

# Retningslinjer for vår samferdselspolitikk — veiloven og samferdselsloven

*Samferdselsminister Trygve Bratteli*

DK 351.81

## **Innledning.**

Vi står i begynnelsen av 1960-årene midt oppe i en dyptgående strukturendring av vår innenlandske samferdsel. Det som springer mest i øynene, er den sterke vekst i transportene på veiene og den raske ekspansjon i flytrafikken.

Ved inngangen til 1961 hadde vi noe over 200 000 personbiler her i landet. Ekspertene regner med at tallet minst vil være fordoblet i 1965. Denne utviklingen vil stille store krav til utbyggingen av vårt veinett. Etterhvert som personbilparken øker, vil det også måtte få merkbare virkninger både for jernbanene, bilrutene og kyst- og lokalrutene. Idag avvikles i vårt land ca  $\frac{2}{3}$  av persontransportene med rutegående transportmidler. I Sverige går allerede nå mindre enn halvparten av persontransportene med slike transportmidler.

Etterhvert som veinettet bygges ut og forbedres, vil bilenes evne til å konkurrere også om gods-transportene komme til å øke ytterligere. Bilenes fortrinn ligger særlig i at den direkte transport fra avsender til mottager sparer kostbar og tidkrevende omlasting. Omlastingen vil kunne bli et stadig større handicap for de rutegående transportmidler hvis det ikke lykkes å redusere både kostnadene og tiden ved omlasting. Med den struktur bosetningen og næringslivet har i vårt land, må vi vente at stigningen i transportvolumet i årene fremover særlig vil falle på slike varer og transportavstander, hvor bilene vil være fullt konkurransedyktige.

De geografiske forhold og befolkningens størrelse og fordeling er i vårt land slik at vi alltid har hatt store vanskeligheter med å kunne løse transportproblemene på tilfredsstillende måte. Det er fremdeles mange områder som ikke har de transportmuligheter vi kunne ønske. Men samtidig er det slik at det transportapparat vi har, gjennomgående har større kapasitet enn det er trafikkgrunnlag for. Dette overskudd på kapasitet må vi

betale for, enten det gir seg utslag i høye transportpriser eller offentlige tilskudd. Vi må se det forhold i øynene at utbyggingen og utbedringen av veinettet vil gi oss et tillegg i transportkapasitet som vil gjøre dette problemet enda vanskeligere å løse. Utviklingen i luftfarten — og etterhvert kanskje også i kystfarten — vil komme til å gi lignende virkninger.

Det vil kreves store investeringer for å skape utviklingsmuligheter for de nye transportformer det er nødvendig å slippe til i et moderne samfunn. Men vi kan ikke bare føye nye transportmuligheter til på toppen av dem vi allerede har. Vi er nødt til å holde en viss balanse mellom det trafikkgrunnlag som er tilstede, og den kapasitet som kan stilles til disposisjon for å avvikle denne trafikken. Derfor blir vi nødt til å akseptere at det etterhvert som nye transportmuligheter åpnes, vil bli nødvendig med en nedjustering på mange områder av de kommunikasjonene vi nå har. Denne tilpasningsprosessen blir kanskje en av de vanskeligste oppgavene å løse for samferdselsmyndighetene i den utviklingsperioden vi nå er inne i.

De problemer samordningen av transportmidlene reiser, blir særlig vanskelige å løse i et land som vårt. Men vi møter mange av de samme problemstillingene også i land med større folketetthet, kortere transportavstander og mindre vanskelige terrengforhold. De enkelte land har forsøkt å løse sine problemer på forskjellige måter. I Europa finner vi Nederland som en typisk eksponent for en transportpolitikk som i sitt grunnsyn baserer seg på størst mulig konkurranse mellom transportmidlene, mens Vest-Tyskland er et land som går meget langt med konkurransebegrensende reguleringer. Men selv i Nederland vil vi finne en rekke regulerende inngrep på transportområdet. Jeg tror det kan være nyttig som bakgrunn for bedømmelsen av vår egen transportpolitikk å konstatere at det i alle de land det er naturlig for oss å trekke sammenligninger med, er etablert mere eller mindre

Foredrag i Polyteknisk Forening 10. april 1962. Gjengitt etter Teknisk Ukeblad nr 20, 1962.

vidtgående reguleringer i transportsektoren. Det synes å være temmelig almindelig akseptert at det ikke er mulig å opprettholde et nett av rutegående transportmidler som kan dekke de krav som stilles i et økonomisk utviklet land, uten å beskytte de rutegående transportmidlenes trafikkgrunnlag gjennom konsesjoner og innenfor en viss ramme også på annen måte.

I Den europeiske Transportministerkonferansen er arbeidet tatt opp med sikte på så langt det kan la seg gjøre, å finne frem til en mere ensartet samferdselspolitikk.

I samferdselsloven av 1947 finner vi grunnlaget for den regulering som er gjennomført i Norge for biltransportene og transportene på kysten. Det ble etterhvert reist mange innvendinger mot de reguleringsordninger som ble etablert i medhold av loven. I september 1955 ble den komiteén som senere er blitt kalt Samferdselskommisjonen av 1955, oppnevnt. Kommisjonen skulle legge frem eventuelle forslag til endringer av Loven av 1947. Den skulle dessuten gi en bred vurdering av vår samferdselspolitikk i det hele tatt. Samferdselskommisjonen avga sin innstilling i august 1959. Kommisjonens innstilling har vært lagt til grunn for det videre arbeide med disse spørsmålene i Samferdselsdepartementet. Resultatet vil i nær fremtid bli lagt frem for Stortinget. I et foredrag hvor jeg også skal behandle veiloven, kan jeg ikke gå særlig i detaljer om de spørsmål som knytter seg til samferdselsloven. Siden proposisjonen ennå ikke er lagt frem, kan jeg bare kommentere enkelte hovedspørsmål.

#### Enkelte hovedtrekk ved den nye samferdselslov.

Samferdselskommisjonen er kommet til at det på lengre sikt bør foretas en vesentlig omlegning av transportpolitikken. Kommisjonen tar det prinsipielle utgangspunkt at de økonomiske forhold i samferdselen må legges slik til rette at direkte regulerende inngrep kan begrenses til det strengt nødvendige. Det er stort flertall i kommisjonen for denne hovedretningslinje. Kommisjonen har satt som et mål for transportpolitikken at transportene i størst mulig grad kan bli ledet til de transportmidler som kan utføre de enkelte transporter best og til de laveste kostnader. Blant kostnadene er det ikke tilstrekkelig å regne med trafikksekskapets egne utgifter. Det må også tas hensyn til de kostnadene som blir dekket av det offentlige.

Jeg er for min del enig i at dette må være et sentralt mål å sette opp for vår transportpolitikk. Vi må søke å arbeide oss frem mot dette målet så langt det til enhver tid er mulig, med de modifika-

sjoner som i praksis alltid må gjøres i forhold til slike generelle retningslinjer. For å kunne gjennomføre en slik målsetting må samspillet mellom efterspørselen etter transporttjenester på den ene side og konkurransen mellom transportmidlene på den annen side i størst mulig grad lede transportene til de rette transportmidlene. Er dette ikke tilfellet, vil det i praksis være små muligheter for å endre transportfordelingen på avgjørende måte ved direkte inngrep. Jeg er i tvil om dette vil være mulig selvom de offentlige reguleringsorganene på transportområdet skulle bli bygget ut betydelig i forhold til det apparat vi har idag. Transportvirksomheten skiller seg i denne forstand ikke nevneverdig ut fra annen næringsvirksomhet.

Av det jeg har nevnt, følger visse hovedbetingelser vi må søke oppfylt så langt råd er. Det frie valg av transportmiddel må opprettholdes så langt andre transportøkonomiske hensyn gjør det mulig. Foreligger ikke denne valgmulighet, får vi ikke tilstrekkelige holdepunkter for hva som er tjenlige transportformer for transportbrukerne. Videre må vi ta sikte på at de totale kostnadene ved transportene kommer til uttrykk i transportprisene. Endelig bør konkurransen mellom transportmidlene skje på mest mulig like vilkår og så vidt mulig på fritt grunnlag. Disse hovedbetingelser innebærer at kostnadene i prinsippet må velges som utgangspunkt for fastsettelse av takstene, og ikke godsets verdi slik som nå ofte er tilfellet. Videre forutsetter det at de som gjør bruk av veier og andre offentlige anlegg i transportsektoren, bør betale sin andel av de utgiftene denne bruk påfører det offentlige.

La meg med en gang ha understreket at selv om jeg legger stor vekt på å bringe kostnadssynspunktet sterkere inn i samferdselspolitikken, er jeg fullt på det rene med at det offentlige ofte vil måtte tre støttende til med tilskudd i forskjellige former. Dette vil først og fremst være nødvendig for at vi skal kunne opprettholde rutegående kommunikasjoner i rimelig omfang i de deler av landet hvor trafikkgrunnlaget er svakest. Men det er et hovedpoeng at slike tilskudd ikke bør gis på en slik måte at transportene ledes til transportmidler som ialt ikke har de beste økonomiske forutsetninger for å klare dem. Jeg er klar over at det i praksis vil være vanskelig å leve opp til en slik målsetting. Vi vet for lite om kostnadene ved de forskjellige transportformer, og det er vanskelig og vil i beste fall ta tid å bryte med innarbeidede systemer og tilvendt praksis.

