120 000 nærtrafikk-passasjerer og 12 000 fjerntrafikk-passasjerer som hver dag reiser mellom midtown Manhattan og de tilstøtende områdene av New-Jersey vest for Hudson-River. Trafikkforholdene var på Manhattansiden blitt meget vanskelige, særlig etter at Lincoln-tunnelen som ble åpnet i 1937 og utvidet med en tunnel til i 1945 hadde trukket til seg 85 % av de ca 2 500 store busser som hver dag søker inn til midtown Manhattan og som under sin kjøring til og fra de mange spredte små stasjoner, i høy grad blokerte de trange gateløp i området mellom 33rd og 51st Streets og Sixth og Tenth Avenues.

Stasjonen ble som nevnt bygget over hele kvartalet mellom 40th og 41st Streets og Eight an Ninth Avenues og er således plasert omtrent rett ut for Lincoln tunnelens åpning. Mellom stasjonen og Lincoln Tunnel Plaze er det anbrakt særskilte kjøreramper slik at de 2200 busser som går gjennom tunnelen overhodet ikke belastet gatenettet. Omtrent halvparten av de øvrige busser kommer ikke nærmere midtown enn til inn- og utkjøringen for fjerntrafikken, som er anbrakt henholdsvis i 40th og 41st Streets ca 35 m fra bygningens front mot Ninth Avenue. Resten av bussene krysser Hudson River enten over Washington Bridge eller gjennom Holland-tunnelen. Disse kommer inn på oppkjøringen til stasjonen gjennom den kurvete rampe som dukker under hovedrampen og

munner ut på hjørnet av 40th Street og Tenth Avenue. I hovedoppkjøringsrampen skiller seg et stykke fra stasjonen ut en særskilt rampe som fra midten av hovedrampen fører i en noe sterkere stigning opp til parkeringsplassen på bygningens tak som kan ta imot 450 privatbiler. Kjørerampene har banen oppvarmet ved hjelp av radiatorer så de ikke blir dekket av snø eller is i den kalde årstid. Gjennomsnittsstigningen fra tunnelåpningen til stasjonen er ca 1:20, største stigning i oppkjøringsrampen er ca 1:7.

Selve stasjonsbygningen har grunnflate 800 x 200 fot (242 x 60,5 m²). Dens hovedretning er omtrent nv—sø slik at den østlige korte fasade er mot Eight Ave og den vestlige mot Ninth Ave. Den har en bærende stålkonstruksjon som er utført med murstein. Utvendig er den pusset med en slags gulhvit mineralit. Innvendig er de mere representative rom kledd med marmor. Av materialer er det gått med 11 000 US-tonn stål, 36 000 m³ betong og 2 500 000 murstein. Kjørebanelene er konstruert for å kunne bære 2-akslede busser som er ca 2,5 m brede og har en totalvekt lastet på 13,6 tonn fordelt med 9 tonn på bakaksel og 4,6 tonn på for-

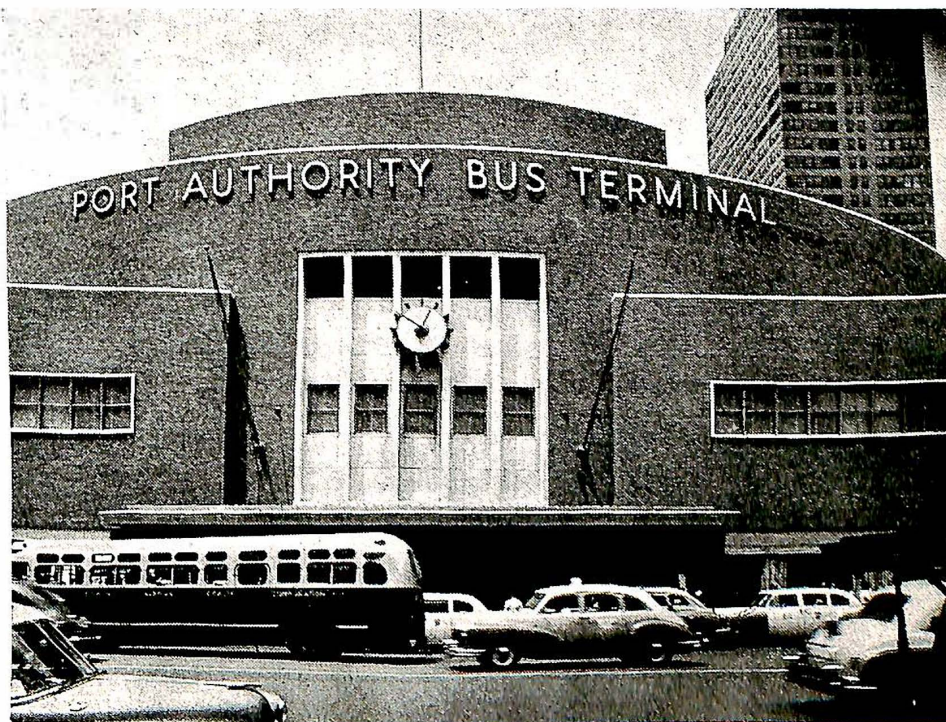


Fig. 1. Hovedinngangen og østfasaden mot Eight Avenue.



Fig. 2. Hovedmengden av trafikken kommer fra venstre fra Lincoln Tunnel Plazas. En parkeringsplass for busser er anordnet på det sted hvor oppkjøringsrampen begynner. Den trafikk som ikke kommer fra tunnelen kjører opp på den kurvete rampe som stikker under hovedrampen.

aksel (metriske tonn). Bussens totale lengde ca 11 m.

Stasjonsbygningen har 4 gulv og kjørebanelene og plattformene for bussene er anbrakt på to av disse. Fjerntrafikken kommer inn i og forlater bygningen henholdsvis fra 40th og 41st Street gjennom porter som er anbrakt ca 35 m fra Ninth Avenue. Bussene som ankommer svinger inn til plattformer som er anlagt sagtakket mot et langstrakt indre rom. I dette rom kommer også de som skal reise inn og søker hen til inngangen til for den ruteavgang de skal nytte.

Når busser kommer inn, går som nevnt passasjerene inn i det sentrale rom hvorfra de ved mekaniske trapper (escalatorer) kommer opp i den store vestibylen som har dører mot Eight Avenue. Foruten de 40 plattformer i sagtakkingen er det 13 hjelpeplattformer langs veggen mot 40th Street.

Når bussene kjører inn til en ledig plattform, passerer de en kontakt i gulvet og en lampe lyser opp på et kontrollbord slik at vedkommende inspektør til enhver tid vet hvilke plattformer er opptatt. Når bussen rygger ut fra plattformen, virker igjen kontakten og lampen på kontrollbordet slukkes.

