

Moderne bilvegar — motorvegar

Overingeniør G. A. Frøholm

DK 625.711.3

Mange av dei vegane vi har no, dei er gamle. Dei vart bygde før motorvognen vart oppfunnen og er derfor ofte smale og svingete.

I lange tider var det jarnbanene som tok største parten av trafikken. Då var køyrevegane mest tilføringsvegar til jarnbanestasjonane, og jarnbanene tok all langføring av folk og varer.

Kring år 1900 vart motorvognen kjend, men det var ikkje før etter år 1910 at bilen fekk noko større å segje for føring av folk og varer. Men frå 1920-åra har bilen vunne seg større og større rom i trafikken. Ja, dei siste åra har bilen litt etterkvart teke til å tevla ut jarnbanene. Mange jarnbaner er alt nedlagde.

Men biltrafikken han aukar, og han set større og større krav til vegane. Bilane er blitt breidare og tyngre, og køyrefarten er blitt større. Den moderne biltrafikken krev derfor breidare, sterkare og beinare vegar. Mange av dei gamle vegane kan vere fårlege for trafikken. Det hender derfor mange ulukker, og det kan kome mange skader på folk og bilar som ferdast på desse gamle, smale og svingete vegane.

Dette kjem og mykje av at trafikken er blanda: Bilar, motorsyklar, sykklar, hest og vogn og gåande ferdast på dei same vegane.

For å kome vekk frå mange av dei fårane som denne blanda trafikken fører med seg, var det at dei i 1920-åra tok til å byggje serskilde *motorvegar*. På slike motorvegar er det berre bilar og motorsyklar som har rett til å køyre. All den seintgåande trafikken blir stengd ute frå motorvegane. Dermed får dei fleste kjøreyty på motorvegane omlag den same køyrefarten. Det vert då færre forbikøyringar, og berre folk som har lært trafikklane får køyre på motorvegane.

Motorvegane blir ofte bygde før stor køyrefart.

Derfor har dei slake svingar, stor vegbredde, jamnt og godt vegdekke og godt oversyn framover vegen.

Oftast er det slik at dei kan køyre inn på motorvegane berre på få stader, og der kan dei køyre inn berre *med* trafikken, altså berre i *same retning* som trafikken går. Dertil byggjer dei serskilde baner for *fartauking*, for dei bilane som skal køyre inn på motorvegen.

Desse bilane kan derfor måte til eller pase til farten sin slik at dei kjem inn på vegen mellom dei bilane som køyrer der frå før av og med omlag den same køyrefarten som *dei* har. På liknande måte byggjer dei serskilde baner for nedbremsing av farten, for dei bilane som skal køyre *ut* frå motorvegen. Det kan vere frå 1 til 40 km mellom desse tilknytningsstadane.

Ein fast regel er at *ingen motorveg kan ha plankryssing* med andre vegar. Motorvegen lyt

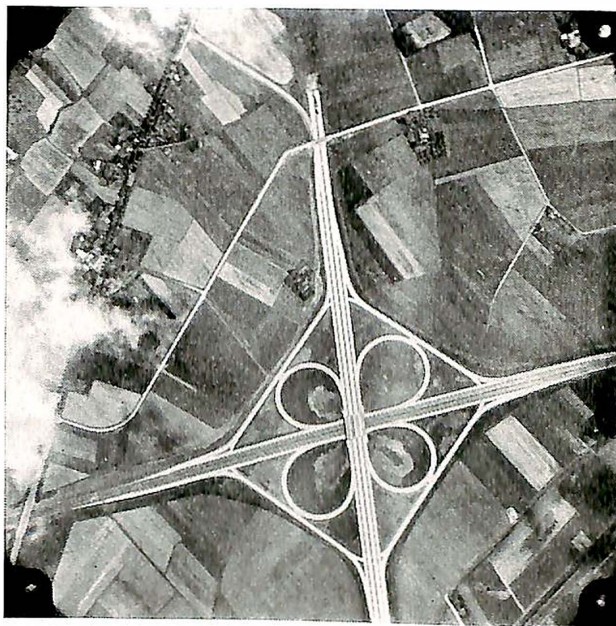


Fig. 1. Planfritt kryss mellom to motorvegar i Tyskland. Kamener-krysset syd for Hannover.



Fig. 2. Eit firkløver-kryss på en Freeway (motorveg) i USA.

byggjast over eller under alle kryssande trafikkaner og -vegar. Dette gjer at trafikken på motorvegen kan gå med jamn og bra stor fart. Slike motorvegar høver derfor godt til *sambindingsvegar* frå landsdel til landsdel og frå land til land. Men motorvegen kan dertil ta stor trafikkmengde, og han høver derfor til å knyte isaman storbyar og andre byar og bygder med stor trafikk. Ja, motorvegen kan høve til *innfartsveg* og *gjennomfartsveg* i storbyane. Motorvegen kan til og med ta mykje av *lokaltrafikken i storbyane*.

*

Slike motorvegar har dei alt bygt i mange land.

Italia var det fyrste landet som tok til å byggje slike motorvegar. Dei kalla desse vegane *autostrada*. Den fyrste autostrada bygde dei frå året 1923. Fram til året 1933 hadde dei bygt 510 km autostrada. Dei fleste gjekk ut frå Milano: I retning mot Genova, Alpane og mot Venezia. Men då Italia kom i krig med Etiopia vart det slutt med dette nyttige vegbyggjingsarbeidet. Men no, etter 1950, har Italia teke oppatt dette autostradararbeidet. Dei har sett opp ein plan for byggjing av 1700 km nye motorvegar. Alt i 1956 hadde dei sett igang arbeidet med å byggje 880 km av desse nye motorvegane. I tillegg til dette skal dei byggje breidare nokre av dei motorvegane som vart bygde før året 1933. Nokre av desse gamle motorvegane skal få ei ny køyrebane jamsides med den som er bygd før. På denne måten får desse motorvegane ei køyrebane for kvar køyreretning. Dette er det beste for trygg trafikk. Alle nye motorvegar

får ei køyrebane for kvar køyreretning. Mellom desse to køyrebane har dei ei sokalla «skiljeremse» eller «median». Denne skiljeremsa bør vere minst 5 m breid. Helst bør der vere planta tre og busker på denne skiljeremsa. Og desse buskene bør vere so høge og so tette at dei stengjer for blending frå møtande bilar.

Desse motorvegane i Italia har ein feil: Dei er *tollvegar*. Alle som køyrer på dei lyt betale vegtoll. Dette hefter og fordyrer trafikken.

Det neste landet som tok til å byggje motorvegar var *Tyskland*. Der tok dei til med dette arbeidet i 1933. Dei kalla desse vegane *Autobahn*. Fyrst skulle dei byggje 4000 km slike Autobahn. So vart planen utvida til 7000 km, og seinare auka dei dette talet til 11 000 km. Men so kom krigen, so dei fekk ikkje bygt på langt nær so mange kilometer som dei hadde planlagt.

På grunn av krigsøydeleggjingar kom vegarbeidet ikkje igang att før i 1950-åra, i Vest-Tyskland.

I 1957 sette dei opp ein ny vegplan. Etter denne planen skal dei i tidsromet fram til 1970 byggje kring 1990 km nye motorvegar i Vest-Tyskland. Motorvegane i Tyskland var heilt frå fyrst av bygde meir moderne og tenlege enn dei som før var bygde i Italia. Alle tyske motorvegar har to serskilte køyrebane, ei for kvar køyreretning, og med ei 5 m breid skiljeremse imellom. Dei hadde sers god oppmerking og trygge innkøyringar og utkøyringar til det vanlege vegnettet. Dei tyske motorvegane var bygde etter tre klassar og for køyrefart 120, 140 og 160 km i timen. Det beste var at dei kravde ikkje vegtoll. Alle kunne køyre fritt på motorvegane i Tyskland — og det kan dei gjere den dag idag.

*

Det neste landet som tok til å byggje motorvegar var *Sambandsstatane* i Amerika. Men der var det mest privatkapitalen — gjerne i samarbeid med einskilde statar — som bygde motorvegane. Då vegane vart bygde for lånte pengar laut dei krevje vegtoll til betaling av renter, avdrag, drift og vedlikehald.

Dei fyrste motorvegane vart opna i Sambandsstatane i 1940. Det var Merritt Parkway i staten Connecticut, nordaustover frå byen New York. Same året opna dei eit stykke av Pennsylvania Turnpike vestover frå byen Harrisburg i staten Pennsylvania. På grunn av verdskrigen vart dei neste motorvegane i U.S.A. ikkje opna før i 1948.