Om samferdselspolitikken i sin almindelighet vil jeg til det jeg har sagt, bare føye til at jeg personlig legger den aller største vekt på et stadig og positivt samarbeide både med transportutøverne og

transportbrukerne. Uansett hvilke regler og bestemmelser vi trekker opp, vil vi ikke kunne oppnå gode resultater hvis kontakten mellom utøverne, brukerne og myndighetene ikke er i orden.

### Godstransport med bil utenfor rute.

Det spørsmål det vil være vanskeligst å ta standpunkt til i forbindelse med den nye samferdselsloven, er reguleringen av den ervervsmessige transport av gods med motorvogn utenfor rute — den såkalte leievogntransport. For å drive slik transport kreves det offentlig tillatelse. Slik tillatelse har vært gitt av de lokale samferdselsnemnder innenfor rammen av et fastsatt antall i hver kommune. Som hovedregel har hver innehaver av slik tillatelse fått adgang til å drive sin virksomhet med bare én bil, og han har som regel hatt plikt til å stå tilsluttet en transportsentral.

Det har vært reist mange innvendinger både mot énbileiersystemet, den tvungne tilslutning til transportsentralene og behovsprøvingen. Tilslutningsplikten er nå blitt opphevet, og det er også innført visse lempninger i énbileiersystemet.

I samferdselskommisjonen er det sterkt delte meninger om å opprettholde behovsprøvingen.

Blant mange av dem som idag er knyttet til leievognyrket, er det betydelig engstelse for hva det kan føre til hvis behovsvurderingen blir opphevet. Det er en utbredt frykt for at tilstrømningen til yrket skal bli så stor at inntektsgrunnlaget for den enkelte vil bli undergravet. Vi har i en tidligere tidsperiode opplevet en slik situasjon. Den gangen var forholdene på arbeidsmarkedet imidlertid helt andre enn nå. Jeg er for min del ikke særlig engstelig for at vi skal oppleve det samme om igjen. Jeg har tro på at vi i vårt land vil være istand til fortsatt å føre en slik økonomisk politikk at vi kan opprettholde den fulle sysselsettingen. Med en slik situasjon på arbeidsmarkedet kan det ikke være rimelig å regne med at tilstrømningen spesielt til lastebilyrket vil bli så stor at det her vil danne seg et lønns- og inntektsnivå som vil bli urimelig i forhold til andre yrkesgrupper.

For min del legger jeg større vekt på yrkestransportørens evne til å ta opp en effektiv konkurranse med firmaenes egentransporter. Sett fra dette synspunkt vil yrkestransporten stå sterkest når både de transportsentralene som blir opprettholdt på frivillig basis, og den enkelte innehaver av transporttillatelse selv kan tilpasse sin bilpark til transportbehovet. Her vil jeg fremheve at transportbehovet ikke må vurderes statisk som de transportene yrkesbilene idag tar hånd om. Vi må også ta med i vurderingen de muligheter som foreligger for å overta endel av de transportene firmaene selv

utfører, og dessuten muligheten for å ta hånd om en større del av veksten i varetransportene.

Blant yrkesutøverne er det sterkt delte meninger om det nåværende system. Transportbrukerne er stort sett for en friere transportordning. Regjeringen og Stortinget vil her måtte ta standpunkt etter en nøye avveining av fordelene og ulempene ved det reguleringssystem vi hittil har hatt.

I Danmark er lastebiltrafikken fri næring. I Sverige har en offentlig komité, som er en parallell til vår samferdselskommisjon, kommet til at lastebiltrafikken bør frigjøres helt<sup>1</sup>. Men den svenske komitéen foreslår at dette blir foretatt i etapper, først og fremst av hensyn til jernbanen.

Jeg vil her peke på at vår kilometeravgift gir en riktigere tilpasning mellom transportpriser og kostnader enn det svenske avgiftssystem. En omlegning av bilbeskatningen var av de ting den svenske komité anså ønskelig før lastebiltransportene blir frigjort helt.

I forhold til jernbanene ville friere lastebiltransporter ikke bringe noe *prinsipielt* nytt. Men ved en sterkere konkurranse ville en omlegning av jernbanens driftspolitik bli enda mer påkrevet. Jeg tror for min del at det er en temmelig radikal omlegning som må til i Statsbanenes organisasjon og driftsformer hvis jernbanens økonomi skal kunne bringes nærmere balanse. Det vil om ikke lenge bli anledning til å drøfte disse spørsmålene nærmere på grunnlag av innstillingen fra den komité som for tiden utreder jernbanens fremtidige organisasjonsmessige stilling.

### Innenlandsk sjøtransport av gods.

Ervervsmessig godstransport med fartøy utenfor rute kreves det også tillatelse for å drive. I praksis har det hittil ikke vært foretatt noen vurdering av behovet for tonnasje. Reguleringen både for de rene fraktestartøyene og fiskefartøyer som leilighetsvis går i fraktfart, bør falle helt bort. Det bør heller ikke bli tvungent medlemskap i Fraktestartøyenes Rederiforening.

Det er et betydelig rasjonaliseringsarbeide som forestår for å gjøre transporten med fraktestartøyene på kysten mer effektiv. Et tremannsutvalg arbeider for tiden med dette spørsmål. Jeg vil understreke betydningen av at det kan bli gjort en effektiv innsats her, fordi vi i et land som vårt må utnytte de muligheter for billige transportert som vannveien gir oss langs hele landet. Også ruteselskapene må innstille seg på at det kan bli nødvendig med ganske omfattende omlegning både av takstpolitikken og driftsformene.

<sup>1</sup> Se nærmere om den svenske trafikkkommisjons innstilling i Teknisk Ukeblad nr 16, 1962.

### **Turbilkjøring.**

Om persontransportene utenfor rute skal jeg bare nevne at vi alt ialt er kommet til at vi bør holde på de generelle bestemmelser om turvognkjøringen. Disse setter i sin almindelighet snevre grenser for de typer transporter som kan utføres. På den annen side bør det kunne gjøres spesielle unntagelser fra de generelle bestemmelsene når dette ikke vil være til skade for de rutegående transportmidlene eller det er rimelig av hensyn til trafikantene. Vi er videre kommet til at den konkurransebegrensning vi har hatt gjennom turbilsentraler med tvungen tilslutningsplikt, har hatt sine uheldige sider. Det bør bare bli adgang til å drive sentraler med frivillig tilslutning, og disse sentralene bør ikke få noe monopol på turvognkjøringen i sitt område.

### **Rutegående transportmidler.**

Av det jeg tidligere har nevnt om de rutegående transportmidlenes stilling i vårt land, skulle det fremgå hvorfor departementet holder fast på kravet om konsesjon for å drive innenlands rute-transport. På dette punkt var det også enighet i Samferdselskommisjonen. Selv med den beskyttelse konsesjonene kan gi, vil rutetransportene komme til å møte vanskeligheter i årene fremover. Jeg vil nevne at vi har bedt Norges Rutebileieres Forbund gi en samlet fremstilling av de problemer denne næringen vil stå overfor i årene fremover. En lignende utredning vil vi søke bragt tilveie om skolerutene.

Det er vanskelig å finne en slik avgrensning av hva som skal betraktes som transport i rute, at vi kan sikre den nødvendige beskyttelse av rutetransporten samtidig som vi holder mulighetene åpne for mest mulig rasjonelle transportopplegg. Dette spørsmålet må vi stadig ha vår oppmerksomhet rettet på, og eventuelt ta det opp til ny vurdering når vi har fått noen erfaring for hvordan en ny lov kommer til å virke.

### **Trafikkanalyser — forskning.**

Uansett hvordan vi legger opp konkurranse-reguleringen og takst- og avgiftspolitikken, vil en betydelig del av samferdselen i vårt land direkte eller indirekte være avhengig av bestemmelser som må treffes av offentlige myndigheter. Jeg vil ikke legge skjul på at det materiale disse myndigheter har å bygge sine avgjørelser på, i mange tilfelle er for svakt. Jeg tror vi må erkjenne at de underliggende trafikkanalyser, driftstekniske analyser og økonomiske vurderinger er av de svake punkter i norsk samferdselspolitikk. Vi blir i årene fremover derfor nødt til å legge et større arbeide i

forskning, praktiske undersøkelser og planlegning for å få frem et bedre vurderingsgrunnlag for konsesjons- og tilskuddspolitikken og for å kunne sikre oss at hver million som blir disponert til investeringer i samferdselen, blir satt inn der den vil kunne gjøre størst nytte.

### **Behovet for øket veibygging.**

Det er veiene og Statsbanene som sluker de store investeringene på Statens hånd i samferdselen. Jeg holder da Telegrafverket utenfor, som i denne forbindelse er et annet problem. Vi vil bli stillet overfor veldige investeringsoppgaver i samferdselssektoren i årene fremover. For min del vurderer jeg det slik at det sterkeste presset vil komme i veisektoren og at de store tilleggene i den fortsatte ekspansjon må komme der.

Det kan bli en viss ekspansjon også på de andre områdene. Men når en snakker om de store tilleggene, tror jeg det riktige må være at disse må komme på veiene også av den grunn at Statsbanene allerede er midt oppe i realiseringen av et omfattende investeringsprogram.