Den store vestibylen har som nevnt inngang fra Eight Avenue og tar imot hovedstrømmen av publikum, som herfra blir fordelt — fjerntrafikken ned til den sentrale fordelingshall og nærtrafikken opp

til ventehallen og derfra videre opp til plattformene for nærtrafikkbussene. Befordringen opp og ned skjer ved hjelp av 31 escalatorer og dessuten finnes der en mengde vanlige trapper. I den store vestibylen er det sentralt anbrakt en kiosk for opplysninger direkte og pr telefon og videre er det ordnet med 31 billettluke. I vestibylen finner man et stort venterom, restaurant, toiletter, garderobe, telefonkiosker, kontorer og en mengde forskjellige butikker.

Nærtrafikkbussene har sine plattformer i 4. etasje, og kommer inn i og kjører ut fra stasjonen på kjørerampene fra Lincolntunnelen. De 72 plattformene for påstigning er ordnet i 3 grupper — dessuten er det 15 avstigningsplattformer

langs veggen mot 40th Street. Passasjerene kommer til og fra fordelingshallen i 3. etasje ved hjelp av trapper. Også i fordelingshallen er det rom til utleie og dessuten kontorer for administrasjon av stasjonen.

Mellom parkeringsplassen på taket og 4. etasje (nærtrafikkens gulv) fører det escalatorer. På taket er det også et venterom for personer, som har vogn parkert.

Hele stasjonen er altså ordnet i 4 etasjer + tak. Langdistansetrafikken er i 1 etasje som ligger i 40th og 41st Streets plan. Hovedvestibylen er i 2 etasje som ligger i Eight Avenues plan og har hovedinngang fra denne. Fordelingshallen for nærtrafikken er i 3 etasje og plattformene for denne trafikk i 4. etasje med inn og utkjøring til Lincolntunnelen. På taket ligger parkeringsplassen som har en særskilt oppkjøringsrampe, i forbindelse med hovedrampen fra tunnelen. Hele dette veldige og kompliserte system er imidlertid så godt planlagt og disponert at man lett tar seg fram til den ruteavgang man skal nytte.

Stasjonen har i høy grad virket tilfredsstillende. Den har gitt de trange gateløp i området en velkommen avlastning og den gir trafikantene en fortrinlig service. Særlig må man fremheve butikkene hvor man kan få så å si ethvert behov dekket. Ved at innkjøpene kan besørges på stasjonen, sparer

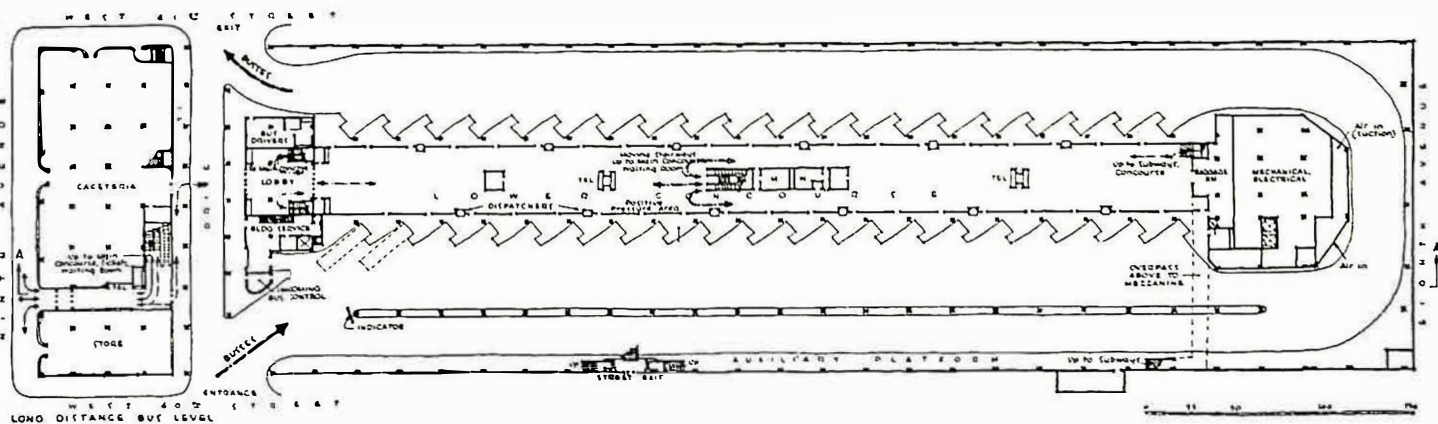


Fig. 3. Kjørebanelene og plattformene for fjerntrafikk i 1. etasje. Det sentrale langstrakte rom står ved escalatorer i forbindelse med hovedvestibulen i 2. etasje.

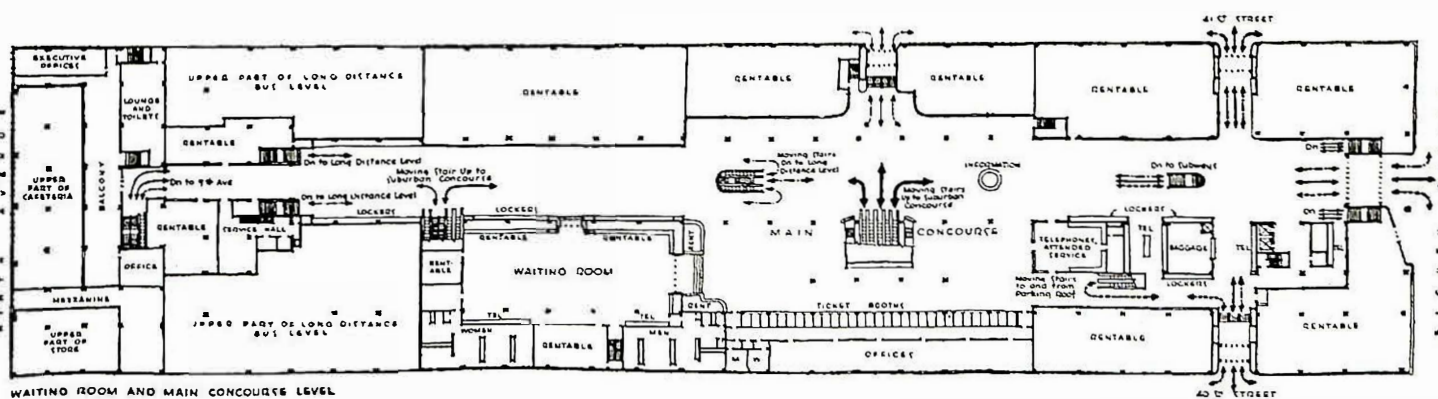


Fig. 4. Hovedvestibulen med opplysningskontor, billettluke og venterom. Inngangen er fra Eight Avenue. Vestibulen står ved escalatorer i forbindelse med fjerntrafikkhallen i etasjen under og nærtrafikkhallen i etasjen over.