Køyrefarten på motorvegane i U.S.A. skal vanleg ikkje vere større enn 90—100 km i timen. Men

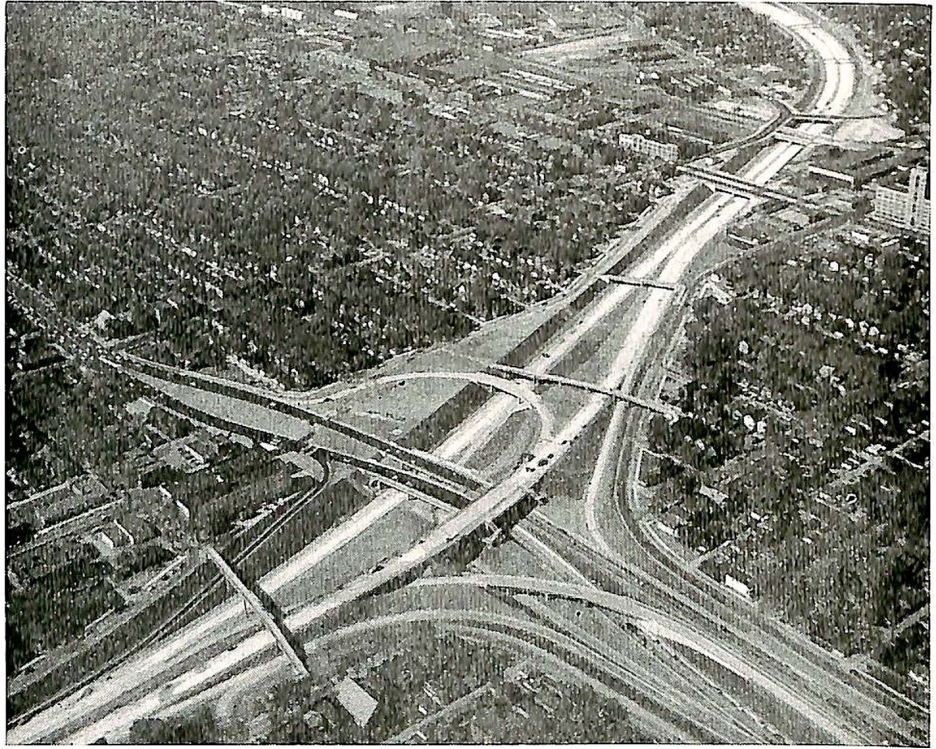


Fig. 3. Planfritt kryss mellom to ekspressvegar i Detroit.

so har trafikken på desse motorvegane i U.S.A. vore sers trygg. Det har vore langt færre ulukker der enn på Autobahn i Tyskland. Dette kjem mest av at dei nyare motorvegane i U.S.A. er bygde sers godt. Dei har ei breid skiljeremse mellom dei to køyreretningane — ofte 10—20 m breid. So har dei breide vegreiner eller vegskuldre langs høgre sida av kvar køyrebane og sers slake svingar og lang og jamn avrunding av vertikalbrytningane. Inn- og utkøyringane er ogso godt bygde, og der er tydeleg oppmerking på store tavler som lyser når det er myrkt.

På tollvegane i U.S.A. er der stor trafikk. Dei gjev derfor store inntekter — mange av dei. Og dei gjev stort overskot og, nokre av dei. Dei har bygt ferdig kring 5000 km motorvegar som er tollvegar. Dei fleste av desse ligg i statar nær Atlanterhavet, men nokre ligg i midt-vest-statane.

I statane langs Stillehavet, California, Oregon

og Washington, har dei bygt kring 3000 km motorvegar der dei *ikkje* krev vegtoll. Der vest er det statane som har bygt desse motorvegane.

*

I 1956 vedtok kongressen at det i U.S.A. skal byggjast 66 000 km nye motorvegar der det *ikkje* skal krevjast vegtoll. Desse nye motorvegane skal byggjast gjennom alle statane, frå aust til vest og frå nord til syd. Når desse nye motorvegane er ferdige, kring år 1970, vil dei ialt ha kring 74 000 km motorvegar i U.S.A.

Dei reknar med at motorvegane i U.S.A. skal verta til stor framhjelp for arbeidslivet og for turisttrafikken i landet.

*

Slike motorvegar har dei bygt gjennom mange av storbyane og i U.S.A. Det syntte seg at det vanlege gatenettet kunne ikkje ta all trafikken i desse byane. For å bøte på dette bygde dei motor-



Fig. 4. Ein vanleg motorveg i U.S.A. Der er 2 vognbaner (2 løm) + 3 m breid bankett i kvar køyreretning. Mellom dei to k yreretningane er der breid fersenka skiljeremse, «Median».

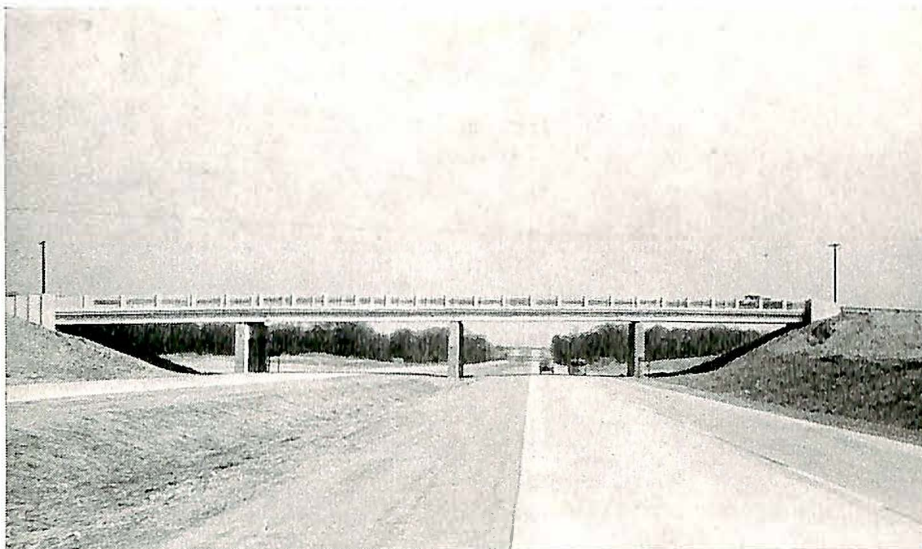


Fig. 5. Lokalveg på bru over ein ekspressveg i Michigan, USA. Vi ser frametter langs den høgre køyrebana som har to vognbaner. Til vinstre derfor kjem den breide forsenka skiljeremsa og heilt til vinstre ser vi køyrebana for motgåande trafikk.

vegar gjennom byane. Dei laut då kjøpe opp og rive vekk dei husa som stengde for framføringa av desse motorvegane. Nokre stader bygde dei motorvegane på bruer over dei gamle gatene. Andre stader grov dei ut og senka ned motorvegane. I dette siste tilfellet bygde dei bruer over motorvegen for dei gamle gatene. Slik er det gjort i Detroit og Los Angeles. I Chicago, Boston og i somme andre byar er lange motorvegar bygde på bruer over dei gamle gatene. Desse motorvegane gjennom byane dreg til seg mykje av lokaltrafikken og. For på motorvegen kan dei køyre trygt og utan stogg. Dermed kjem bilane fort fram. På dei gamle gatene er der stogglampar mest i alle

gatekryss, og derfor går trafikken seint fram der. Motorvegane gjer derfor mykje til å få trafikken vekk frå dei vanlege bygatene.

*

Dei siste åra har dei teke til å byggje motorvegar i andre land og, soleis i England, Frankrike, Holland, Danmark og Sverige.

I 1953 opna dei den fyrste motorvegen i Sverige, frå Lund til Malmö i Skåne. Frå København og nordover i retning mot Helsingør har danskane nyleg bygt ein motorveg. Han vart opna for trafikk i januar 1956. No har svenskane teke til å byggje på ein ny motorveg som skal gå frå Uddevalla forbi Göteborg—Ängelholm—Helsingborg til Mal-

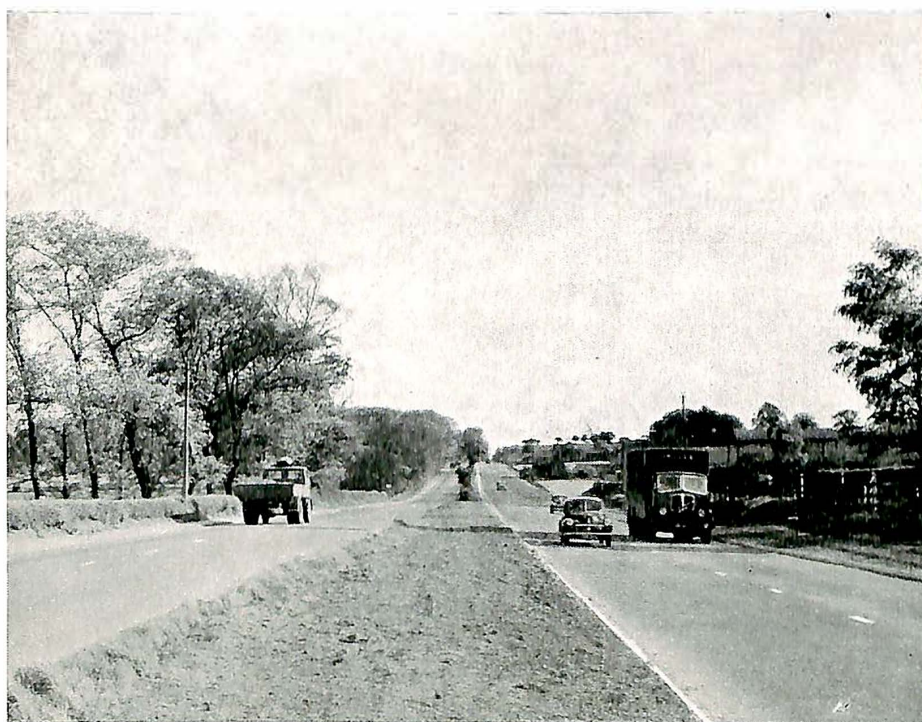


Fig. 6. Dette er ein ekspressveg i England. Denne vegen har to vognbaner i kvar køyre-retning og dertil ein 7 m breid skiljeremse.