Med det omfang veibyggingen etterhvert får og den teknikk som brukes, blir det av særlig stor betydning at veipolitikken kan baseres på solide utredninger, solid planlegning og prosjektering, og også på sikker etterkontroll av det arbeide som blir gjort. Det å få bygget ut elementene i vei-administrasjonen både sentralt og ute i distriktene med dette formål for øye, blir en av de viktigste oppgavene vi står foran i veipolitikken. Visse skritt er allerede tatt, men det vil være nødvendig å gå adskillig videre.

Det har i 1950-årene fra sentralt hold vært ført en bevisst politikk for å få en sterkere konsentrasjon av anleggsdriften. I budsjettåret 1950—51 var det ingen veianlegg som hadde så stor bevilgning som 1 million kroner. I budsjettet for 1962 er 70 prosent av den ordinære bevilgningen til hovedveianlegg gitt til anlegg med minimumsbevilgning på 1 million. Det økende omfang av veibyggingen og den tekniske utvikling bør i årene fremover føre til en ytterligere konsentrasjon om færre og større anlegg. Dette gir billigere arbeidsdrift, og vi får gjennomført anleggene raskere slik at de uferdige veianlegg ikke blir liggende i årevis som død kapital.

Vi har i Samferdselsdepartementets budsjettproposisjon i år lagt frem en del generelle synspunkter på de viktigste oppgavene i veiplanlegging og veibygging. Veidirektoratet vil måtte arbeide videre med utformingen av et konkret program for de undersøkelser av veier og trafikk som må foretas og de former for veiplaner som vil

være det mest formålstjenlige instrument i vei-politikken. Jeg tror det er hensiktsmessig å skille de oppgavene vi står overfor i veibyggingen i tre hovedtyper: For det første, innfartsveiene til de største byene, for det andre, stamveinettet og andre viktige hovedårer og for det tredje, utbygging av et lokalveinett. De oppgavene vi skal løse på disse tre områdene, er av temmelig forskjellig art, og jeg har for min del ingen tro på en skjematisk fordeling av innsatsen på dem. Det må bli et almindelig sunt skjønn i det enkelte år i utviklingens løp hvordan tyngdefordelingen av investeringene skal bli på disse forskjellige hovedområdene. Men innenfor det enkelte område er det av stor betydning at vi kan få et mest mulig sikkert grunnlag for prioriteringen og for det praktiske arbeide som skal gjøres. Jeg vil likevel tilføye at det akutte press for øket innsats både idag og i de nærmeste årene følger av den raske veksten i det private bilhold. Derfor vil det være nødvendig at en vesentlig del av en ytterligere øket innsats i veitbyggingen settes inn der hvor den best kan bidra til å møte de behovene som direkte følger av denne utvikling.

#### **Veiloven.**

For de oppgavene vi står overfor i veibyggingen, er bestemmelsene i vår veilov på flere punkter foreldet og ikke tilstrekkelig hensiktsmessige. Loven er opprinnelig fra 1912. Siden den gang har veiene som ferdselsårer fullstendig skiftet karakter. Før bilene var veiene ferdselsårer vesentlig for lokal trafikk med hestekjoretøyer. Nå overtar veiene stadig mere av langtransport med biler. En riksvei av vanlig god standard idag har lite til felles med de veiene det var behov for da veiloven ble laget. Motorveiene og andre veier av høy standard stiller krav som man den gang i det hele tatt ikke kunne forestille seg. Veiloven er selvsagt blitt endret en rekke ganger. Men som følge av den utvikling som har funnet sted, er det blitt nødvendig med en generalrevisjon av loven. I 1951 ble det satt ned en komité som fikk i oppdrag å komme med forslag til en slik revisjon. Veilovkomitéen avga sin innstilling i mars 1957.

På det tidspunkt Veilovkomitéen avga sin innstilling, var det en rekke spørsmål som måtte få innvirkning på veilovens utforming og som ikke var tilstrekkelig avklart. Jeg kan nevne at ny ekspropriasjonslov ble vedtatt i 1959 og ny lov om fylkeskommunene i 1961. Det ble lagt frem en stortingsmelding om skattepolitikken i mars ifjor og en melding om skatteutjevningen nå i vinter med forslag som virker inn på fordelingen mellom stat og kommune av utgiftene til vei-

vesenet. Om kort tid vil det bli fremmet proposisjon om ny bygningslov. Jeg nevner dette som bakgrunn, fordi departementet på en del punkter er kommet til andre konklusjoner enn Veilovkomitéen.

Jeg må når det gjelder veiloven, gå temmelig direkte på de forslag departementet har lagt frem. Det er ikke mulig, selv for hovedpunktene, i tillegg til departementets forslag også å gjøre rede for de nåværende ordninger og hva Veilovkomitéen og andre har foreslått.

#### **Administrasjonsordningen i veivesenet.**

La meg først si litt om veiadministrasjonen generelt. Departementet er kommet til at de fleste spørsmål om veivesenets sentrale organisasjon og administrasjonsordning bør gis ved instruks. Det er ikke hensiktsmessig å ha detaljerte regler om dette i selve lovteksten. I det lovforslag departementet har lagt frem, er det derfor bare gitt uttrykk for den myndighet de forskjellige instanser har i henhold til loven. Dessuten inneholder loven den nødvendige hjemmel for delegasjon av myndighet fra sentralorganene til andre organer.

Spørsmålet om det bør opprettes et Hovedstyre for veivesenet, har vært overveiet. Et hovedstyre i egentlig mening, dvs. et frittstående selvstendig forvaltningsorgan, kan vi ikke oppnå. Av de saker som er av mest grunnleggende betydning for veivesenets virksomhet, vil avgjørelsesmyndigheten måtte ligge i departementet og Stortinget. Jeg kan vanskelig se at et utvidet, mere underordnet sentralorgan vil innebære noen egentlig effektivisering av Veidirektoratets virksomhet. Det samme vil jeg si om et råd for Veivesenet uten avgjørelsesmyndighet. Det som kunne tale for et styre eller råd, måtte være om veivesenet på den måten kunne bli tilført opplysninger eller synspunkter som ikke like greit kan komme til uttrykk på annen måte. Det er en lang rekke organisasjoner som naturlig blir hørt, eller som av seg selv fremmer uttalelser i viktige veisaker. Alle disse organisasjoner vil ikke kunne få representant i et eventuelt styre eller råd, hvis ikke dette skulle vokse opp til et uhåndterlig organ. Det må være bedre at disse organisasjoner gjør seg gjeldende enkeltvis overfor veimyndighetene på alle trinn opp til departement og Storting enn gjennom en begrenset fellesrepresentasjon i et hovedstyre eller råd. Jeg vil likevel tilføye at når det i loven ikke er tatt opp forslag om permanent styre eller råd for veivesenet, utelukker dette ikke at det kan melde seg spørsmål av større eller mindre rekkevidde hvor det kan bli behov for en mer formell kontakt med folk utenfor veivesenet.

### Ny inndeling av veinettet.

Om inndelingen av de offentlige veiene vil jeg først nevne at disse idag er delt i to hovedgrupper — hovedveier og bygdeveier. Hovedveiene bygges av staten mot bidrag fra distriktene. Endel av hovedveiene blir vedlikeholdt av staten — de kalles riksveier. Resten vedlikeholdes av fylket og kalles fylkesveier. Bygdeveiene bygges og vedlikeholdes som hovedregel av kommunene med tilskudd fra stat og fylke. Denne inndelingen gjelder i landdistriktene. I byene har vi ingen tilsvarende inndeling.

Fra 1. januar 1964 vil byene bli innlemmet i fylkeskommunene. Det skal da tungtveiende grunner til for å utarbeide en særlov for gater og veier i byene. Vi er kommet til at det ikke foreligger tilstrekkelige grunner til det, også fordi de tidligere markerte ulikheter mellom by og land etterhvert er betydelig redusert.

I proposisjonen er det foreslått at de offentlige veiene deles i 3 grupper, riksveier, fylkesveier og kommunale veier.

Riksveiene vil for det første omfatte alle de nåværende riksveier. Det er en forutsetning at før veiloven trer i kraft, vil ytterligere 8000 km fylkes- og bygdeveier bli opptatt som riksveier. Videre er det en forutsetning at visse veistrekninger i byer skal tas opp som riksveier, anslagsvis 300 km. Dette vil i tilfelle bringe riksveinettet opp fra ca 16 000 km til nærmere 25 000 km.

Fylkesveiene vil omfatte de nåværende fylkesveier og bygdeveier utenom de veier som blir opptatt som riksveier. Dessuten vil veistrekninger i by kunne bli tatt opp som fylkesvei. Det vil også være adgang til å ta kommunale veier opp som fylkesvei. Fylkesveiene kommer i første omgang til å omfatte omtrent samme veilengde som bygdeveiene nå har, om lag 26 000 km.

De kommunale veier vil omfatte veier som vedlikeholdes av kommuner. De fleste gater i byene og en rekke veier og bolig-gater i tettbygde strøk på landet vil være kommunale veier.

I vårt land er det ikke naturlig å samle behandlingen av alle veisaker hos statens sentrale vei-myndigheter. Vi har funnet det mest hensiktsmessig at staten bestemmer når det gjelder anlegg og vedlikehold av gjennomgangsveiene mellom landsdelene. Vi har derfor foreslått at riksvei bygges etter vedtak av Stortinget og departementet og Veidirektoratet skal være sentralmyndighet for riksveiene. Det bør overlates til de fylkeskommunale organer å treffe bestemmelser om de mer lokale gjennomgangsveiene. Derfor er det foreslått at fylkestinget treffer vedtak om bygging av fylkesveier

og at fylkesutvalget, eller et særskilt fylkesveistyre skal være myndighet for disse veiene. Vanlige gater og boligveier faller det naturlig at primærkommunene tar seg av.