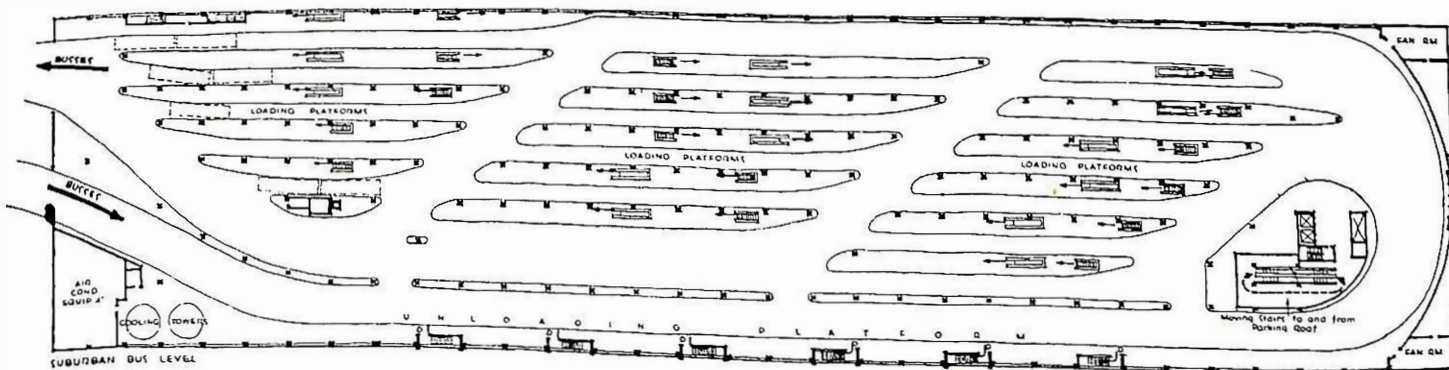


Fig. 5. Nærtrafikkhallen. Plattformene ut over gulvet er for påstigning. De langs sørveggen er for avstigning.

trafikantene tid og slipper å bære sine pakker eller å ta drosje for å få dem med seg. Innen stasjonen kan man få kjøpt f. eks. kolonialvarer, bakervarer, kjøtt, fisk, grønnsaker, blomster, klær og isenkram. Man kan søke lege, tannlege osv.

Det fortjener også å nevnes at venterom, restauranter, butikker og kontorer er air-conditioned

og at det i de to etasjer hvor bussene kjører, blir sørget for tilstrekkelig luftfornyning ved hjelp av kraftige ventilatorer.

Hele anlegget er planlagt og bygget og blir drevet av: *The Port of New York Authority* — en organisasjon så vidt egenartet og interessant at den fortjener en litt nærmere omtale. (Forts.)

Studieopphold i England og Danmark

20. august—27. oktober 1951

Avdelingsingeniør E. Hauger, Veglaboratoriet

DK 625.85

(Forts fra Norsk Vegtidskrift nr. 7, s. 125.)

Vurderingen av de forskjellige komponenter i bituminøse belegningsmasser skjer i England vesentlig ut fra «full scale experiments», idet de er av den oppfatning at laboratorieforsøk bare kan anses som en rettesnor. Det har nemlig vist seg at materialer som har gitt dårlige resultater ved laboratorieprøvning, har gitt gode resultater på vegbanen.

Et eksempel på dette er bituminøse bindemidlers klebekraft til steinmaterialer. Det ble ved Road Research Laboratory tidligere utført vedheftingsforsøk, vesentlig vanlig vannlagringsforsøk, men også Riedels kokeprøve, måling av randvinkler m. m. Nå er imidlertid alle disse prøver forkastet, idet man mener å ha konstatert at resultatene ikke er overensstemmende med de praktiske forsøk.

Man holder nå på å utarbeide en metode som mer etterlikner forholdene på vegbanen, men dog gir resultater på forholdsvis kort tid. Foreløpig arbeidet de bare med cutbackasfalt; men metoden skulle også prøves for tjære og for vanlig asfalt.

Massen blandes under fastlagte betingelser (temperatur, blandetid m. m.) og komprimeres deretter i en «compacting machine», som etterlikner en vegvalses bevegelse.

Det anvendes en tredelt form og massen kan ha samme eller forskjellig sammensetning i de tre deler. Massen blir komprimert til samme tetthet som et vanlig dekke, idet det startes med forholdsvis lite trykk (300 pund pr. kvadrat-tomme) for å unngå knusing av steinmaterialet, og trykket økes så suksessivt til 1800 pund pr. kvadrat-tomme. De ferdigpressede prøver i formen blir så satt til herdning ved 35 ° C eller 40 ° C i noen timer, og derpå anbrakt i vannbad, slik at vannet står omtrent opp til toppen av prøvene. Formene er perforert så vannet har adgang til prøvene. Den endelige temperatur i vannbadet var ikke fastlagt ennå, de hadde prøvet både 30 ° C og 40 ° C, muligens temperaturen vil bli forskjellig for de forskjellige bindemiddeltypene.

På hvert av de tre prøvelegemer får så et gummi-hjul belastet med 10 pund bevege seg fram og tilbake, inntil avflakningen er fullstendig. Er de 3 prøver av forskjellig godhetsgrad, kan hvert enkelt hjul utkoples, og prøvingen fortsettes på de prøver som ennå holder. De håpet at denne metode ville gi bedre overensstemmelse med materialenes oppførsel på vegbanen enn de tidligere laboratorieprøver.

Med hensyn til bruk av klebeforbedrende midler ved bruk av fuktig stein, stilte de seg ved Road Research Laboratory foreløpig avventende, idet de mente at merkostnaden ble for stor i forhold til forbedringen. I 1950 ble det på hovedvegen utenfor Laboratoriet lagt ut forskjellige teppebelegninger med cutbackasfalt og tjære, begge meget tynne, blandet kaldt og tilsatt forskjellige klebeforbedrende midler, 0,5—1,0 % av bindemiddelmengden. De fikk da ikke blandet massen skikkelig med mer enn 1,2 % vann. Alle disse strekninger ligger tilsynelatende utmerket ennå; men ved prøveuttaking høsten 1951 viste det seg at det var foregått en kraftig avflakning i *bunnen* av dekket på alle prøvestrekninger, med unntakelse av den hvor det var tilsatt lesket kalk.