mö. Denne motorvegen vil kome til nytte for trafikken mellom landet vårt og landa i Mellom-Europa. Det same gjeld den motorvegen som danskane no byggjer frå Helsingør forbi København, over Storstrømbua til Rødby på Lolland — den sokalla «fuglefluktvegen». Frå Rødby er der berre ein knapp times ferjetid over havet til Fehmern i Tyskland. Og frå Fehmern vil Tyskland om få år ha ferdig ein motorveg som kan føre trafikken fram til det store motorvegnettet i Tyskland. Då vil det ikkje ta lang tid å køyre frå Mellom-Europa til Oslo. Vonleg vil mange turistar kome til landet vårt då. Men for å lette og leide denne trafikken til landet vårt, bør vi byggje ein god veg — helst ein motorveg — frå Svinesund til Oslo. Det bør ogso byggjast ein motorveg frå Sverige forbi Ørje—Elvestad til Oslo, for trafikken frå Stockholm—Karlstad i Sverige. På stykket Elvestad til Oslo vil denne vegen kunne falle saman med vegen Svinesund—Oslo.

I alle tilfeller bør vi byggje ein *motorveg gjennom Oslo*. Best vore det om nokre kilometer av dei viktigaste innfartsvegane og vart bygde som motorvegar. Då kunne trafikken inntil Oslo-sentret og gjennom Oslo gå trygt og snøgt. Ein slik motorveg vil dertil laste av dei gamle gatene i Oslo. Motorvegen ville gjere at ein stor del av lokaltrafikken flytter frå dei andre gatene og nyttar motorvegen. Dermed kan dei gamle gatene klare sin del av trafikken enno i mange år. Dette er vel ogso den einaste måten til å hindre at det blir trafikk-kaos i Oslo. Di før slike motorvegar blir bygde, di lettare og billegare er det å byggje dei. Ventar vi for lenge kjem der mange nye hus og stengjer for framføringa av motorvegane vi treng.

*

Men trafikken skal ikkje først berre fram til Oslo og gjennom Oslo. Trafikken skal først vidare frå Oslo både vestover og nordover.

Mest trafikk har det vore vestover på Drammensvegen. All trafikken til landet vårt sør for Hardangervidda går naturleg den vegen. Dei reknar med at i 1980 vil *10 millionar bilar* køyre mellom Oslo og Drammen kvart år. På ein ny og god Drammensveg vil bilane spare både tid og pengar. Dersom dei byggjer ein tunnel gjennom den bratte åsen langs Lierdalen kan Drammensvegen byggjast tre kilometer kortare enn han er no. Dei 10 millionar bilar vil då tilsaman spare 30 millionar vognkilometer for året. Etter ein trafikk-kostnad på 70 øre pr vognkilometer, svarer dette til ei innsparing på meir enn 20 mill. kr for året. Det vil soleis ikkje gå mange år før trafikken kan

spare inn alt det som det kostar å byggje ein moderne motorveg eller ekspressveg frå Oslo til Drammen.

Gode vegar bør byggjast vidare vestover og. Noko liknande gjeld trafikken nordover. Dersom vi byggjer ein ny bilveg frå Oslo nordover gjennom Maridalen—Hakadal— forbi Grua—Eina—Gjøvik til Vingnes og Gudbrandsdalen, kan han bli omlag 30 km kortare enn riksveg nr 50 Oslo—Hamar—Gudbrandsdalen er no. Denne nye og 30 km kortare vegen vil få storparten av trafikken til bygdene og byane nord for Lillehammer, altså til Nord-Vestlandet og til omlag heile landet nord for Dovre. Om nokre år vil det køyre 2 millionar bilar kvart år på denne nye vegen. Desse bilane vil tilsaman spare ei køyrelengd på 60 mill. vognkilometer for året. Dermed sparer trafikken meir enn 40 mill. kr for året. Veglengda Oslo—Vingnes vil bli omlag 158 km, og byggjekostnaden for denne nye vegen vil soleis kunne sparast innatt på fire år.

*

Gode vegar bør byggjast vidare nordover og. Det løner seg å byggje gode vegar. Det er dyrt for landet å spare på vegbyggjinga. Gode vegar er med og gjer landet vårt rikare.

Lat oss minnast dei kloke orda som Kong Olav sa då han var Kronprins og i 1937 opna Fykse-sundbrua i Hardanger.

Han sa: «*Med veg skal landet byggjast.*»

En bil pr familie i sytti-årenes England.

Dette spør Mr. Brian Rootes, generaldirektør for Rootes-konsernet. Og han begrunner det med følgende: Bilen er i dag en nødvendighetsartikkel, og en uunnværlig bestanddel av vårt industrialiserte samfunn. Familiebilen vil etter hvert bli like uunnværlig for samfunnet som helhet som lastebiler er det for selve industrien. Den britiske bilindustri er forberedt på den utviklingen som vil komme. Det regnes med en årsproduksjon av 3 millioner biler i 1963, omlag det dobbelte av fjorårets produksjon.

Men det er ikke nok at bilindustrien bur seg på det som enhver kan regne ut vil bli utviklingen i fremtiden. Samfunnet må også ta de nødvendige skritt for å tilpasse seg motoriseringen. Vegnettene må settes i stand til å møte stortrafikken. Det må bygges fullverdige motorveger over hele Vest-Europa, og byplanleggerne må ta hensyn til de nye krav til gater og parkeringsplasser i byene.

(Motortidende nr 8, 1960.)

Bilsalget sank i Sverige i februar.

Det er tegn som tyder på at det svenske bilmarkedet begynner å bli mettet. Total-salget var i februar 6990 biler, eller 2000 mindre enn for februar 1959. Totalsalget for årets første to måneder var 12 330 mot 15 052 året før.

En ny type skrueforbindelser i vegbruer

Avdelingsingeniør Kjell S. Jahren

Vegdirektoratet

I de to siste årene er det benyttet en ny type skrueforbindelser ved f. eks. skjøting av helvalste stålbejler i vegbruer. Skruene er på engelsk kalt «Friction Grip Bolts». Noen alminnelig godtatt norsk betegnelse har en foreløpig ikke. Skruene som vegvesenet for tiden benytter fremstilles etter en amerikansk standard A.S.T.M. A. 325.

Skruene (fig. 1) er fremstilt av et høyverdig stål og er etter smiingen seigherdet. Strekkfastheten er ca 82 kg/mm², skruene viser ingen typisk flytegrense, men en regner en flytegrense på 57 kg/mm².

Mutterne er fremstilt med noe lavere strekkfasthet. Mutternes høyde er lik diameteren på skruen. Under hode og mutter skal det ligge en herdet underlagsskive. Ved vanlige skjøter benyttes en rund flat skive. Til bruk i kanalprofiler og normalprofiler benyttes en skrå, firkantet skive. Hvis det ikke er plass til en vanlig rund skive, kan det skaffes skiver som er klippet på en side.

I en forbindelse med pressskrue skal skruene når de er forskriftsmessig strammet, frembringe en klemkraft mellom konstruksjonsdelene slik at belastningene blir overført av friksjonskrefter stål mot stål (fig 2).

Det er derfor nødvendig at det renses omhyggelig for rust og urenheter i friksjonsflatene og maling må ikke forekomme.

Friksjonskoeffisienter for forskjellig behandling

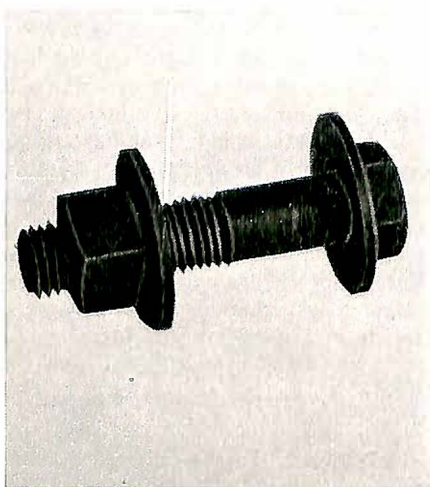


Fig. 1.

vil bli fastsatt i foreløpige forskrifter. En bør dog alltid ved stålbruer sørge for at anleggsplatene stål mot stål blir sandblåst.