### Fordeling av veitgiftene.

For veitgiftenes fordeling er det hovedsyn lagt til grunn at det bør være en sammenheng mellom myndighet og ansvar for utgiftene.

Det er foreslått at utgiftene til bygging og utbedring av riksveier bæres av staten mot tilskudd fra fylkeskommunene. Dette er i hovedprinsippet samme ordning som nå. Men fylkene vil ikke få adgang til å velte distriktsbidraget videre over på primærkommunene. Det er dessuten foreslått at utgiftene til grunn og gjerde skal regnes med i byggeoverslaget og dekkes av staten og fylket med den samme fordeling som anleggsutgiftene. Etter den nåværende praksis er det primærkommunene som har måttet sørge for veigrunn. Det er ikke uten betenkeligheter vi har foreslått den nye ordningen. Når vi har gjort det, er det dels fordi mange kommuner vil ha vanskelig for å klare de utgiftene nye, moderne veier vil påføre dem og dels for å sikre at planlegningen og fremføringen av hovedveianleggene kan skje uten unødige forsinkelser som følge av problemer med grunnervervelsene.

Fra hovedregelen om at staten dekker utgiftene til grunn og gjerde, er det gjort unntagelse for Oslo og Bergen, som forutsettes å dekke utgiftene til eiendomsinngrep selv. Det er foreslått at Stortinget kan bestemme at også andre byer og forstadskommuner skal bære utgiftene til eiendomsinngrep selv.

For fylkenes tilskudd til bygging av riksveier er det foreslått en fast prosent-sats for hvert fylke. Ordningen idag er at Stortinget treffer vedtak om distriktstilskuddet for hvert enkelt hovedveianlegg. Fylkenes tilskudd er foreslått satt til 25 prosent på Østlandet utenom Hedmark og Oppland, 20 prosent for Hedmark og Oppland og fylkene på Sørlandet, Vestlandet og i Trøndelag og 10 prosent i Nord-Norge. For Oslo og Bergen er det foreslått 50 prosent. Stortinget skal kunne bestemme at andre byer og forstadskommuner skal dekke en andel av anleggsutgiftene i tillegg til fylkeskommunens tilskudd. Graderingen av distriktsbidraget er foreslått fordi det er nødvendig å se fordelingen av veitgiftene i sammenheng med den kommunale skatteutjevningen. Men fordelingen avviker ikke så sterkt fra det som er et vanlig gjennomsnitt idag.

Fylkenes tilskudd til *utbedring* av riksveier er foreslått satt til halvparten av de nevnte prosent-

satser. For *vedlikeholdet* av riksveiene betaler fylket ikke noe tilskudd.

Det foreslås at fylkeskommunene skal bære utgiftene til bygging, utbedring og vedlikehold av fylkesveiene, også utgiftene til eiendomsinngrep. Men for disse veiene får fylket adgang til å sette som vilkår for bygging eller utbedring at de interesserte kommuner skaffer dekning for utgiftene til eiendomsinngrep og inntil halvparten av de øvrige anleggsutgifter.

Fylkene vil på denne måten komme til å overta en betydelig del av de veiutgifter som tidligere falt på primærkommunene. For å sette fylkene i stand til å klare dette — men dessuten som et ledd i statens skatteutjevningsspolitikk — vil statens tilskudd til fylkenes veiutgifter bli vesentlig øket. Tilskuddene vil bli fordelt til fylkene i runde summer, og fylkene vil selv få det fulle ansvar for hvordan de vil disponere statstilskuddene til sine veiformål. Ordningen med at staten yder tilskudd til bygdeveier med bestemte prosentsatser fastsatt av Stortinget for hvert enkelt anlegg, vil bortfalle. Det er dog foreslått at departementet skal kunne sette som vilkår for statstilskuddet at bestemte anleggs- eller vedlikeholdsarbeider skal utføres på fylkesveier.

Det samlede statstilskudd til fylkenes veiutgifter er foreslått satt til halvparten av de totale utgifter til anlegg og vedlikehold av fylkesveier to år før det året tilskuddet skal gjelde for. Hadde denne ordningen vært gjennomført i 1962, ville fylkene til landområdene fått ca det dobbelte av de ca 45 mill. kroner de nå får til tilsvarende formål. Da denne overføringen av utgifter fra kommunene til staten som nevnt delvis er et ledd i den kommunale skatteutjevningen, må fordelingen av tilskuddene på de enkelte fylker ses i sammenheng med alle de andre inntektsoverføringer som finner sted mellom staten og kommunene. Fordelingen vil bli foretatt av Stortinget hvert år etter forslag fra Samferdselsdepartementet og Kommunal- og arbeidsdepartementet.

Alt ialt regner vi med at de endringer i utgiftsfordelingen som her er nevnt, vil gi kommunene en samlet avlastning for veiutgifter på 120 mill. kroner fra 1965.

#### **Bestemmelser om fri sikt på veiene.**

La meg til slutt få nevne enkelte bestemmelser i veiloven som vil være av spesiell betydning for mulighetene for å sikre våre veier som effektive trafikkarer i tiden fremover. I den nå gjeldende veilov er det fastsatt en byggegrense på 7,5 m fra veikanten. Veilovkomiteén foreslår en avstand på 12,5 m fra veiens midtlinje for alle veier. I proposisjonen er det foreslått at byggegrensen skal

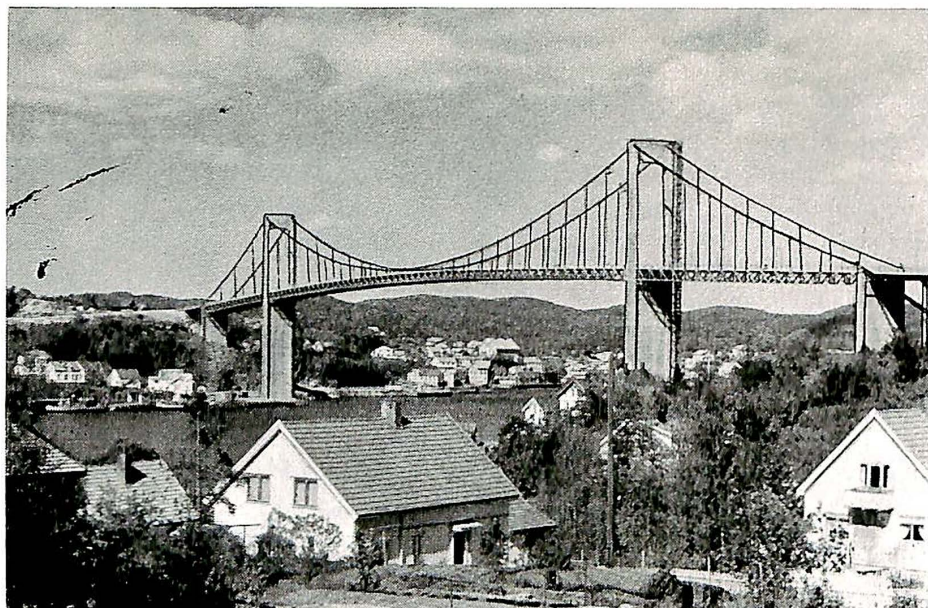
gå i en avstand av 30 m fra riksvei og 12,5 m fra fylkesvei og kommunal vei regnet fra kjørebansens midtlinje. For kryss i plan er det foreslått byggegrenser som er tilpasset disse bestemmelser. Det er foreslått at det for en bestemt veistrekning kan fastsettes en større eller mindre avstand enn dette, men ikke mere enn 50 m for riksvei og ikke mere enn 20 m for fylkesvei. Etter mitt skjønn vil disse bestemmelsene gjøre det lettere å sikre seg mot en randbebyggelse langs veiene som både vil senke deres trafikkapasitet og øke ulykkesfrekvensen. Det forslaget som er satt frem, anser jeg derfor for å være av sentral betydning for den standard våre veier vil kunne få i tiden fremover.

Innenfor byggegrensen vil det ikke kunne plasseres bygninger, anlegg, kiosker og lignende uten særskilt tillatelse. Trær og busker innenfor byggegrensen kan påbys fjernet eller skåret ned i den utstrekning det finnes påkrevd av hensyn til ferdsele eller vedlikeholdet. Forslaget inneholder videre regler om plasing av bl. a. stolper, ledninger og varerammer. Videre er det gitt bestemmelser om plasingen av reklameskilt.

En annen viktig bestemmelse det er fremsatt forslag om, er at departementet kan bestemme at det for bestemte riksveistrekninger skal være en avkjørselsplan, hvis ikke noe annet følger av en reguleringsplan etter bygningsloven. Det er videre foreslått at fylkesutvalget kan treffe bestemmelse om avkjørselsplan for fylkesveier. Loven inneholder i det hele en rekke bestemmelser som tar sikte på at veimyndighetene skal kunne bringe avkjørselene fra offentlige veier under kontroll. I sin almindelighet vil jeg si at det i lovforslaget er lagt stor vekt på å finne frem til slike bestemmelser som vil gjøre det mulig å bygge veier av en slik standard som bilismens tidsalder krever, og å sikre oss mot at veiene senere blir ødelagt ved at uvedkommende virksomhet ukontrollert får anledning til å vokse frem langs veibanen.