De mente at foreløpig var det bare lesket kalk som med fordel kunne tilsettes vått steinmateriale for å minske avflakningstilbøyeligheten.

I Stor-britannia er en vesentlig del av vegene utstyrt med faste dekker, således er det ca 100 000 miles med bituminøse dekker. Det blir derfor nå vesentlig utført vedlikeholds- og reparasjonsarbeider, så forholdene er noe annerledes der enn i Norge.

En regnet med en normal levealder for et tjæredekke til 6 år, mens et tilsvarende asfaltdekke ville holde 10—12 år. Det er den tidligere omtalte forsprødnings av tjæren som bevirker at et tjæredekkets levealder er mindre. Dette er i særlig grad tilfelle i de åpne og halvåpne dekker hvor luft og lys har adgang. I bunnslag og i tjæredekker som på en eller annen måte er gjort ugjennomtrengelige, kan imidlertid tjæren holde seg «lev-

ende» i mange år. Det er derfor særlig i åpne og halvåpne dekker en må forsøke å forsinke forspredningen mest mulig.

I de engelske tjærenormer er det 3 forskjellige typer tjærer, A, B og C-typen med minskende flyktighetsgrad av tjæreoljene, og B- og C-typen brukes til de åpne dekker, som jo også er mer utsatt for fordunstning ved siden av oksydasjon.

Den vesentligste del av vedlikeholdet foregår imidlertid ved overflatebehandling, nemlig ca 90 %, og til dette brukes overveiende tjære. Den gjennomsnittlige levealder av en overflatebehandling blir regnet å være 4 år. I England mener en å ha fastslått at godheten av disse overflatebehandlinger er uavhengig av tjærens opprinnelse og framstillingsmåte, så sant tjæren tilfredsstiller de britiske standards krav.

Det som er av vesentlig betydning er mengdeforhold av bindemiddel og steinmateriale og jevn fordeling av disse materialer.

Bindemiddelmengden må rette seg etter trafikkens størrelse og den gamle vegbanens utseende, om den er mager eller fet og tett, og av steinmaterialets størrelse og form. Det ble lagt stor vekt på at steinmaterialet var ensgradert. Den mest brukte størrelse var $\frac{1}{2}$ " stein. Ved bruk av naturgrus må en anvende noe mer tjære, da hulrommene mellom steinene er større. Overflatebehandling med grus gir derfor en mørkere vegbane enn med knust stein, men kan være meget gode.

Steinen påføres i en slik mengde at den ligger skulder til skulder og med et overskudd på 8—10 %. Det ideelle forhold er at bindemidlet trenger opp til $\frac{1}{2}$ eller $\frac{2}{3}$ av steinens høyde. En risikerer da ikke fete, glatte dekker, og om vinteren vil ikke trafikken kunne slå ut steinene selv om tjæren da er sprø. Ved Road Research Laboratory er det påbegynt undersøkelser over tjærens forspredning i overflatebehandlinger, idet det nedlegges plastplater på vegbanen før overflatebehandlingen for lettere å få opp prøvestykker. Tjæren er gjenvunnet ved varmsentrifugemetoden. Det er for tidlig å uttale seg om forspredningen på grunnlag av de forsøk som er utført, men det ble oppgitt at det syntes som om viskositeten etter 1 å 2 år ble 52—54 ° E. V. T. uansett tjærens viskositet ved utleggingen.

Med hensyn til tilsetning av klebeforbedrende midler ved overflatebehandling var en kommet til at det ikke ble noen vesentlig forbedring når midlet tilsettes bindemidlet. Hvis en derimot løser midlet i kreosotolje (1 % ig oppløsning) og dusjer

vegbanen etter utspredning av tjæren, eller enda bedre behandler steinmaterialene med denne oppløsning først, får en en betraktelig bedring av vedheftningen i regnvær.

Den kritiske tid for en overflatebehandling er de første 48 timer. Kommer det regnvær da og trafikken får gå, kan hele belegningen bli ødelagt.

Tjære kleber ikke til vått steinmateriale; men hvis dette får høve til å tørke, vil klebing inntreffe. Ved steinmateriale behandlet med oppløsning av klebeforbedrende middel vil klebing inntreffe hurtigere.

Overflatebehandlingen ble normalt valset etterpå med en ikke for tung valse (6 tonn). Det ble anbefalt å bruke 2 valser, ikke så meget på grunn av selve valsingen som fordi en da kunne holde trafikkens hastighet nede under utleggingen. Hastigheten bør ikke overskride 15 miles pr. time. Hel avstengning av vegen lot ikke til å være mulig i England, skjønt de også der holdt dette for å være det beste.

I alminnelighet foresto de store tjærefinerier utspredningen av tjæren, mens steinen ble skaffet og utspredt av kommunene. Tjærespredningen foregikk overveiende med store trykkspredertanker med kapasitet opp til 1500 gallons, med dyser. Doseringen ble regulert på forskjellig måte:

1. Ved konstant trykk. Dette var forskjellig hos de forskjellige firmaer, 25 pund/kvadrattomme, 50 pund/kvadrattomme. Mengden av tjære ble regulert ved bilens hastighet som kunne reguleres for hver $\frac{1}{4}$ mile pr. time.
2. Tjæren ble fordelt ved hjelp av en pumpe som kunne innstilles for forskjellig ytelse. Mengden av tjæren kunne da reguleres både ved bilens hastighet og pumpens innstilling. Bindemidlet kan også spres uavhengig av bilens hastighet ved en spesiell anordning.

Det er av største viktighet at spredningen av tjæren blir jevn. Til kontroll av den tverrgående fordeling kan brukes strimler av papir som legges på vegbanen. Sprederen går over, og siden veies hver strimmel. Før sesongens begynnelse blir jevnheten av spredningen kontrollert ved «trau-prøven», hvor spredmaskinen blir plasert over en serie lange beholdere eller renner som føres ned i bokser. Etter at maskinen har gått en viss tid, blir beholderne veid, og således fordelingen bestemt.

For å kontrollere den langsgående fordeling blir det satt flate trau på vegbanen med misse mellomrom. Disse må da settes i nøyaktig samme

avstand fra ytterkant for at bindemidlet skal komme fra de samme dyser hver gang.

Ved forsøksveger med overflatebehandling ble det normalt ikke tatt prøver av den tverrgående fordeling av tjæren, men derimot under tiden av den langsgående. Arbeidet ble ikke utført av Laboratoriet, men en søkte alltid å benytte de firmaer som en visste arbeidet nøyaktig.