Strammingen av pressskrue har foregått vesentlig med momentnøkler. Det er til vegvesenet innkjøpt to typer. Type 1 (fig. 3) er en tysk momentnøkkel. Denne nøkkelen viser direkte på skalaen det antall kgm en trekker med.

Type 2 (fig. 4) er en engelsk momentnøkkel. Denne nøkkelen stilles på forhånd inn på det riktige tiltrekkingsmomentet ved hjelp av den stillbare skruen i toppen av nøkkelen. På den største typen av denne nøkkelen er det for øvrig to stille-skruer som begge skal stilles inn på det ønskede moment.

Det tiltrekkingsmomentet en skal nytte varierer for de forskjellige dimensjonene av skrue. Dessuten varierer momentet noe med skruenes tilstand. Som middelverdier kan regnes at $\frac{5}{8}$ " skrue skal strammes med 28 kgm, $\frac{3}{4}$ " med 48 kgm, $\frac{7}{8}$ " med 73 kgm og 1" med ca 110 kgm. Disse verdiene passer best med de forsøkene bruavdelingen har utført.

Fremgangsmåten under monteringen av en bejleskjøt med pressskrue blir da at lasker og bejler legges i nøyaktig riktig forhold til hverandre og bores med et bor med diameter ca 1—2 mm større enn skruene. Hvis delene bores sammen for senere å flyttes, må det sørges for at delene under oppboringen ligger i nøyaktig den stilling de skal ha på brusedet. Under sammensettingen på brusedet må så den nøyaktige stillingen av delene kontrolleres på nytt. Dette er meget viktig da skruene skal sitte fritt i hullene og således ikke styrer delene

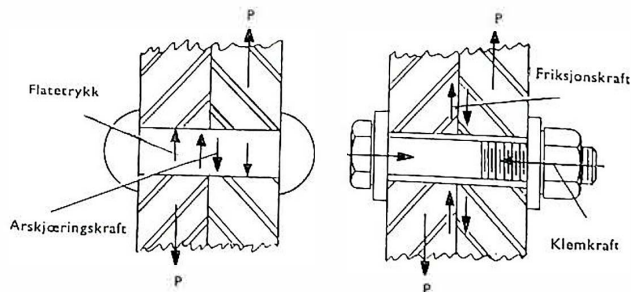


Fig. 2.

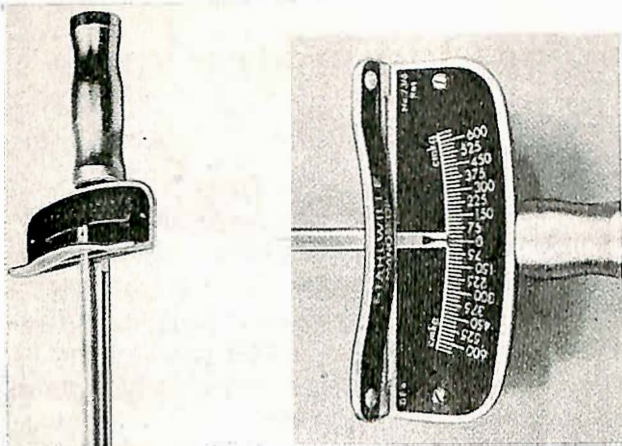


Fig. 3.

på plass. For å oppnå nøyaktig montering kan anvendes dorer, tilpasset hulldiameteren.

Etter at det er kontrollert at anleggsflatene er rene for rust og maling settes skruene inn med en herdet skive under hode og mutter.

En begynner så å stramme skruene i midten av gruppen og utover til et moment på 30—50 % av det skruene skal ha. Dette gjøres lettest med en vanlig snelle. Etter at alle skruene er forstrammet trekkes de til i den samme rekkefølge med det korrekte momentet.

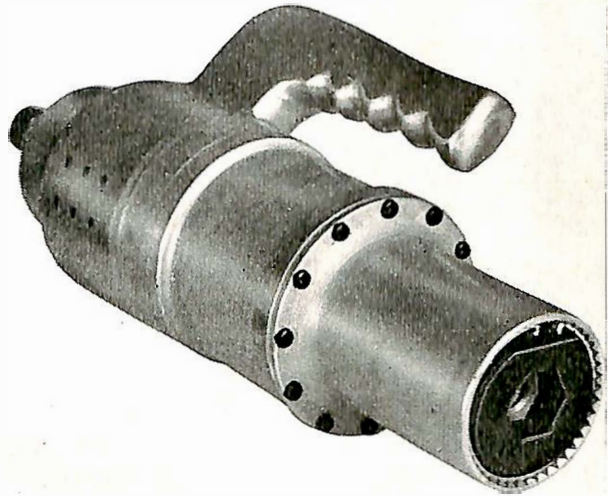


Fig. 5.

1". Mellom selve skruen og forlengelsen er det et spor med en meget bestemt dybde. Muttertrekkeren griper samtidig om mutteren og forlengelsen av skruen og dreier mutteren mens den holder skruen fast slik at mutteren trekkes til. Når det korrekte tiltrekningsmomentet er nådd vris forlengelsen av skruen av ved sporet. Dersom en ved en skjøt ser at samtlige skruer er vridd av i sporet, vet en at alle skruene er korrekt strammet. Dette utstyret vil i sommer bli prøvd ved et par vegbruer.

Til slutt kan det nevnes at det av NIF er satt

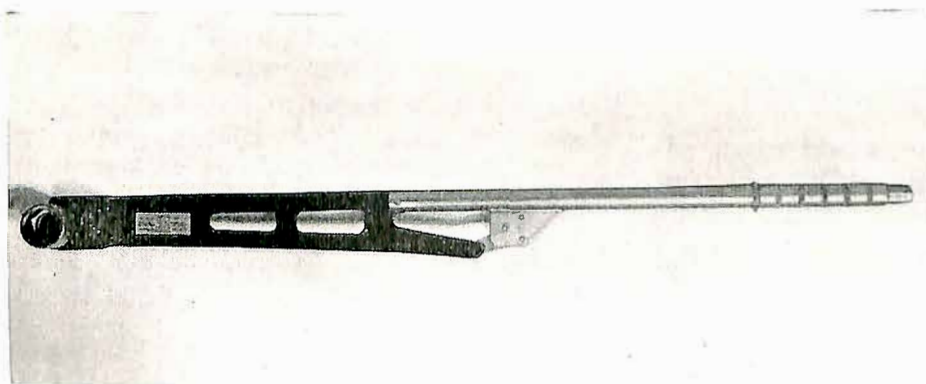


Fig. 4.

Det er også konstruert luftverktøy for stramming av presskruer. Det er i handelen vanlige stående muttertrekkere med momentinnstilling. En engelsk nykonstruksjon (fig. 5) er meget enkel i bruk. Den er av samme kvalitet og utseende som de tidligere nevnte, men har en forlengelse på ca

ned en komité for å gi forslag til foreløpige regler for beregning og utførelse av disse skrueforbindelser.

Bruavdelingen har inntil videre satt opp midlertidige regler på grunnlag av utenlandske forsøk og retningslinjer.

Moderne veiplanlegging og administrasjon

Sivilingeniør P. H. Ulstad, M. N. I. F.

DK 65.012.2/3:625.7

I forbindelse med U.S.A.s nye mellomstatlige motorveisystem som nå er under bygging, beskriver denne artikkel noen av arbeidsoppgavene til planleggingsavdelingene i de statlige veivesener. Det blir spesielt påpekt de arbeidsområder som har størst interesse for norske veiingeniører. Moderne veiadministrasjon blir diskutert. Artikkelen konkluderer med å fremheve betydningen av å koordinere hele transportsystemet, særlig i de såkalte metropolområder. (*Summary in English at end of the article.*)

U. S. A. holder i dag på med det største veiprojektet i historien. Innen 1972 skal de ha bygget ca 66 000 km med fasadefrie veier etter normer som ligger langt over det som hittil har vært benyttet. Dette enorme veiprojektet har de offentlige veivesener tilsynelatende blitt pålagt å gjennomføre på kort varsel i tillegg til sitt ordinære veiprogram.

I dag, snart 4 år etter at prosjektet ble satt ut i livet, kan vi med sikkerhet si at teknisk er intet til hinder for at det kan gjennomføres etter den oppsatte tempoplan. Om det etter hvert vil bli stagnert av økonomiske grunner, er en annen sak.