\*

Som avslutning vil jeg si at dette er blitt en rask gjennomgåelse av temmelig mange sider av vår samferdselspolitikk. Fordi det var ønsket at det i denne forsamling skulle bli gitt en omtale av de to lover som nå skal behandles i Stortinget, samtidig som det skulle gis et overblikk over retningslinjene for vår samferdselspolitikk, har det ikke vært til å unngå at det er mange problemer jeg har måttet gå temmelig lett over. Det er også felter jeg ikke har kunnet komme inn på i det hele tatt. Jeg håper likevel at jeg har kunnet kaste et visst lys over noen av de hovedproblemene vi står overfor i samferdselspolitikken i vårt land, og hvordan vi på enkelte områder forsøker å løse dem.



## Brevik bru

Lørdag den 26. mai ble Brevik bru offisielt åpnet. Trafikken hadde da gått over brua siden begynnelsen av året, men åpningen ble utsatt til entreprenøren var ferdig med sine kontraktarbeider på nordsiden.

Brevik bru inngår i en ny parsell av riksveg 40 fra krysset ved Dalen Portland Cementfabrik til Rugtveitmyra. Arbeidet ble påbegynt i 1959, og finansieringen er ordnet ved lån, som skal bli tilbakebetalt ved innkreving av bompenger. Bompengene er satt til omtrent det samme beløp som de tidligere ferjepengene.

Åpningshøytideligheten ble innledet med at vegsjefen i Telemark, Torleif Nordang, ga en historikk over bruarbeidet. Selve åpningen ble foretatt av Samferdselsministeren, statsråd Trygve Bratteli. Under åpningen gikk ferjene sine siste turer over Brevikstrømmen.

Etter høytideligheten på brua ble det servert lunsj for 150 innbudte ombord i M/F Cort Adeler som besøkte sin «hjemby» for første gang. Under lunsjen ble det holdt korte taler av blant annet Samferdselsministeren, fylkesmannen, vegdirektøren, vegsjefen og ordførerne i Brevik og Bamble.

Brevik bru har et hovedspenn på 272 m og to opphengte sidespenn på 85 m. Den totale bru-lengden er 679 m. Kjørebanelen er 7,5 m bred og det er to gangbaner på 1,25 m.

Underbygning og sidespenn er utført av Christie & Opsahl A/S, Molde, mens det ene tårnfunda-

mentet ble utført av Ingeniør F. Selmer A/S. Hønefoss Sveiseverksted har levert og montert stålkonstruksjonene. Kablene kommer fra det tyske firmaet Hüttenwerk Oberhausen.

Christie & Opsahl A/S ble også overlatt støpingen av brudekket og støping av Trosvikvegen bru, en platebru på 112 m. Dessuten inngikk



Statsråd Trygve Bratteli åpner Brevik bru.

sprengning av to tunneler samt planering av en kortere vegparsell i entreprisen.

Rekkverket er levert av A/S Vulkan og Trosvik Mek. Verksted, og malerarbeidene er utført av HøSveis og Bofa A/S.



# Riding quality and experience with concrete pavements in Great Britain

*P. J. F. Wright*

*Road Research Laboratory, England*

DK 625.84 (41-4)

Where numerical values are given in both British and metric units, the British units are the original figures. The metric values are approximate equivalents inserted for convenience.

## 1. Introduction.

Recent developments in concrete pavements in Great Britain have included the formulation of data for structural design, improvements in construction techniques, especially with respect to riding quality, and improvements in maintenance and repair techniques. At the same time as these developments have been in progress there has been a tendency to standardise the design and construction methods throughout the country. Most major road work is carried out to a specification drawn up by the Ministry of Transport in co-operation with the Road Research Laboratory and this is revised from time to time. For many minor roads the designs and construction methods are based on the M. O. T. Specification or on the recommendations of the Road Research Laboratory.

## 2. Slab Design.

As a result of a number of full-scale road experiments a table has been prepared relating design details to the estimated traffic intensity as measured by the daily flow of commercial vehicles and to the type of subgrade. Oblong mesh, high tensile steel reinforcement is universally recommended and the weight of this together with the thickness of slab is primarily dependent on the intensity of traffic as shown in the following table.

On normal subgrades it is recommended that beneath the slab a granular base of 8 cm (3 in.) thickness is laid principally to protect the subgrade and to serve as a working platform on which to build the concrete slab. On very stable subgrades the base may be omitted and the slab thickness may be reduced by 2½ cm (1 in.). On subgrades susceptible to non-uniform movements or where there is a high

Foredrag holdt ved Nordisk konferanse om betongdekker og cementbundne bærelag, Voksenåsen, 12.—16. februar 1962.

Intensity of traffic, commercial vehicles <sup>1</sup> per day	Thickness of slab for normal subgrades cm (in.)	Minimum weight of reinforcement kg/sq.m (lb/sq.yd)	Maximum spacing of expansion joints of 2.5 cm (1 in.) width		Maximum spacing of contraction joints metres (ft)
			Normal or hot weather metres (ft)	Cold weather metres (ft)	
0—45 .....	12.5 (5)	1.9 (3½)	37 (120)	24 (80)	12 (40)
45—150 .....	15 (6)	2.4 (4½)	49 (160)	37 (120)	12 (40)
150—450 .....	17.5 (7)	2.4 (4½)	49 (160)	37 (120)	12 (40)
450—1500 .....	20 (8)	3.0 <sup>3</sup> (5½)	73 (240)	55 (180)	18 <sup>3</sup> (60)
1500—3000 .....	22.5 (9)	3.0 <sup>3</sup> (5½)	73 (240)	55 (180)	18 <sup>3</sup> (60)
3000—4500 .....	25 (10)	3.5 <sup>3</sup> (6½)	73 (240)	55 (180)	18 <sup>3</sup> (60)
More than 4500 .....	25 <sup>3</sup> (10)	3.5 <sup>3</sup> (6½)	73 (240)	55 (180)	18 <sup>3</sup> (60)

<sup>1</sup> Public service vehicles and commercial vehicles having an unladen weight of more than 1500 kg (30 cwt).

<sup>2</sup> For traffic much in excess of 4500 commercial vehicles per day a thicker slab may be necessary.

<sup>3</sup> Where the number of loads of 30 tonnes or over is expected to exceed 500 per year the minimum weight of reinforcement is increased by 0.9 kg/sq.m (2 lb/sq.yd) and the maximum spacing of contraction joints is increased to 24 m (80 ft).

water-table the base should be increased to 15 cm (6 in.) in thickness and the slab thickness increased by  $2\frac{1}{2}$  cm (1 in.). On soils where frost heave is liable to occur it is necessary to prevent damage to the road during the period of thaw when the support given to the slab will be poor and uneven. If restrictions on traffic are to be avoided, as will be usual on all but minor housing estate and service roads, the thickness of the base should be increased so as to protect the soil from frost. For complete protection the depth of slab plus base should be not less than the maximum depth of frost penetration in the district; in Great Britain this is usually about 45 cm (18 in.). It is usually considered, however, that adequate protection is achieved if the total thickness of slab plus base is not less than 35 cm (14 in.). For minor roads it may be possible to accept occasional restrictions on traffic in the interest of economy of construction; for such roads no increase on the normal design thickness of the base is necessary.

The present accepted recommendation for expansion joint spacings of up to 73 m (240 ft) has naturally led to the suggestion that expansion joints might be omitted altogether. Experimental lengths of continuously reinforced concrete, in which both expansion and dummy joints have been omitted, have recently been laid in Great Britain and several further lengths are planned. Although these lengths are of the order of 1000 to 1500 m (3000 to 5000 ft) they should give a reliable indication of the likely performance of very long lengths of continuously reinforced concrete and, if the experiments prove successful, there will not only be the advantage of the saving in joint construction and maintenance but the elimination of the struc-

tural weakness associated with joints may enable the design thickness of the road to be reduced.

### 3. The Concrete.

The concrete for roads is made with ordinary Portland cement and aggregate of either 2 cm or 4 cm ( $\frac{3}{4}$  in. or  $1\frac{1}{2}$  in.) nominal maximum size, all the materials being required to comply with the appropriate British Standard. The mix proportions are not specified but are determined by a minimum strength requirement. The only other restriction on the composition of the concrete is that the water/cement ratio is limited to a maximum of 0.55 by weight to ensure that the concrete is reasonably resistant to the action of frost. The minimum strength usually specified is a crushing strength of 280 kg/sq.cm (4000 lb/sq.in.) at 28 days measured on 15 cm (6 in.) cubes, which corresponds to 210 kg/sq.cm on 15 cm by 30 cm cylinders. There has been increased interest in the use of flexural strength as a measure of concrete quality for roads but its use in specifications has not been adopted generally for road work although for airfield runway construction a minimum flexural strength of 25 kg/sq.cm (350 lb/sq.in.) is required, the test being carried out on a 15 cm by 70 cm (6 in. by 28 in.) beam loaded at the one-third points of a 60 cm (24 in.) span.

With concrete of the consistence used for machine-laid roads which has very little or no slump and a workability of about 10 secs V. B., air entrainment has not been found to provide any advantages in relation to strength, workability and compaction. Where air entrainment has been used it has been found necessary to increase the cement content in order to avoid a loss in strength. In general, also, air entrainment has not been found necessary to combat frost damage but with the increasing use of salt for clearing snow and ice the problem is becoming more acute and air entrainment is now recommended where heavy applications of salt are likely or where salt is likely to be used within the first three months after laying of the concrete.