Til overflatebehandling anvendes tjærer av type A (med mest flyktige oljer), da det her har betydning at tjæren, når steinen først er kommet på plass, forholdsvis fort blir tykkere, slik at steinene ikke så lett rives løs av trafikken.

Tidligere er omtalt at det vesentlig er i tjæredækker av *åpen* type at det er av betydning at tjæren ikke forsprødes for hurtig. Ved overflatebehandling ble det framholdt som en fordel i visse tilfelle at tjæren ble sprø om vinteren, nemlig hvis det var brukt for meget bindemiddel, slik at det trengte opp over steinene. Er det da brukt asfalt, får en glatte dekker, mens det ble anført at overskuddet av *tjære* ble slitt vekk av trafikken om vinteren.

Et liknende forhold har vist seg ved «Hot Rolled Asphalt». Prøvestrekninger hvor det var blitt anvendt Trinidadasfalt hadde etter flere års forløp fått et ru, sandpapiraktig utseende, mens tilsvarende strekninger med vanlig asfalt var blitt glatte.

Ved analyser ble det konstatert at asfaltinnholdet var øket i toppen av belegninger med vanlig asfalt, mens det var minsket ved Trinidadasfalt. Dette ble antatt å skyldes at Trinidadasfalten, som er mer oksyderbar og altså mer værømfintlig enn vanlig asfalt, var slitt bort. Det ble derfor i 1950 lagt forsøksstrekninger hvor det ble lagt an på å øke værømfintligheten for vanlig asfalt, idet det ble lagt «Hot Rolled Asphalt» hvor asfalten ble tilsatt vertikaltjærebek og lavtemperaturtjærebek, hvorav særlig den siste har store mengder fenoler som vil oksyderes og forsprødes.

I denne forbindelse kan nevnes at lavtemperaturtjære, som det for øvrig ikke ble produsert meget av, *ikke* ble anvendt som vegtjære.

Av annet arbeide av interesse kan nevnes at de nå ved R. R. L. var begynt å analysere prøver av gamle tjæredækker for å konstatere forandringene i tjæren. Undersøkelsesmaterialet var ennå for lite til at de kunne trekke noen sikre slutninger, men det synes gjennomgående som om tjærer som hadde en E. V. T. på under 75 ° C hadde vært tilfredsstillende.

Et punkt som de legger stor vekt på i England er at ikke steinmaterialene er for varme ved blanding med tjære. I verste fall vil en da få en «brent» masse som gir et dekke som hurtig ødelegges. Under blandingen vil det foregå oksydasjon av tjæren som bevirker forsprøding. Det vil også foregå en fordunstning av tjæroljene, og tjærens viskositet endrer seg meget selv med meget små variasjoner i oljeinnholdet, og en risikerer å få en tjære med helt andre egenskaper enn forutsatt.

Blandingstemperaturen for tjæremasser bør derfor ikke overskride 70—80 ° C.

Under Englandsoppholdet fikk jeg også høve til å besøke flere av de største tjæreraffinerier.

North Thames Gas Works, Peckton, er et av verdens største gassverk, med et forbruk av opp til 3 millioner tonn kull pr. år, vesentlig horisontalovntype. Ved deres Products Works bearbeides årlig ca 30 millioner gallons råttjære. Det brukes kontinuerlig destillasjon.

Etter forvarming for å fjerne vann og lettoljer opphetes til ca 360 ° C, og en tar ut følgende fraksjoner olje:

Lettolje, karbololje, naftalinolje, kreosotolje, antrasenolje. Disse oljer blir så videre raffinert idet en fjerner fenolene med kaustiksodaopløsning, hvoretter fenolene frigjøres med kullsyre og raffineres. Pyridin fjernes med fortynnet svovlsyre. Fra naftalinoljen blir naftalinet fjernet ved utkrystallisasjon. Naftalinet blir varmpresset og derpå raffinert, enten ved sublimasjon, som «sne», eller ved destillasjon og utkrystallisasjon i flate kar, hvorpå det brytes opp, pulveriseres og presses til «mølkuler».

Antrasenet blir ikke fjernet fra antrasenoljen, da det ikke har noen kommersiell betydning.

Ved framstilling av vegtjære destilleres til en bek med mykningspunkt, kule og ring, på ca 35 ° C, og denne bek flukses så med en blanding av kreosotolje og antrasenolje i varierende mengder til de forskjellige typer (A, B eller C) og viskositeter.

North Thames Gas Works hadde sine egne isolerte tankspredere som ble brukt til overflatebehandling. Disse holder varmen i tjæren til en hel dags arbeid og arbeider med et trykk på 25 pund/kvadrattomme.

Jeg besøkte også deres overflatebehandling i West-Drayton i Middlesex hvor det ble oppført en serie nybygg. Vegene innen anlegget var bygd av soil-cement, og dekket virket svært porøst og støvet. Dekket fikk en dobbelt overflatebehand-

ling, $\frac{3}{8}$ " grus, delvis knust. Det ble brukt rikelig med tjære 3 sq yard/gallon = ca 1,8 l/m². Dekningen med bindemiddel var ikke god p. g. a. støvet, så det ble bare flekker, men de mente at annen gangs behandling ville utjevne dette. Steinmaterialet var så vått at vannet dryppet av det, men det ble påstått at dette ikke gjorde noe, da steinmaterialene snart vil tørke og derved klebe. Det var riktignok ingen trafikk på disse veger. Det var forutsetningen at overflatebehandlingen skulle holde et par år, hvorefter den skulle tjene som underlag for et dyrere dekke. Utgiftene ble oppgitt å være ca 6 d/sq. yard.

Besøkte også South Eastern Gas Boards tjærefaffineri ved East Greenwich.

Deres råttjære var vesentlig horisontalovntjære men også en del koksovtjære.

Tjæren ble avvannet ved 120 ° C (inneholdt ca 5—6 % vann) og derpå fraksjonert:

1. Råbensol (til 160 ° C).
2. Høytkokende nafta 160—200 ° C.
3. Naftalinolje 200—230 ° C.
4. Kreosotolje 230—300 ° C.
5. Antrasenolje 270—350 ° C.
6. Residuolje 300—400 ° C.