Med et stipendium fra Opplysningsrådet for biltrafikken, (Shell-stipendiet), som er en underavdeling av International Road Federation, fikk jeg i 1958/59 anledning til å studere moderne veibygging i U. S. A. Det som hadde størst interesse, var naturligvis å danne seg et begrep om hva som gjorde det mulig for de offentlige veivesener å kunne løse en slik enorm oppgave. Jeg vil i denne artikkelen diskutere noen av årsakene til at de offentlige veivesener sto så godt rustet som de gjorde. Dette bør også ha interesse for norsk veibygging. Det er meget som tyder på at det i Norge i årene fremover vil bli en betydelig øking av veibevilgningene. Spørsmålet blir da om vi er godt nok forberedt til å utnytte bevilgningene på beste måte.

Amerikanerne har også gjort en del mistak på veibyggingens område. Mistak som de gjorde fordi de ikke visste bedre. Dette bør undersøkes av oss, slik at vi ikke gjør det samme om igjen.

De «nye» planleggingsavdelingene.

I 1934 satte U. S. A. for alvor i gang med et systematisk planleggingsarbeid. Det ble besluttet at de stater som var villige til å opprette planleggingsavdelinger, skulle få 1½ % av det totale veitilskudd fra den federale regjering til dette. Takket være dette tilskuddet, opprettet så de fleste stater planleggingsavdelinger ved siden av prosjekte-

ringsavdelingene. Disse avdelingene ble hovedsakelig organisert som rene stabsavdelinger, som skulle stå toppledelsen meget nær. Det kan her være på sin plass å presisere at amerikanerne på det tidspunkt begynte å skjelne mellom prosjektering og planlegging. Prosjektering er noe som alltid i større eller mindre utstrekning har eksistert så lenge det har vært anleggsdrift. I ordet prosjektering legger vi vanligvis hele detaljutformingen av et anlegg på tegnebrettet, inkludert detaljerte tempoplaner. Med planleggingen mener vi derimot det som kommer foran prosjekteringen. Det er planleggeren som bestemmer hva som skal prosjekteres. Hans oppgave er å se langt inn i fremtiden. For å kunne bedømme hva som vil skje i fremtiden må han samle de nødvendige fakta og på grunnlag av dem utarbeide sine langtidsplaner. Planer, som igjen bør ha et økonomisk fundament og en administrasjon bak seg, som gjør det mulig at de kan bli mer enn planer.

Planleggeren sørger også for at prosjektøren får de data som gjør ham i stand til å prosjektere virkelig det man har behov for, både fra et teknisk og økonomisk synspunkt. Kort sagt, planleggeren vurderer det fremtidige behovet og forteller hvorledes dette mest effektivt skal dekkes. Prosjektøren går i detalj angående den tekniske løsning av det problemet planleggeren har trukket opp.

Planleggingsavdelingene har nå i en rekke amerikanske stater eksistert i nesten 25 år. Etter hvert har det blitt utdannet planleggingsspesialister som behersker den nye teknikk og arbeidsmåte.

Bureau of Public Roads i Washington, som satte opp de første retningslinjene for hva planleggingsavdelingene skulle ta seg av, og som også på mange måter virker som et koordinerende organ, forlangte at først skulle man utarbeide en detaljert datafortegnelse.

Før noen planlegging kan finne sted må en vite hva en har. Dette høres helt opplagt, men ofte er det den store feil man gjør at man setter i gang planleggingen før man har full oversikt over det eksisterende. Denne datafortegnelse besto i en nøyaktig oppteignelse av veienes tilstand, geometriske utforming og trafikkvolum. Det ble utarbeidet systemer, som gjorde det mulig å registrere disse forhold objektivt med minst mulig innflytelse av

personlig vurdering. Veiene ble delt inn i seksjoner, som hadde forholdsvis ensartet trafikk- og terrengforhold, slik at de kunne betraktes som enheter både bygnings- og vedlikeholdsmessig. I de senere år er alle data vedrørende veiseksjonene blitt slått inn på hullkort. Den statistiske bearbeiding av stoffet er derfor nå meget enkel.

Etter at alle data var samlet inn, ble neste oppgave å utarbeide en klassifisering av veiene. Det viste seg i U. S. A., som også i mange andre land, at man ikke hadde en veiklassifisering som var utarbeidet på grunnlag av veibehovet. Klassifiseringen besto derfor i første omgang av å bestemme den relative trafikktiltrekning til alle steder i et område. Deretter klassifiserte man de forskjellige ruter mellom disse områdene. Denne klassifiseringen medførte etter hvert en reorganisering av veivesenets administrasjon og budsjettering.

Da de etter et langt og omstendelig arbeid hadde en ajour-ført datafortegnelse og en klassifisering, som var i overensstemmelse med trafikkenes behov, var tiden inne til å utarbeide en fremtidig veibehovsplan. Disse fremtidige veibehovsplaner trakk i grove trekk opp behovet for nye veier, som man ut fra de foreliggende fakta kunne regne med. For å få tak i dette behovet, har det i årenes løp utviklet seg en rekke metoder, som f. eks. veilivsstudier, transportkostnadsanalyser og metoder til bestemmelse av trafikkenes fordeling og utvikling i fremtiden.

Etter å ha innsamlet fakta og fått en målsetting for behovet, trakk man så opp langtidsplanene for hvorledes dette behovet skulle dekkes. Deretter måtte man så finne en måte å avgjøre i hvilken prioritet disse planene skulle settes i verk. Først når planleggingsavdelingen var kommet så langt, kom prosjekteringsavdelingen inn i bildet.

Planlegging og kvalitetsgradering.

Under oppsetting av prioritetslistene for nye veiarbeider, kom naturligvis utbedringer og fornyelser av det eksisterende veinett meget sterkt inn i bildet. Da dette normalt er en stor belastning på budsjettet, har det betydning at man her har en riktig prioritetsrekkefølge. De amerikanske veivesener er ofte utsatt for politisk press, som er betydelig større enn her. Den øverste ledelse er ofte politisk ansatt og dette med valgløfter og valgagn er intet ukjent fenomen. Som et hjelpemiddel til å få orden i alle disse ønsker og løfter i veisektoren, har den såkalte «sufficiency rating» eller kvalitetsgradering som den er oversatt med på norsk, vist seg å være til uvurderlig nytte. Såvidt meg be-

kjent brukes ikke dette systemet i Norge. I Sverige har det kommet frem forslag til slik kvalitetsgradering for riksveinettet.

Formålet med gradering er i størst mulig utstrekning å eliminere den personlige vurdering, og komme frem til en helt objektiv vurdering av veienes tilstand. Planleggingsavdelingene, som allerede hadde et datasamlende organ, utvidet dette og satte i gang en systematisk vurdering av det eksisterende veinett etter et strengt oppsatt system. I denne vurderingen ble også trafikkforhold tatt med.

Det har, i tillegg til sufficiency rating, etter hvert utviklet seg en rekke typer av kvalitetsvurdering. De mest kjente er vel «deficiency rating» og «maintenance rating».

Det er her interessant å legge merke til at, foruten veienes tekniske tilstand og kapasitet, spiller sikkerheten en meget stor rolle. Til sikkerheten regnes alle geometriske forhold ved veien, som kan gjøre den farlig for trafikken. Hele systemet er basert på en poengberegning, som gir poeng for de forskjellige forhold som blir målt.

Kvalitetsgraderingen fører med seg meget godt. Det kan nevnes at den naturlige konsentrerer veibevilgningene. Man er jo nødt til å ta hele seksjoner av veien samtidig for å få en bedring av kvaliteten. Klattbevilgning blir da ikke så lett. Politisk press blir sterkt redusert. Det er vanskelig for en politiker å gå imot et fast oppbygd system med klare fakta om veienes tilstand, bygget på en ren sammenligning etter en norm.

Man bør merke seg ved kvalitetsvurderingen at veiene må graderes innen sine enkelte klasser. Veibevilgningene må da først fordeles på klassene og arbeidene innen de enkelte klasser fordeles etter den oppsatte prioritetsliste på grunnlag av vurderingsskjemaene.

En absolutt forutsetning for at systemet skal virke, er at man på forhånd har detaljerte veinormer for de enkelte klasser.

En svakhet ved de forskjellige kvalitetsberegningssystemer er naturligvis at man bare tar i betraktning eksisterende veier og gater. Det er ikke mulig ved disse systemer og vurdere gater og veier som ennå ikke er bygget. Her må det altså komme en tilleggsvurdering til. Men det har vist seg at det ikke er vanskelig å lage et budsjettmessig klart skille her, slik at man får en sunn vurdering.

De amerikanske veivesener har latt kvalitetsvurderingen bli en naturlig del av planleggingen. Dette er et av de områdene hvor den økonomiske og tekniske del av driften koordineres.

Planlegging og trafikk.