### 4. Construction Techniques and Riding Quality.

When concrete roads were compacted and finished by hand tamping, they had a reputation for good riding quality. Measurements made by the Road Research Laboratory showed that in Great Britain more than half of the work finished in the late 1930s with the tamper placed transversely across the road was of good or better riding quality, and that an even larger proportion of that constructed with the tamper used longitudinally was of this good or better standard, i. e. in the opinion of

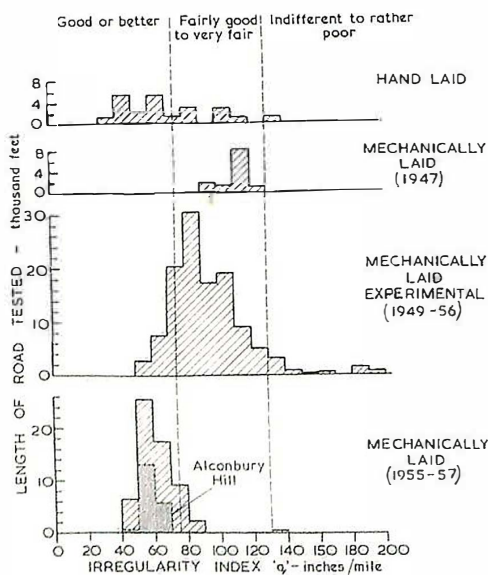


Fig. 1. Improvement in riding quality of machine-laid concrete roads since 1947.

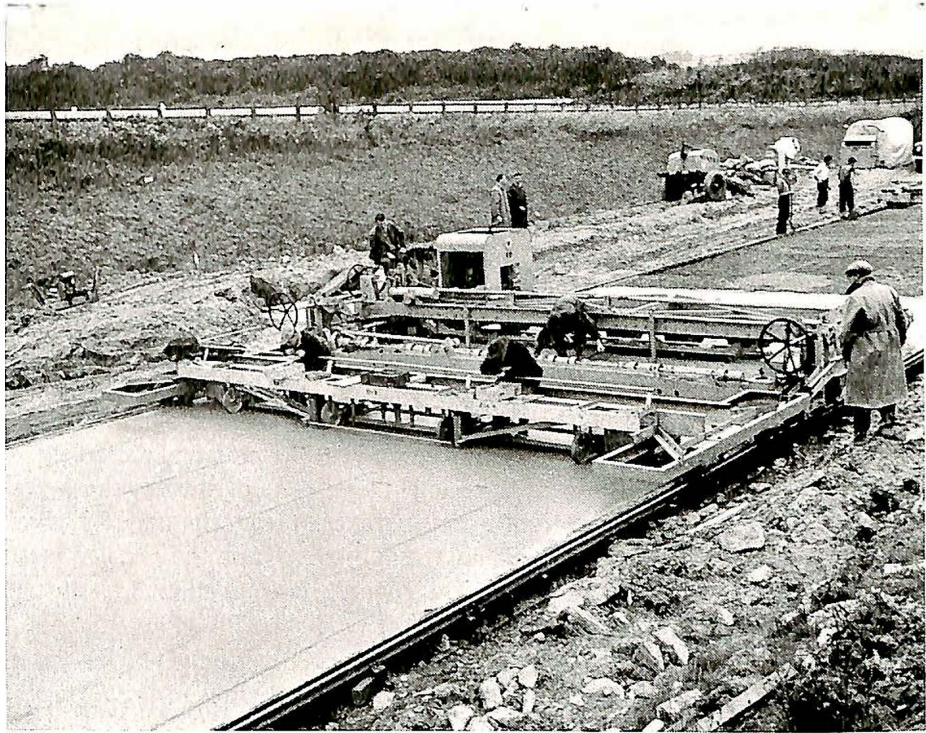


Fig. 2. R.R.L. wet surface profilometer attached to concrete compacting and finishing machine.

experienced observers, the disturbance in a vehicle was just noticeable. This standard was related to irregularity indices obtained with the R. R. L. multi-wheel profilometer of less than 120 cm/km (75 in./mile) (Fig. 1). Results obtained with a bump-integrator would be somewhat greater.

With the introduction of mechanical spreading and finishing of the concrete, however, the standard of riding quality deteriorated and was only rarely better than fairly good or very fair, i. e. the disturbance was noticeable but acceptable, corresponding to irregularity indices of 120 to 200 cm/km (75 to 130 in./mile).

On two roads built in the late 1940s, considerable care was taken to produce a good surface, but the general standard of riding quality was not improved. However, it was observed that substantial lengths of the work on both these roads, for which different machines were used, were of good surface quality, which suggested that better results might be obtained from closer control of the constructional operations.

#### 4.1 *Wet-surface profilometer.*

To study this matter a "wet-surface profilometer" was designed and a photograph of this is shown in Fig. 2. It gives an autographic record of the surface after each pass of the finishing machine, thereby indicating any irregularities which the finishing machine might be expected to remove. With this instrument, irregularities in form setting are not reproduced, and the effect of the alignment of the

forms has been studied by comparing these profiles with those of the finished surface obtained by means of the multi-wheel profilometer.

Tests and observations were made using the two profilometers during the construction of a number of new roads between 1949 and 1956, in which changes were made in the type and method of operating the spreading and finishing machines, in the method of setting the forms and in the type of joint. The average riding quality of these roads was better than that of the earlier non-experimental roads and in some lengths good or better riding quality was achieved.

From the results of the tests the methods to be used were selected for three roads constructed during the last three years. These three roads all have riding qualities as good as that of the best hand-finished work, and on one of them the irregularity indices for the sections into which the whole length was divided ranged only from 77 to 107 cm/km (49 to 68 in./mile).

To achieve a good or better riding quality the methods of spreading and finishing the concrete, the method of laying the forms and the type of joint to be used must all be chosen carefully.

#### 4.2 *Spreading the concrete.*

Although there are always irregularities caused by the spreading they must be reduced, if good riding quality is to be obtained, to such a size that they can be removed in one pass of the finishing machine. It is thus most important that the concrete should

be spread evenly to as uniform a density as is practicable. If the operation is properly carried out, this can be achieved with either of the two types of spreading machines which are generally available.

#### 4.2.1 *Spreading with a blade.*

For one type of machine the concrete must be dumped on the subgrade, and the top of the heap is spread over the slab by the machine. With this method, because of the amount of precompaction which occurs as the concrete is dumped, the spread concrete is denser where a heap is placed than where the material is spread by the machine. For example, the tests showed that when  $1\frac{1}{2}$  cu.m (2 cu.yds) loads were dumped from a lorry or  $\frac{3}{4}$  cu.m (1 cu.yd) loads were dropped in a heap from a paver mixer, the density at the centre of the heap was about 2.10 g/cc. (131 lb/cu.ft), while that of the concrete spread by the machine was about 2.00 g/cc. (125 lb/cu.ft). This difference led to surface irregularities of the order of 10 mm ( $\frac{3}{8}$  in.) when the concrete had been compacted, and experience showed that irregularities of this size could not generally be removed by the finishing machine. The difference in density must, therefore, be reduced to about 0.05 g/cc (2 lb/cu.ft) by dumping in a great number of small heaps.

When a paver mixer is used to feed a blade spreading machine, the variation in density can be minimized by moving the bucket along the boom as the load is discharged. At one site no particular care was taken in dumping heaps of about 1 cu.m (37 cu.ft) of concrete and bumps of as much as 13 mm ( $\frac{1}{2}$  in.) were left, on the average about once every 15 m. (50 ft). The bumps could be related to the positions where heaps of concrete had been placed, and could be regarded as being responsible for about 63 cm/km (40 in./mile) of the total irregularity which was between 174 and 221 cm/km (110 and 140 in./mile).

When more care was taken in placing the loads, and the bucket of the paver was used to distribute the concrete instead of dumping it in heaps, the surface was much more even, the irregularity index being reduced to between 95 and 110 cm/km (60 and 70 in./mile). Even better results have since been achieved on an airfield where a paver mixer was used skilfully.

When the concrete is being mixed in a central plant and transported by lorries or dumpers to the site, the size of each heap must be reduced to not more than  $\frac{3}{4}$  cu.m (1 cu.yd) if the variation in the density of the spread concrete is to be not more than 0.5 g/cc (2 lb/cu.ft). The heaps should not overlap, and in order to provide sufficient concrete for a 3

or  $3\frac{1}{2}$  m (11 or 12 ft) wide lane, it is necessary for the concrete to be delivered from both sides. Thus, where the verges are too narrow or too soft to carry the construction traffic, a central mixing plant, combined with a spreading machine which requires the concrete to be dumped on the subgrade, should be avoided.

#### 4.2.2 *Spreading from a hopper.*

The other type of spreading machine consists of a hopper into which the concrete is placed and which is traversed across and along the slab in order to spread it. With this type of machine, if the concrete falls freely out of the hopper so that it does not have to be assisted by hand, the weight of material above it gives rise to some precompaction. Thus the density of the spread concrete may vary from about 1.94 g/cc. (121 lb/cu.ft) when the hopper is full down to about 1.80 g/cc. (115 lb/cu.ft) when it is empty. This difference also gives rise to irregularities of the order of 10 mm ( $\frac{3}{8}$  in.).