Destillasjonstemperaturen avhenger av den type bek en ønsker. Ved vegtjærefremstilling brukes en temperatur på ca 270 ° C. De får da en «base tar» med viskositet 50 ° E. V. T. (= k. & r. 42 ° C). Denne «base tar» oppbevartes i en åpen beholder som tok 200 000 gallons (= ca 900 m³) og holdes ved 170 ° F (= ca 77 ° C). Ble så blandet med kreosotolje av vekslende typer (all olje med kokepunkt over 200 ° C ble benevnt kreosotolje). De hadde 6 forskjellige blandebeholdere hver på 5000 gallons, hvor den varme kreosotolje tilsattes (5—15 % olje). De fjernet ikke fenoler eller naftalin, da den ferdige vegtjære likevel holdt kravene til British Standards. De fremstilte 5 millioner gallons vegtjære om året.

Til overflatebehandlinger ble tjæren levert med en temperatur på 250—270 ° F (= 121—134 ° C).

Beså også deres laboratorium. Det er her de har utarbeidet varmsentrifugemetoden til gjenvinning av tjære fra belegninger.

Besøkte også et kombinert steinbrudd og verk for framstilling av tjæredekkematerialer, Mount Sorrel Tarred Macadam Co. Ltd. i Leicester.

Disse har flere steinbrudd, hvorav jeg besøkte det i Endersby hvor de hadde det mest moderne

blandeverk. Ett «Millar» verk til fremstilling av «asfalts», stein opptil $\frac{1}{2}$ ", sand og granittfiller. Dette blandeverk hadde elektrisk oppvarming av asfalten med termoregulator, kapasitet 1 tonn pr. charge o: 150 tonn pr. dag. Asfalten ble her veid, ikke målt.

Til fremstilling av tjærematerialer hadde de et stasjonært anlegg, et 6 etasjes bygg med veldige siloer for steinmaterialene som etter knusing, sikting og oppvarming ble fremført på transportbånd til de forskjellige siloer, 8 forskjellige graderinger. De hadde to blandere, hver med kapasitet på 1 tonn. Det ble brukt volummål for tjæren idet det ble hevdet at en vekt ikke ville være pålitelig i meget støvfulle omgivelser. Målet var en halv sylinder med overløp, og tjæremengden ble justert ved en flyttbar midtplate. Beholderen ble montert absolutt vannrett og justert hver uke. Et annet system som også hadde vært brukt var en vertikalt stående beholder med flottør som stenger for tilførselen når den ønskede mengde er nådd. Det ble sagt at bindemiddelprosenten kunne holdes på $\pm 0,25$ %.

De brukte om høsten en tjære med E. V. T. 36 ° C, men ved lange forsendelser med jernbanen ble tjæren flukset med lette oljer.

Ved deres laboratorium ved Mount Sorrel analysertes steinmaterialer, tjæren, ferdig blanding og prøver av gamle dekker: De hadde bygd sitt eget Hubbard-Field-apparat til måling av massenes stabilitet, men hadde ikke funnet noe eksakt forhold mellom prøveresultater og oppførsel på vegbanen.

Fikk oppgitt følgende priser på asfalt og tjære: Tjære 9 $\frac{3}{5}$ pence pr. gallon = ca. 19 $\frac{1}{2}$ øre/liter. Asfalt 13 $\frac{1}{4}$ pence pr. gallon = 24 $\frac{1}{2}$ øre/liter.

Tjæreproduksjonen i United Kingdom fordelte seg i 1949 således:

Horisontalovntjære	20,2 %
Vertikal (kontinuerlig)	37,2 »
—»— (intermittent)	4,8 »
—»— (andre)	0,2 »
Koksovn	35,7 »
Lavtemperatur	1,2 »
Skråttstillet retorte	0,4 »
Andre	0,14 »

Totalproduksjonen var 2 544 123 tonn.

Mount Sorrel kompaniet fremstiller en del av sin tjære selv, men mesteparten får de fra *Midland Tar Distillers*, hvis hovedraffineri ligger ved Oldbury pr. Birmingham og som jeg fikk

bese. De raffinerer der nå 160 000 tonn råttjære pr. år, og deres andre mindre verk raffinerer en tilsvarende mengde. Råttjæren som utelukkende er vertikaloventjære, samles i svære bassenger hvorfra den pumpes opp i svære åpne beholdere, den største 2 millioner gallons.

De brukte også her kontinuerlig destillasjon ved en temperatur på 360 ° C, hvorved de fikk en bek med mykningspunkt k. & r. 75—80 ° C. Denne bek ble så flukset med tungoljer til deres såkalte «refined tare base» med E. V. T. på 55 ° C, som så er utgangsmaterialet for de forskjellige tjæretyper. Bekens temperatur ved fluksingen var ca. 180 ° C. Kapasiteten for 3 av deres destillasjonskolonner var 150 tonn pr. dag og 1 med 25 tonn pr. dag. De hadde nå under bygging et aggregat med kapasitet 400 tonn pr. dag.

En gjennomsnittsanalyse av råttjæren:

ca. 4 %	nafta (k.p. til 200 ° C)
7½ %	fenoler
¼ »	pyridin
5 »	vann
2 »	naftalin
<hr/>	
Oljer tilsammen ca. 61 %	
Bek	39 %

Ved destillasjonen utvinnes 4 oljefraksjoner:

1. Rånafta (k.p. til 200 ° C)
2. Naftalinolje (k.p. 200—230 ° C)
3. Lett kreosot (k.p. 230—270 ° C)
4. Tung kreosot (k.p. 270—ca. 400 ° C)

Fra 1. og 2. fås fenoler, pyridin, bensoler, toluoler etc. Fra 2. naftalin og små mengder fenoler.

For tjærer av de forskjellige typer tilstrebes: for type A: mykn.pkt. k & r. ca. 45 ° C av bek ved dest. til 300 ° C (overflatebehandling), for type B: mykn.pkt. k. & r. ca. 40 ° C av bek ved dest. til 300 ° C (tjæremacadam).

De mente at grensene for kule og ring på bek ved destillasjon til 300 ° C lå for høye i de britiske standarder.

Fritt kullstoff i deres A-tjære: gj.snittlig 7,8 %.

Fritt kullstoff i deres B-tjære: gj.snittlig 10,0 %.

Ved deres laboratorium utførte de analyse av tjærer og oljene og også materiale fra vegbanen. De hadde bl. a. en metode til å bestemme fordampning av tjæren i flate messingskåler i oljebad ved forskjellige temperaturer. En liten propell som så vidt berørte overflaten av tjæren hindret skinn dannelse. De hadde også arbeidet meget med oksydasjonsforsøk av tjærer ved 20

atmosfærers trykk, på samme måte som Road Research Laboratory.

Følgende hovedpunkter kan settes opp som uttrykk for hva en i England har gjort for å få best mulige resultater med vegtjære. De forskjellige typer vegdekke krever tjærer med forskjellige egenskaper, hvorfor de har standardisert 3 forskjellige typer, A, B og C med forskjellig flyktighetsgrad på tjæreoljene.