Da amerikanerne satte i gang med sine planleggingsavdelinger ble det klart at trafikkarbeidet måtte deles inn i tre områder. Det første området kalte de trafikkoperasjonen. Her utfører trafikkingeniøren det daglige trafikkarbeid. Med daglig trafikkarbeid tenker jeg på slikt som oppmerkning, undersøkelser om hvor trafikkskiltene skal plasseres, om trafikkllys fungerer på den riktige måten, undersøkelser av parkeringsplasser, undersøkelser av enveiskjøring i gater, og ikke minst, undersøkelser i forbindelse med klager fra publikum.

Disse studier må foretas etter hvert som behovet melder seg. Denne trafikkavdelingen opererer på samme måte som en vanlig driftsavdeling i veivesenet. Den får ikke tid til å ta seg av langtidsoppgaver. Det er først og fremst det som krever øyeblikkelig innsats som avdelingen skal ta seg av.

Så har vi neste område: trafikkprosjektering. Disse trafikkingeniørene beskjefter seg med trafikkplaner på tegnebrettet. De skal løse trafikkproblemer før de oppstår. På grunnlag av tidligere erfaringer søker de å gjøre nye veianlegg eller større utbedringer av eksisterende veier bedre for trafikken. De er meget interessert i veinormene, i hvilken hastighet man må regne med og størrelsen av rushtrafikken.

Det tredje området er trafikkplanlegging. Trafikkingeniøren her er interessert i den fremtidige trafikken. Han er også interessert i studier av den nåværende trafikken for å finne ut hvorledes den fremtidige trafikken vil bli. Det er ham som gir prosjekteringsavdelingen de trafikkdata den må operere med for sine dimensjoneringer. Det er han som skal fortelle ledelsen hva den kan vente seg i fremtiden, når det gjelder trafikken på eksisterende gater.

Ved å splitte opp trafikkarbeidet i disse tre avdelingene, fikk man en mer naturlig fordeling av hele arbeidsområdet. Man var dermed også sikret at alle felter ble dekket og at det ble tatt tilbørlig hensyn til trafikken innen de forskjellige avdelinger.

Planlegging og vedlikehold.

Et annet interessant problem som reiste seg ved opprettelsen av de nye planleggingsavdelingene i U.S.A., var kravet om å få vite hva det kostet å vedlikeholde en vei. Det visste de ikke. På samme måte som i mange andre land, var ikke vedlikeholdsbudsjettet helt adskilt fra anleggsbudsjettet. Det er naturligvis umulig å finne ut om en vei er lønnsom eller ikke når man ikke vet hva vedlikeholdet

koster. En sammenligning kan trekkes med en vanlig anleggsmaskin. For å vite hvor lenge maskinen er lønnsom, fører man regnskap over drift og vedlikehold. Når den blir for kostbar, må maskinen skiftes ut. Noe lignende burde gjøres med veier. Når vedlikeholdsutgiftene blir for høye, lønner det seg ikke å vedlikeholde veien lenger og den bør omlegges, nedlegges eller noe lignende må gjøres for at vedlikeholdsutgiftene skal komme ned. Men først og fremst må man vite hva det koster å vedlikeholde veien. For å få greie på dette måtte veiene deles opp i vedlikeholdsseksjoner, med egne kontonummer. På disse vedlikeholdsseksjonene måtte det på forhånd bestemmes hva som skulle regnes som vedlikehold og hva som skulle betraktes som nyanlegg. Dette var forholdsvis enkelt. Man trakk altså en grense mellom hva som regnes som vedlikeholdsforbedringer og hva som da igjen måtte regnes som anlegg. Vedlikehold defineres vanligvis som arbeid, som må gjøres for at veien skal bibeholde sin opprinnelig tilstand. Av praktiske hensyn ble også småforbedringer inkludert i vedlikeholdet. For at forbedringene skulle betraktes som vedlikehold, måtte de da ikke overstige et visst beløp.

De amerikanske veivesener søkte mest mulig å kombinere vedlikeholdsseksjonene, veiklassifiseringen og seksjonene som var satt opp for datafortegnelsen. Dette er viktig for at man skal få så få oppdelinger av veinettet som mulig.

Ved hjelp av dette systemet kunne planleggingsavdelingen få opplysninger om vedlikeholdets kostende for de forskjellige veiseksjoner ved å henvende seg til vedlikeholdsavdelingen eller dets regnskapsavdeling. Vedlikeholdsregnskapet ble da i planleggingsavdelingen studert for å se betydningen av belastningsvariasjonene på veiene, samt under utarbeidelse av de såkalte Benfit Analysis for alternativer ved valg av nye traséer. Vedlikeholdsavdelingen på sin side studerte regnskapet med henblikk på opplegget for forebyggende vedlikeholdsarbeid og effektivisering av driften.

Planlegging og forskning.

Moderne veibygging er under en slik rivende utvikling at det ikke er mulig å drive en realistisk planlegging uten samtidig å ha et godt innblikk i hva som foregår på forskningsfronten. I noen amerikanske stater har de, som en underavdeling av planleggingsavdelingen, noe de kaller en forskningsavdeling. Denne avdelingens oppgave er å holde seg a jour med alt nytt på veiteknikkens område, samtidig som den også skal drive selvstendige undersøkelser. Statene er som oftest interessert

i at de fleste avdelinger innen veivesenet i en viss utstrekning driver forskning eller undersøkelser innen sine områder. Planleggingsavdelingen har da som oppgave å koordinere dette og sørge for at resultatene blir behørig kjent.

I U.S.A. har det i årene etter krigen vært bygget en rekke prøveveier, som har til formål å undersøke trafikkenes innflytelse på forskjellige typer dekker, fundamenter etc. Den største og kostbareste prøvevei som hittil er bygget, er den såkalte AASHO-prøveveien i Illinois. Hele eksperimentet koster ca 22 mill. dollar. Veien er bygget ute på et svært jorde i Illinois ca 13 mil fra Chicago, og består av 836 forskjellige prøveseksjoner med varierende type dekke, fundament, komprimering etc. Veien trafikkeres bare av vanlige lastebiler med militært personell. Bilene kjører etter en nøyaktig oppsatt timeplan og er lastet med betongklosser av kjent vekt. På den måten får man en kontrollert belastning. Man regner med at resultatene fra dette gigantiske forsøket vil bli offentliggjort en gang i 1961. Offentliggjørelsen vil skje gjennom Bureau of Public Roads og AASHO.

Et av formålene med AASHO-prøveveien er å få visshet om tungtrafikkenes slitasje på veiene. På grunnlag av dette regner man så med å kunne utarbeide en rettferdig fordeling av veitgiftene. I U.S.A. belastes som kjent trafikantene med nesten alle utgiftene, og det hersker for tiden stor uenighet om hvorledes disse utgiftene skal fordeles på de forskjellige typer av kjøretøyer. Forhåpentligvis vil man etter dette forsøket være i stand til å foreta en rettferdig fordeling.

AASHO prøveveien har derfor to formål. For det første å gi en rekke tekniske opplysninger som kan være til gagn for fremtidig veibygging, og for det andre å danne grunnlag for en rettferdig fordeling av de totale veitgifter. Altså en kombinasjon av en både teknisk og økonomisk målsetting.

Foruten Bureau og Public Roads, Statens veivesen i Illinois og AASHO, er en rekke universiteter engasjert i dette prosjektet.

Men det er ikke bare på det rent veitekniske området at veivesenene driver forskning.

På det trafikktekniske området foregår det kontinuerlige undersøkelser. Undersøkelsene strekker seg fra slike områder som kjøretøyenes oppførelsen ved forskjellige slags geometriske utforminger av vei- og gatenettet, til teoretiske studier av nye metoder for O. & D. undersøkelser.

I de fleste stater er universitetene sterkt engasjert i forskningen. Universitetene får tilskudd fra veivesenene for å utføre forskjellige oppdrag,

samt også for å drive fri forskning innen det vei- og trafikktekniske område.

I enkelte stater utfører universitetene all egentlig forskning. Veivesenene ved planleggingsavdelingene har bare en komite, som fører en viss kontroll og godkjenner de forskjellige prosjekter.

Mistak i forbindelse med planlegging.

I U.S.A. har det vært en rivende trafikkutvikling, som ikke kjenner sitt sidestykke noe sted i verden. Amerikanerne har derfor fått trafikkproblemer og veiproblemene tidligere enn i andre land. Det er ganske naturlig at de har gjort en rekke mistak, mistak som de gjorde fordi de ikke visste bedre. For oss er det ikke nødvendig å gjøre akkurat disse samme mistakene. Vi vil derfor ta litt tid til å studere noen av dem.

For det første: Ved planlegging av nye veier eller fremtidig utbedring av gamle veier, er det nødvendig å få et begrep om hvilket trafikkvolum det vil bli på disse veier i fremtiden. Ut fra dette trafikkvolum bestemmes veienes bredder ved hjelp av de utarbeidede kapasitetsnormer.