Good results can, however, be obtained with this type of machine if a fully loaded hopper is moved over each area of concrete which has been spread. This operation is facilitated if the hopper has bottom doors so that discharge of the concrete can be started at any point.

For two of the three recently constructed roads which have good riding quality, hopper spreading machines of the normal type were used. For the other, a spreading machine was developed in which the hopper was across the road and in which the concrete was distributed in the hopper by a pair of helical screws; this machine moved steadily forward and gave good results.

#### 4.3 *Concrete compacting and finishing.*

The two most important factors in finishing the concrete are the design of the finishing screed and the time interval between mixing and finishing the concrete in relation to the weather. The evenness of the surface can also be affected by the use of compaction in two courses in place of compaction in one course and by the avoidance of as many stoppages as possible. It is also important to know the position of any irregularities while the concrete is still plastic enough for them to be removed.

In one of the tests, records of the movements of the vibrating and finishing screeds of the finishing machine were taken at the same time as the profiles of the surface. Although the vibrating beam on this machine did not rise or fall as the machine moved forward, there was a considerable amount of irregularity left behind it. This was because the concrete was sufficiently plastic while it was being

vibrated to move under the compacting beam and it does not seem possible therefore to obtain a surface free from irregularities with a compacting beam only.

#### 4.3.1 *Use of an oscillating screed.*

The oscillating screed of this finishing machine was also freely supported and it was found that, although the screed removed some of the bumps, it often tended to follow the existing surface so that only part of the bump was removed. Some proportion of the irregularity could, therefore, be removed by an oscillating screed which was not vibrated. The amount of irregularity which could be removed depended on the weight of the screed and its shape. Tests showed that in order to remove a reasonable amount of irregularity it was desirable that the weight of the screed should be at least 170 kg/m (1 cwt/ft) and preferably rather more than this.

When the screed was provided with a bull nose or a leading edge, there was some tendency for the front of the screed to lift and for some concrete to be passed underneath it; the maximum amount of irregularity was removed if the front of the screed had a square edge. Under these conditions, however, the screed was likely to tear stones out of the surface. It is often very difficult to reseal the surface when this has occurred, and it is generally advisable, therefore, for the screed to be tilted at an angle of one or two degrees.

#### 4.3.2 *The effect of delay before finishing.*

It was noticed on two of the experimental works that stoppages produced irregularity only where the concrete was left for some time before finishing. An examination of the effect of the time between mixing and finishing in relation to the weather was therefore made on another site; it was found that the riding quality was related to an estimate of the amount of evaporation taking place from the surface due to temperature, humidity and wind.

Evaporation factors were estimated from the data given by Yamamoto.<sup>1</sup>) The factors ranged from 1 to 6 for wind speeds of 0 to 18 knots, relative humidities of 100 per cent to 50 per cent and air temperatures from 10 °C to 38 °C.

Readings of wind speed, humidity and temperature at 12.00 and 18.00 hours were averaged and the factors estimated from these averages were multiplied together to obtain the evaporation factor. The range of the evaporation factor was from 3 to over

70 and this range corresponded to increasing the value of  $q$ , estimated from the profiles taken on the wet surface, from 71 to 142 cm/km (45 to 90 in./mile).

When there was a hot sun and wind it was impossible to remove much of the irregularity, but on an overcast and calm day a very even surface was produced. The difference was emphasised on this site because the finishing machine was not provided with a finishing screed and the concrete had to be left after compaction until the machine could be returned to the beginning of its run in order to make a finishing pass. There was thus some considerable delay, and perhaps half an hour elapsed between compacting and finishing the concrete.

The tests, however, show clearly the importance of finishing the concrete as quickly as possible, and stress the importance of providing the finishing machine with a heavy screed at the rear so that any necessary correction of the surface can be carried out soon after the concrete is compacted. It may also be necessary on some occasions to provide duplicate finishing machines or to work the finishing machine under a tent, as is customary in Germany, since any attempt to make further corrections after an elapse of some time was successful only in calm and overcast weather.

#### 4.3.3 *The effect of the concrete mix.*

In a recent experiment the effect of varying the mix proportions was examined both with workable mixes, such as have been used in the U.S.A., and with drier mixes such as British practice has favoured, and using cement contents of 295 and 330 kg/cu.m (500 and 550 lb/cu.yd) of concrete. Low and high sand contents were included approximating to typical mixes used in Great Britain and in Germany, and mixes containing about 4 per cent entrained air were also included. This experiment showed that using a finishing machine with a heavy finishing screed, changing the mix over the wide range covered had no appreciable effect on the final profile of the road surface nor on the amount of effort required to achieve it.

#### 4.3.4 *Two-course compaction.*

There is some evidence to show that even large irregularities in the base under a 23 cm (9 in.) thick slab did not appear in the top surface. This suggested that better riding quality might be achieved if the concrete was compacted in two courses. Two-course compaction is generally used in Europe, and a comparison of the irregularity of surfaces produced with two-course and single-course compaction has, therefore, been made.

<sup>1</sup> Yamamoto, G: Investigation of evaporation of water from pans. *Transactions of American Geophysical Society*, 1950. 31 (3), 349—56.

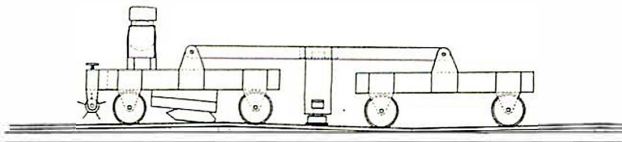


Fig. 3. Model of a modified finishing machine.

The results, which are given in the table below, show that when the concrete was compacted in only one course there was more irregularity on the side where the concrete was loaded into the spreading machine than on the opposite side. When two-course compaction was used however, there was much less difference between the two sides, and, generally, the irregularity for both sides was as low as that of the best side using single-course compaction.

*Effect of compacting the concrete in one or two courses.*

	Irregularity index, in./mile (cm/km)	
	Loading side	Spread side
Concrete compacted in one course	61 (96)	43 (68)
	43 (68)	38 (60)
	60 (95)	42 (66)
Concrete compacted in two-courses	37 (58)	34 (54)
	41 (65)	43 (68)
	50 (79)	42 (66)

The amount of difference which can be obtained by two-course compaction, however, is much smaller than that which can be obtained by using a heavy finishing screed or by speeding-up the finishing operation, and it is most desirable that, if two-course compaction is used, separate machines should be provided for the two courses, so that the improvement with the two-course compaction is not lost by delay in carrying out the operation.

*4.4 Irregularities arising from formwork.*

If a high standard of riding quality is to be achieved, it is also most important that the forms should be accurately set on a rigid base. In the first experiments, even when great care was taken in aligning the forms with normal boning rods over lengths of not more than 30 m (100 ft), it was found that errors of as much as 10 mm ( $\frac{3}{8}$  in.) occurred.

An improvement was obtained when, before the rails on which the machines were to run were attached to the forms, a stretched fishing line 12 m (40 ft) long was used to select shims to correct for any misalignment of the forms. The use of shims between the forms and rails is, however, not convenient with many types of form, and on

one of the roads constructed recently the forms themselves were set by a stretched line. With this arrangement the amount of irregularity which could be attributed to the forms was still of the order of 47 cm/km (30 in./mile), a considerable proportion of the total.

The customary methods of setting the forms thus make it difficult to achieve good riding quality, and on another of the recently constructed roads the forms were set by engineer's level. This reduced the average irregularity due to the forms to about 24 cm/km (15 in./mile).

*4.4.1 The accuracy of form setting.*

If forms are to be set with sufficient accuracy it appears that some form of level is required, and it is of interest that a device has been developed which it is claimed allows forms to be set to an accuracy of  $\pm 1\frac{1}{2}$  mm. ( $\pm \frac{1}{16}$  in.) over lengths of up to 60 m (200 ft). Experience has also shown that if deflection of the forms is to be avoided during the passage of machines suitable for full-width construction they must be set on a well-compacted base 20 or 25 cm (8 or 10 in.) thick or on a concrete beam.

Even if these precautions are taken it is apparent that certain irregularities still originate with the forms. In a road constructed in three lanes using a hopper spreader the second and third lanes showed a marked improvement in riding quality compared with the first lane, only 3 per cent of the observed values being greater than 63 cm/km (40 in./mile). The improvement was greatest on the side where the finisher ran on the concrete already laid, where there would be no deflection or settlement resulting from loading of the spreader.

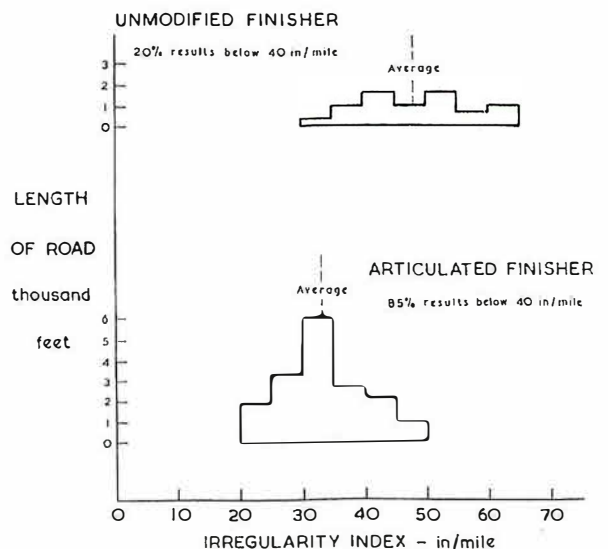


Fig. 4. Improvement in riding quality obtained by introducing an articulated finishing machine.