Tjærebekens mykningspunkt, kule og ring, ved destillasjon til 300 ° C må ikke være for høy. Øvre grense for ikke høyviskose tjærer er satt til 52 ° C, men mange mener at dette også er for høyt.

De legger stor vekt på at massen ikke overopphetes under blandingen.

De mener at fenolene i tjæren for en stor del er ansvarlige for forsprødnings og søker derfor å fjerne eller uskadeliggjøre disse.

Tendensen i England er nå å bruke stadig mer viskose tjærer. Forholdene i Norge er imidlertid annerledes, idet vi her ikke har den voldsomme trafikk som etterkomprimerer dekkene, og vi har jo også meget strengere vintre, så en bør her ikke anvende så høyviskose tjærer.

Hjemreisen fra England ble lagt over Danmark for å få anledning til å konferere med civilingeniør T. Fredsted som har arbeidet med tjæreproblemer ved Dansk Vejlaboratorium. Det er også der drevet med oksydasjonsforsøk med tjære og tjæreoljer i likhet med de engelske forsøk.

De har der målt oksydasjonstilbøyeligheten ved å bestemme forøkelsen av fritt kullstoff, og de har også der funnet, som rimelig er at oksydasjonstilbøyeligheten er meget større hos vertikaloventjære enn hos horisontalovntjære, og dette skyldes ikke tjæreoljene, men tjærebeken. De har ikke funnet noe botemiddel mot denne oksydasjonstilbøyelighet; men konsistensendringen kan vesentlig reduseres ved delvis erstatning av de mer lettflyktige oljer med tungtflyktige.

Her i Norge har Veglaboratoriet påbegynt undersøkelser angående den norske tjæres anvendelighet.

I 1950 ble det lagt prøvestreknings i Vestfold med overflatebehandling, hvor det bl. a. ble anvendt tjære med forskjellig mykningspunkt kule og ring (ca 58 ° og ca 40 ° C) på tjærebeken ved destillasjon til 300 ° C, og likeledes med høyt og lavt innhold av mikroner. (Mikroner er antall partikler som er synlig ved 400 gangers forstørrelse når tjæren løses i nitrobenzol og filtreres.)

I England drev man ikke noen undersøkelser over dette punkt; men dr. Nellensteyn i Holland mener ha konstatert at et tilstrekkelig antall mikroner er et indisium på at tjæren har gode egenskaper. Dette spørsmål er meget omstridt, men det er et faktum at horisontalovntjære, som blir regnet som bedre enn vertikalovntjære, normalt har et meget høyere antall mikroner. Dr. Nellensteyns krav er at det skal være minst 10 millioner mikroner pr. mm³. På prøver tatt fra vegbanen er det blitt konstatert at mikroninnholdet har økt etter utleggingen. Dette gjelder både de mikronrike og mikronfattige tjærer. De siste har dog ikke oppnådd minstekravet 10 mill./mm³. Det samme forhold er blitt konstatert på prøver av selve tjæren. Prøver vil bli tatt senere for å konstatere om dette forhold vil fortsette.

Det er også blitt benyttet asfalttjære (15 % asfalt og 85 % tjære) fremstilt av mikronrik og mikronfattig tjære. Ingen av disse asfalttjærer viste nevneverdig antall mikroner ved utleggingen, men den som var fremstilt av mikronrik tjære viste 10 mill./mm³ i prøve tatt fra vegbanen.

For øvrig er det for tidlig å uttale noe sikkert om de forskjellige prøvestrekninger, men meningen er å utta prøver til analyse fra tid til tid for å følge de endringer som vil foregå.

I Oppland og Sør-Trøndelag er det i 1950 blitt lagt prøvestrekninger med asfaltgrusbetong og tjæregrusbetong for å kunne avgjøre om asfalten lar seg erstatte av tjære. Det var forutsatt anvendt 5—6 % tjære. Det ble med hensikt forsøkt også med 5 % tjære selv om man på forhånd var på det rene med at dette ville være for lite for et slitedekke.

Analyserte prøver viste at i Oppland var disse prosenter holdt bra, mens det i Sør-Trøndelag til dels var anvendt meget mer enn forutsatt, opp til 7,3 %.

I Oppland ligger prøvestrekningene bra. De magreste med asfalttjære synes dog å være noe slitt og virker tørre.

I Sør-Trøndelag ligger alle prøvestrekningene med tjære bra. Det synes som et tjæreinhold på 6—6,5 % er heldig. Prøver vil også her fra tid til annen bli utsatt til analyser for å følge endringene i tjæren.

For øvrig er arbeidet med norsk tjære tenkt lagt an noenlunde etter engelsk mønster, med undersøkelse over oksydasjonstilbøyelighet og forsøk på å nøytralisere fenolens skadelige virkninger. I samarbeid med et destillasjonsverk er det hensikten å fremstille oksydert tjære og prøve de nye tjæretyper på forsøksstrekninger.

Beretning fra Vegdirektoratets innkjøpskontor.

Rapport har tidligere vært avgitt for hvert kalenderår. Heretter vil rapporter bli avgitt for budsjettåret og av den grunn omfatter nærværende rapport 1½ år.

I tiden 1. jan. 1951—30. juni 1952 andrer innkjøpskontorets kjøp til 14 503 231,29 kroner. Kjøpene er skjedd for nedennevnte fylker og til følgende beløp:

Østfold	694 117,28
Akershus	1 074 022,57
Hedmark	1 206 556,89
Oppland	1 611 764,86
Buskerud	1 234 929,54
Vestfold	853 385,22
Telemark	1 016 540,25
Aust Agder	691 388,45
Vest Agder	485 302,31
Rogaland	487 545,25
Hordaland	607 350,19
Sogn og Fjordane	986 890,00
Møre og Romsdal	705 826,96
Sør Trøndelag	562 133,70
Nord Trøndelag	413 621,55
Nordland	942 299,66
Troms	520 845,39
Finnmark	344 135,84
Diverse andre	64 575,38
	<hr/>
	14 503 231,29

Diverseposten utgjør innkjøp til kommuner og ferjeselskaper o.l. som gjennom fylkenes vegsjefer har benyttet avdelingen til å ordne kjøpet.