Når man skal bestemme den fremtidige trafikk, må man naturligvis gjette. Ingen kan se inn i fremtiden, og problemet er bare å gjette så riktig som overhodet mulig. Amerikanerne har skrevet tykke bøker om hvorledes man skal kunne gjette den fremtidige trafikken. De har foretatt lange studier og undersøkelser som viser at den fremtidige trafikken er knyttet til nasjonaløkonomien, utnyttelsen av landet osv. Blant veivesenene er vel ENO Foundations bok Traffic Estimation den som blir mest benyttet.

Men det har vist seg at amerikanerne, så langt frem som til omkring 1953 stort sett har gjettet galt, og det som er enda mere interessant er at de har gjettet for lavt. Trafikken har utviklet seg langt over det de trodde var mulig. Når amerikanerne har gjettet for lavt, så er det vel også en mulighet for at vi også her i Norge har en tendens til å gjette for lavt. Ut fra denne amerikanske erfaringen bør vi gå ut fra at vi får flere biler og et større trafikkproblem enn det vi er kommet frem til etter våre beregninger. Men uansett om man gjetter galt eller riktig, så er det korrekt å benytte disse gjattede tall når man skal sette opp en prioritetsliste for veibevilgningene. Det har nemlig også vist seg at selv om tendensen har vært å undervurdere den fremtidige trafikken, så har man ihvertfall med ganske stor nøyaktighet kunnet fastslå hvor og på hvilke veier trafikken blir størst.

En annen lærdom som vi med en gang bør ta av

amerikanerne er bygging av fasadefrie veier. Det er bare en måte, og bare en, som gjør det mulig for en vei å bibeholde sin kapasitet. Det er å gjøre veien fullstendig fasadefri og forby all parkering. Gjør man ikke dette, vil veien etter kort tid gro igjen. Inn- og utkjørsel og parkerte biler kan redusere kapasiteten til en brøkdel av den opprinnelige. Bygger man f. eks. en ringvei rundt en by for at trafikken skal komme uhindret utenom byen, og er så lite forutseende at man ikke gjør denne nye ringvei fasadefri og forbyr all parkering, vil man snart oppleve at det helt inntil den nye veien kommer en randbebyggelse bestående av forretninger, fabrikker, hoteller, boligblokker osv. På utrolig kort tid vil veien, som før lå i et landdistrikt, være omgitt av bymessig bebyggelse. Etter hvert begynner man å parkere på veien, ihvertfall stoppe. Man får utkjørsler og nye veikryss. Hastigheten går ned fordi det er tettbebygget strøk. Kapasiteten blir senket og resultatet blir at man etter få år må se seg om etter en ny ringvei utenom den gamle. I U.S.A. finner man hundrevis av eksempler på dette.

Et annet mistak, som amerikanerne ofte har gjort, er angående ervervelse av veigrunn. En vei er som kjent verdiløs inntil det kommer trafikk på den. Det er i grunnen ikke veien selv, men trafikken som gir veien verdi. Jo mere trafikk, desto mere verdifull er veien for det området den går igjennom. Dette gjelder bortsett fra noen få unntagelser. Skal man bygge en ny vei, finner man at straks veien er anlagt stiger prisen på det areal som ligger rundt veien. Har man vært så uheldig ikke å ha kjøpt rikelig med veigrunn for det fremtidige behov, blir man senere nødt til å betale betydelig mer for veigrunnen på grunn av den veien man selv anla. Noe som er enda værre, området rundt veien kan bli bebygget og ved fremtidig utvidelse blir man kan hende nødt til å kjøpe opp bebyggelsen. Amerikanerne har massevis av eksempler på hvorledes de ved kortsynt veipolitikk og såkalt sparehensyn ikke kjøpte opp tilstrekkelig veigrunn. Etter få år kom kravet om at veien måtte utvides. De fant da at den forholdsvis rimelige veigrunn hadde steget kolossalt i pris takket være veien.

Regelen bør være at når det gjelder kjøp av veigrunn ved nyanlegg, må det sikres så mye grunn som er nødvendig for fremtidig utvidelse ihvertfall 25 år fremover. Det kan fra enkelte hold bli hevdet at dette er å binde for mye penger i død kapital. Veigrunn som i 10—15 år blir liggende ubrukt er jo tross alt ikke annet enn død kapital. Dette er riktig, men likevel tror jeg at i de fleste tilfelle vil de besparelser man oppnår når veien en gang

skal utvides, bli så store at de mange ganger erstatter det rentetap man lider.

Å sikre seg tilstrekkelig veigrunn er først og fremst viktig i nærheten av byer og tettbebygde strøk. Her går allting meget fortere, slik at selv med de begrensede veibevilgninger man har i Norge, vil det; etter min mening være helt uforsvarlig ikke med en gang å sikre seg veigrunn for minst 25 år fremover.

En annen smertelig erfaring som amerikanerne har gjort var at de glemte å foreta nøyaktige undersøkelser før de omdirigerte trafikken fra enkelte gater og veier. Ofte er det nødvendig ved nyanlegg å dirigere trafikken om. En sterkt trafikkert gjennomferdselsåre kan bli redusert til en vanlig lokaltrafikkgate. Før man gjør dette, bør man forta en nøyaktig undersøkelse over hva den trafikken som er i gaten har der å gjøre. For eksempel hadde de i Indianapolis dette tilfellet. De hadde planer om å ta gjennomgangstrafikken vekk fra gaten og overføre den til gater temmelig langt borte. Dette vakte et ramaskrik fra forretningsfolkene, og det ble ikke stille før det ble påvist ved en undersøkelse at under 10 % av den trafikk som fantes i gaten var der fordi den hadde noe ærend akkurat der. Resten var bare gjennomgangstrafikk, som var interessert i å passere gaten snarest mulig. Det lønner seg altså å være forutseende og på forhånd foreta en detaljert undersøkelse over hvor mange prosent av trafikken i gaten som egentlig har noe der å gjøre og som kommer forretningene i gaten til nytte. Gjør man ikke dette på forhånd, har man muligheter for å få ubehageligheter fra forretningsstanden i gaten og eventuell erstatningssak.

Moderne veiadministrasjon.

I U.S.A. har man sikkert både det beste og det dårligste i veiadministrasjon. Det dårligste har ingen interesse for oss. Vi skal derfor bare beskjefte oss litt med de bedre administrasjonene.

Det som kjennetegner en moderne administrasjon er at den for det første er elastisk, at den utnytter menneskemateriellet til det ytterste, at den søker å la maskiner gjøre arbeid som maskinene kan gjøre bedre, at den ikke lar kvalifisert personell utføre mindre kvalifiserte jobber, at den har et systematisk opplæringsprogram slik at den til enhver tid er i stand til å rekruttere innenfra kvalifiserte folk til spesialjobber, men samtidig virke så tiltrekkende på fagfolk i sin alminnelighet, at det er ingen vanskelighet med rekruttering om dette skulle være nødvendig.

Dette er noen av de kjennetegn som man også bør ha på et moderne veivesen.

Et av de områdene jeg nevnte, var at administrasjonen måtte være elastisk, og at den måtte være i stand til å utnytte menneskemateriellet på aller beste måte. For å kunne gjøre det, må det være en funksjonell administrasjon. Planen må være strengt funksjonell og ikke flyte ut i distrikter som har med alt og intet å gjøre. Først de funksjonelle administrasjoner kan få full nytte av spesialister.

Da en rekke amerikanske veivesener i tiden omkring 1954 sto overfor det problemet at de om få år måtte regne med en nesten dobling av veibudsjettet, fant de ut at deres administrasjon ikke var elastisk nok. De fant også ut at det var mangel på kvalifiserte ingeniører. De trengte flere ingeniører til å utføre planer og til å sette i gang mer arbeid. Men en systematisk lønnspolitikk gjennom en årrekke hadde gjort sitt til at veisektoren hadde hatt en meget dårlig rekruttering. Dessuten viste det seg at selv om de betalte nok, så var det ikke tilstrekkelig ingeniører i U.S.A. til å fylle alle disse stillingene. Det var da bare en ting å gjøre, nemlig å gå tilbake til veivesenet og foreta en hårhendt rasjonalisering. Alt arbeid som ikke var nødvendig for ingeniører å gjøre, måtte lukes vekk og plaseres hos andre. Alle unødige ledd i administrasjonen måtte elimineres. Overalt hvor det var mulig å nytte mekanisk hjelp, måtte dette innføres.

Som de fleste kjenner til, var det under denne omveltningen at elektroniske regnemaskiner for alvor gjorde sitt inntog i veivesenet. Luftfotograferingen fikk en bredere plass, og hullkortmaskiner ble satt inn i alt statistisk arbeid. Alt dette var vel og bra. Ved første øyekast kan man kanskje innbille seg at det var disse mekaniske hjelpemidlene som var det viktigste. Men det er meget som tyder på at lukingen i ingeniørenes arbeidsområde var betydelig viktigere. Dette at man systematisk gikk i gjennom hva ingeniøren hadde å gjøre og tok fra ham alt som ikke krevet hans fulle utdanning. At man reorganiserte og omplasserte ingeniørene slik at de fikk utnyttet sine evner og arbeidskraft på beste måte.