#### 4.4.2 Modified finishing machine.

Because of the irregularities which originate with the forms, means have been devised to minimise the effect on riding quality of variations in the levels of the forms. This has been achieved by supporting the finishing screed between two bogies instead of allowing it to rest on the forms or rails. Tests with a model (Fig. 3) indicated that with bogies 3 m (10 ft) between centres each with their axles  $1\frac{1}{2}$  m (5 ft) apart, used on rails 3 m (10 ft) long, the effect of irregularities in the forms was reduced to about one-third of that obtained when the screed rested on the rails. Several machines of this type have been made, the main frame of the finisher generally serving as one of the bogies. On one site where the modification was introduced part of the way through the job the result was to reduce the irregularity index by 24 cm/km (15 in./mile) (Fig. 4). Whereas before the modification was made 80 per cent of the observed values were above 63 cm/km (40 in./mile), after the modification only 15 per cent were above this figure. On another site a somewhat similar modification was made but the finishing screed was not so rigidly supported. Here the improvement amounted to a reduction in irregularity index of 16 cm/km (10 in./mile).

#### 4.5 The effect of joints.

In the past, unevenness at joints has been one of the most objectionable forms of irregularity since it occurs at regular intervals. An examination of the profiles obtained by the wet-surface profilometer which were unaffected by any hand finishing showed that there was a characteristic step at all joints where any material was supported in or near the surface during the compacting and finishing operation. The size of the step was greatest at stop-ends and least at contraction joints, expansion joints giving an intermediate size.

The shape of the step was such that it could be attributed to the interruption of the vibration by the solid material interposed in order to make the joint, and the size can thus be attributed to the amount of resistance to the transmission of vibrations offered by each type of joint. The size of the joint cannot be reduced by a vibrating beam but experience has shown that, when the concrete is finished by an oscillating screed, some of the irregularity is removed; this was particularly noticeable on the two recently constructed roads where the finishing machines had heavy rear screeds.

##### 4.5.1 Sawn joints.

Since the experimental roads were constructed, economical methods of sawing hardened concrete

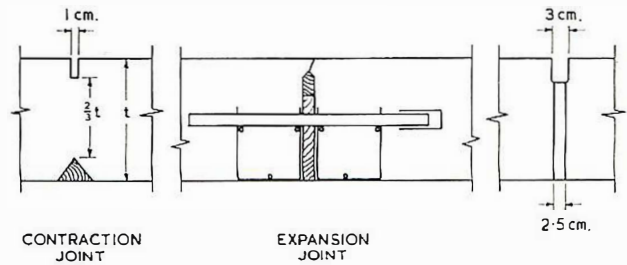


Fig. 5. Types of transverse joint currently used in concrete roads.

have been developed and contraction joints may, therefore, be constructed without interference with the transmission of vibration in the concrete, and so without affecting the riding quality of the road. The sealing groove over the filling material in the expansion joints may also be sawn in the hardened concrete, and this method was used for the three roads constructed recently in Great Britain.

Examination of the profiles suggested, however, that the step at the joint was reduced by only a small amount, if at all, by this arrangement, and the main advantage of sawing the groove at expansion joints appeared to be the elimination of hand finishing. By avoiding the need for hand finishing the general irregularity in the neighbourhood of the joint can be decreased.

The effect of joints can thus be minimised by spacing expansion joints at wide intervals and sawing the sealing grooves in the hardened concrete for both expansion and contraction joints. This is one of the reasons for the recommended spacing of joints already quoted. It is also important that the method of constructing joints should not interfere with the forward progress of the spreading and finishing machines. Irregularities were produced on one road because of delays while the joint was assembled.

#### 4.6 The effect of the transverse profile.

It has often been thought that cambered surfaces are more difficult to produce mechanically than surfaces with a straight crossfall. Tests have shown, however, that if the spreading machine and the several components of the compacting and finishing machine are all appropriately shaped, the riding quality of a cambered surface is likely to be similar to that of one with a straight crossfall.

Difficulties might be expected to occur when it is necessary to change from a camber to a crossfall, and in one experiment a flexible sole plate was fitted to the finishing screed which could be continuously adjusted from a straight crossfall to a camber as the work progressed. The device appeared to be

satisfactory mechanically and when used with the spreading machine and the paddles and compacting beam of the finisher set for cambered work, the irregularity index of the transition lengths was only a little greater than that of continuous camber. Although further experience is needed with this equipment, it seems that the greatest objection to cambered concrete roads may be largely overcome.

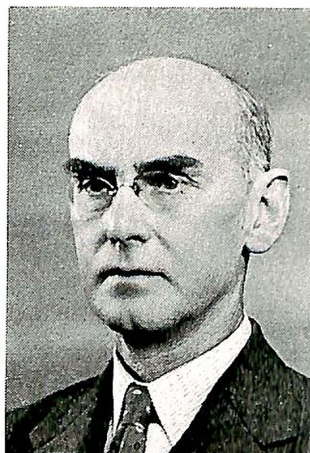
## 5. Joints in Concrete Roads.

In the last few years economical methods have been developed for sawing the sealing grooves for all types of joint, but care is required when cutting concrete containing flint or quartzite gravels if costs are to be kept low and if spalling of the edges is to be avoided. For contraction joints the depth of cut is generally limited to about 4 cm (1½ in.) in order to keep the cost reasonable, and a triangular wood fillet is placed on the formation at the bottom of the joint in order to make the total reduction in slab thickness at this point equal to one-third of the depth of the slab up to a maximum of 8 cm (3 in.) (Fig. 5). For expansion joints softwood free from knots is recommended for the filling material and the top of this is chamfered on each side and placed 1 to 1½ cm (about ½ in.) below surface of the road. This method induces a single crack in the overlying concrete, within the width of the filler, and the crack is then completely removed in sawing a 3 cm (1¼ in.) wide groove. For sawing the grooves for expansion joints the use of a blade as wide as the full width of the cut appears to be preferable to making two separate cuts or using two blades mounted in tandem.

The construction of concrete carriageways 7½ or 8 m (24 or 26 ft) wide in one operation has necessitated the development of more rigid methods of fixing the joint filling material and dowel-bars. One method which has been used successfully is to make up an assembly which, when placed on an even subgrade or base, is sufficiently stable to hold the joint accurately in position while the concrete is placed and compacted. A low density chipboard, which is more rigid than fibreboard, has also been tried as a filling material but it needs care in handling to avoid breakages.

For full-width construction a longitudinal joint is generally made at the centre by the methods used to make contraction joints. It has been found convenient to dispense with separate tie-bars by increasing the amount of transverse steel in the reinforcing mat across the joint.

(Forts.)



Departementsråd Konrad Skreiberg er død 73 år gammel.

I 1921 tok Skreiberg juridisk embedseksamen og ble samme år sekretær i Arbeidsdepartementet (nå Samferdselsdepartementet) og var knyttet til dette departement helt til 1960, fra 1932 som byråsjef, fra 1934 som ekspedisjonssjef og fra 1956 som departementsråd.

Det var en veldig omlegging og utvikling som foregikk på samferdselens område i disse 40 år, ikke minst når det gjelder vegbygging og vegtrafikk. Det sier noe at vegbudsjettet i denne periode steg fra 10—12 millioner til 400 mill. kroner og at antall motorkjøretøyer vokste fra ca 17 000 til ca 500 000.

Det var derfor utallige store og viktige saker som Skreiberg fikk til behandling i Samferdselsdepartementet, og for vegvesenet var det en lykke at man i samarbeidet med departementet hadde tilknytning til en embedsmann som Skreiberg.

Fra sine mange reiser i inn- og utland kjente han vegvesenets problemer, og saklig og forståelsesfullt behandlet han alle spørsmål vedrørende vegbygging og vegtrafikk. Det kunne gjelde budsjetter eller de mange lover og forskrifter som utviklingen krevet eller alle de enkeltspørsmål som departementet måtte ta standpunkt til. Vegvesenet kunne ikke hatt en bedre støtte enn Skreiberg i denne vanskelige og krevende periode, og samarbeidet med departementet var da også det beste.

Men det var ikke bare Skreibergs dyktighet som embedsmann vi beundret. De som hadde den glede å samarbeide med ham lærte ham å kjenne som en sjelden personlighet — et godt og nobelt menneske som alle så opp til og som virket ansporende og inspirerende i samvær og i arbeid.

Vegvesenet vil i takknemlighet minnes departementsråd Skreiberg.

For embedsfortjeneste ble Skreiberg i 1959 utnevnt til Kommandør av St. Olavs orden.

T. Backer.

## Personalia.

I Vegdirektoratet er ansatt:

Ole Reiten som kontorsjef ved Statistikkontoret, Finn Baumann og Johannes Bjørlo som konsulent II ved Juridisk kontor og Arne Grotterød som overingeniør I.

Ved vegkontorene er ansatt:

Som nye kontorsjefer: Torgils S. Jensen i Hedmark, Tore Strand i Oppland og Johan Lund i Rogaland.

## Rettelse.

I N.V. nr 8, s. 117 er forfatteren til artikkelen «Den nye regnskapsordning for anlegg og vedlikeholds feilaktig blitt kalt A. Bakken. Det riktige skal være kontorsjef H. Bakken.