Innkjøpene fordeler seg på de enkelte artikler med følgende beløp:

<i>Bygninger.</i>	
Brakker	kr. 64 868,33
<i>Drivmotorer.</i>	
Bensin- og oljemotorer	» 237 912,87
<i>Maskiner for fundamentering og betongarbeider.</i>	
Betongblander	4 409,44
Dieselrambukk	44 513,03
	<hr/>
	» 48 922,47
<i>Maskiner for jord- og fjellplanering.</i>	
Gravemaskiner	272 025,82
Lastemaskiner	151 767,39
Fjellboremaskiner	125 475,14
Kompressorer	1 082 068,17
Opprivere	9 525,00
	<hr/>
	» 1 640 861,52
<i>Maskiner for bygging og vedlikehold av vegdekker.</i>	
Motorhøvlutstyr	448 726,65
Vegvalser	214 350,78
2-hjuls veghøvl	6 609,00
	<hr/>
	» 669 686,43

Maskiner for steinknusing og sortering.

Steinknuserer	597 927,00	
Grussorterere	160 017,60	
Remtransportører	215 962,83	
Slepeskrapespill	90 529,78	
Transportable siloer	38 472,85	
		» 1 102 910,06

Motorkjøretøyer.

Lastebiler	1 249 360,65	
Fordson Major traktorer	108 576,05	
Tungtransportvogner	52 815,56	
2-hjuls veghøvl	27 729,44	
Maur-tilhengere	54 808,39	
		» 1 493 290,09

Verkstedmaskiner.

Søyleboremaskiner	12 247,96	
Shapingmaskiner	8 586,22	
		» 20 834,18

Snørydningsmateriell.

Frontploger		» 256 804,59
-------------------	--	--------------

Andres maskiner.

		» 558 903,63
--	--	--------------

Forbruksartikler.

Reservedeler	346 654,91	
Slitedeler (høvlskjær m. v.)	534 484,13	
Klorkalsium	5 721 482,53	
Sement	669 262,23	
Jern- og stålvarer	160 246,21	
Maling	151 476,57	
Diverse	824 630,54	
		» 8 408 237,12

kr. 14 503 231,29

Det er blant annet kjøpt inn: 4 brakker. 30 bensin- og oljemotorer. 1 betongblander. 1 delmag dieselrambukk. 3 gravemaskiner. 20 fjellboremaskiner. 56 kompressorer. 1 opprøver. 11 motorhøvlutstyr. 6 vegvalser. 1 2-hjuls veghøvl. 28 steinknuserer. 19 grussorterere. 27 remtransportører. 10 slepeskrapespill. 10 transportable siloer. 4 traktor lastemaskiner. 5 søyleboremaskiner. 1 shapingmaskin. 26 lastebiler. 5 tungtransportvogner. 5 2-hjuls veghøvl. 2 Maur-tilhengere. 5 Fordson Major traktorer. 147 frontploger.

På grunn av forholdene er ofte leveringstiden for maskinene meget lang, opptil ett år eller til dels ennå lenger.

Litteratur*Dansk Vejtidskrift nr. 8, 1952.*

Innhold: Træet ved vejen. Af havearkitekt Johannes Tholle (fortsat). — Nyt fra tjæreforskningsudvalget. Af overingeniør Rich. Jakobsen. — Nordisk Vegtidskrift Forbunds 5. kongres. — Dynamisk prøvning af vejbelægninger. — Nye bøger. — Oversigt over amtsrådenes regler for meddelelse af tilladelser til overkørsler ved veje (fortsættes).

Bilene i U. S. A. utførte 90,4 % av persontransporten i 1951

«Air Transport Association of America» (A. T. A.) har nylig utgitt en interessant statistikk som viser hvorledes innenlandstrafikken var fordelt på jernbane, bil og fly i U. S. A. i 1951. Trafikken med de offentlige kommunikasjoner var følgende:

	1945	1950	1951
Med jernbaner	74,0 %	49,3 %	48,0 %
Med fly	2,9 %	14,6 %	17,3 %
Med rutebiler	23,1 %	36,1 %	34,7 %
Til sammen	100,0 %	100,0 %	100,0 %

De private bilers transportytelser kunne ikke kartlegges nøyaktig, men man har funnet metoder som gjorde det mulig å komme fram til tilnærmedesvis riktige tall.

I følge A. T. A.'s oppgaver fordelte de samlede persontransporter seg slik:

	1945	1950	1951
Med jernbaner	29,1 %	7,0 %	7,1 %
Med fly	1,1 %	2,1 %	2,5 %
Med busser	9,1 %	5,2 %	5,1 %
Med priv. personbiler	60,7 %	85,7 %	85,3 %
Til sammen	100,0 %	100,0 %	100,0 %

Nummererte rundskriv 1952

Nr. 35 M. 29. mai 1952 til Statens bilsakkyndige ang. totalvekt Chevrolet.

Nr. 36 M. 9. juni 1952 til politimestre, vegsjefer, lensmenn og Statens bilsakkyndige ang. gummiavgift av ringe på landbrukstraktorer.

S nr. 37 M. 4. juli 1952 til politimestre, vegsjefer, samferdselskonsulenter, statens bilsakkyndige og skattefogdene ang. Gaffeltrucks.

Nr. 38 M. 9. juli 1952 til Statens bilsakkyndige ang. totalvekt Scania-Vabis.

Nr. 39 M. 9. juli 1952 til Statens bilsakkyndige ang. totalvekt Volvo.

Nr. 40 M. 9. juli 1952 til Statens bilsakkyndige ang. totalvekt Commer varevogn.

S nr. 41 M. 11. juli 1952 til politimestre og Statens bilsakkyndige ang. ombygging av motorvogner.

Nr. 42 M. 21. juli 1952 til politimestre, vegsjefer og Statens bilsakkyndige ang. nummerserier for registrering av motorkjøretøyer.

Det kunne hun ikke

En engelskmann kom inn i en Oslobank forleden og skulle ordne med en sjekk, forteller Norges Handels- og Sjøfartstidende. Han ble ekspedert av en ung, søt kvinnelig bankassistent hvis språkkunnskaper riktignok lot noe tilbake å ønske, men som var tjenestevillig og hjelpsom nok. Engelskmannen ble så takknemlig for den service hun bød ham at han inviterte henne ut til middag. Hun sa blygt nei. Han insisterte imidlertid på å få vise henne denne lille oppmerksomhet, og til slutt ga hun halvveis etter.

— But I can't love, sa hun!

REDAKSJON: Vegdirektoratet, Schwensensgt. 6, Oslo. — UTGIVER: Teknisk Ukeblad.

Abonnementspris kr. 15,— pr. år. Vegvesenfunksjonærer kr. 5,— pr. år.

Ekspedisjon: Ingeniørenes Hus. Telefon: 42 00 93.

Annonseavd.: —»— » 42 34 65.