Veivesenene ble satt sammen av store funksjonelle enheter, som hadde spesialister med strengt avgrensede arbeidsområder. Det ble derfor klart at det var nødvendig med et koordinerende organ. I en rekke veivesener benyttet man seg av planleggingsavdelingene som koordinerende organ. Dette falt naturlig i og med at disse avdelingene

var stabsavdelinger som hadde oversikt over hele driften og det fremtidige opplegg. Det ble i det hele tatt lagt stor vekt på at man ikke fikk «en klattadministrasjon», hvor det opprettes en ny avdeling for hvert nytt problem som oppstår. La problemene bli løst av de eksisterende, funksjonelle avdelinger etter en på forhånd oppsatt koordineringsplan av den øverste ledelse.

Administrasjonen og entreprenørene.

I U. S. A. drives som kjent den vesentligste del av anleggsarbeidene ved hjelp av entrepriser. Veivesenene er derfor bygd opp på den måten at de skal være i stand til å kontrollere entreprisene. Vanligvis er det bare vedlikehold og renholdsarbeid som drives i egen regi.

I de fleste veivesenene hadde de utarbeidet et meget sinnrikt system for å kontrollere entreprenørene. Kontrollen var lagt slik opp at det systematisk skulle føre til en utvikling av entreprenørstyrken. Hensikten var at man skulle få flere og bedre entreprenører som var villige til å regne på jobbene. Det var også meningen at de som regnet på jobbene skulle være kvalifisert. En byggherre tjener ikke noe på at entreprenøren går konkurs. Han bør derfor, før han innlater seg på en kontrakt, sørge for å ha gardert seg slik at det er liten sjanse for at entreprenøren skal gå konkurs.

En rekke stater har innført noe de kaller for et kvalifiseringsskjema for entreprenørene. Hver entreprenør som ønsker å by på et arbeid, blir tilsendt et slikt skjema. Dette skjema er meget detaljert, og entreprenøren må svare på en mengde spørsmål både om sin økonomiske status, sin administrasjon, sin maskinpark, hvilke jobber han har utført tidligere og hvorlede disse jobbene gikk. Han må også svare på hvilke jobber han har under arbeid for tiden, hvor mange mann han har beskjeftiget, og hvor mye kapital han har osv.

På grunnlag av disse opplysningene blir firmaet vurdert av veivesenet etter en poengtabell, og det blir bestemt hvor stort anlegg vedkommende entreprenør kan by på. Det er herfra vi får disse uttrykkene som en 500 000 dollar entreprenør osv. En 500 000 dollar entreprenør kan f. eks. ikke by på et anlegg som etter statens overslag vil komme på f. eks. 1 mill. dollar.

Entreprenøren får så beskjed om at han kan by, og får tilsendt anbudsdocumentene. Samtidig som anbudene sendes inn, sendes også inn et nytt skjema spesielt for firmaer som allerede er kvalifisert. Dette må være fullstendig up to date og inne-

holde en forholdsvis detaljert oversikt over firmaets økonomiske status, de jobber det har gående, den maskinpark de har osv. Dette skjema regnes som supplerende opplysninger til anbudet, og dersom det ikke er tilfredsstillende, vil entreprenøren ikke få arbeidet, selv om firmaets anbud ligger lavest.

Når det gjelder firmaenes økonomiske status, er de alltid ført på spesielle ark, som firmaene enten kan få tilbake eller som av staten blir arkivert i et hemmelig arkiv, ikke tilgjengelig for vanlig personale. Det legges stor vekt på at disse opplysningene er konfidensielle.

Denne kontrollen har vært drevet gjennom årrekker, og har utviklet en entreprenørstyrke, som kan ta veianlegg av hvilken som helst størrelsesorden. Det er ikke tvil om at det er takket være denne høyt kvalifiserte entreprenørstyrken, at U.S.A. i dag kan greie å utføre dette enorme vei-programmet som de har påtatt seg.

Administrasjon og Public Relations.

De offentlige veivesener arbeider med skatteborgernes penger. Det er derfor naturlig at veivesenet skulle ha som oppgave å opplyse skatteborgerne om hvorledes de benytter pengene og hvorfor de benytter de på den måten.

Et veivesen er aldri populært. Det griper for mye i menneskers gjøren og laden til å bli en populær institusjon. Dette er tilfelle både i Norge og U.S.A. Amerikanerne har kommet frem til at selv om man ikke kunne oppnå å gjøre veivesenet til en direkte populær institusjon, så burde det ihvertfall være mulig å øke folks forståelse for veivesenets arbeid. Ved en rekke stater er det opprettet informasjonskontorer med pressesekretær, reklameagenter og andre personer, som etter manges mening ikke har noe i et veivesen å gjøre. Deres oppgave er å popularisere stoffet, gjøre det kjent blant folk, forsøke å få folk til å forstå hvorfor man måtte gjøre ting, og forsøke å komme dem i forkjøpet med en forklaring før kritikken kommer.

Ingeniører er ofte dårlige public relation-folk. Derfor fant de at man her burde ansette spesialiserte, folk som var spesialutdannet i å gjøre ting forståelig for menigmann. Det har vist seg i den tid disse public relation-kontorene har virket, at dette har fått stor betydning for veivesenets arbeid. Det har blitt lettere å få penger. Man har fått mer forståelse av ekspropriasjoners nødvendighet, og ikke minst, de ansatte har fått mer følelsen av at de gjør en god jobb.

Betydningen av å ha et «public relation»-kontor

i veivesenet, er nå blitt akseptert blant det tekniske personell. De har fått øynene åpne for at det ikke er nok med tekniske forbedringer. Opplysning og forklaring må også til skal det hele bli vellykket.

Koordinering av transportapparatet.

Veien er en del av det transportsystemet som er nødvendig for at samfunnet skal trives og utvikle seg. Disse veiene bygges for at kjøretøyer av forskjellig slag skal transportere folk og gods billig og komfortabelt. Som oftest finnes det i et område en rekke forskjellige transportssystemer. Felles for de fleste er at de er helt eller delvis finansiert av det offentlige. I alle fall finner man at det fra de offentlige myndigheters side drives en meget sterk kontroll med transportapparatet. Dette er tilfelle i de fleste land i verden .

Særlig når man kommer i de såkalte metropolområdene, blir antallet transportssystemer å velge mellom ofte ganske høyt. Når man da er klar over at en stor del av transportapparatet direkte belastes det offentlige budsjett, er det naturlig at det på dette område skulle finne sted en koordinering. Forbausende nok har en slik koordinering ikke funnet sted i noen videre utstrekning i U.S.A. før omkring 1955. Man hadde lenge vært klar over at det var helt galt å la veivesenet løse sine problemer, sporveiene sine og jernbanen sine, helt uavhengig av hverandre. Men etter krigen fikk U.S.A. i en rekke av sine metropolområder slike enorme trafikkproblemer, at den eneste måten å løse dem på var ved en fullstendig koordinering.

Denne koordineringen har stor interesse for oss da det, i hvert fall i Oslo-området, er oppstått problemer av samme type som de amerikanerne har hatt å slåss med. Som et eksempel kan nevnes at i San Diego i 1955 ble det opprettet et Office of Transportation Research. Under dette kontoret hadde man et Advanced transportation planning team, som besto av representanter fra metropolområdets etater, som hadde direkte eller indirekte med transportsystemene å gjøre. Disse mennene arbeidet i et kontor, men rapporterte til sine overordnede i sine respektive etater. Det var derfor en meget god forbindelse mellom forskningen og de utøvende etater.

Lignende ordninger er blitt satt i gang i en rekke andre metropol-områder.

For å rettlede de forskjellige metropol-områdene i deres koordinerte transportundersøkelser, er det utarbeidet håndbøker av National Committee on Urban Transportation. Disse håndbøker er utarbei-

det av 175 spesialister fra både kommuner, stat og den federale regjering. I disse blir det behandlet i detalj hvorledes man skal organisere, administrere og finansiere studiet av transportbehovet og hvorledes planlegge og sette i verk forbedringer, basert på disse studiene.

Det er interessant å legge merke til at amerikanerne i stadig større utstrekning snakker om det samlede transportproblem og løsningen av dette i stedet for det mer snevre problem på grunn av den økede biltrafikk. Veivesenet har da muligheter for å få sine bevilgninger avpasset etter den del av transporten, den samlede transport, det dekker.

Konklusjon.

I denne artikkelen har det blitt behandlet endel spredte områder innen amerikansk veiplanlegging og administrasjon.

Det er mange årsaker til at de statlige veivesener i USA klarer å gjennomføre det gigantiske vei-prosjekt som nå er igang og som verden ikke har sett maken til. Det bør nevnes:

De elastiske og funksjonelle administrasjoner med sine store, vel innarbeidede planleggingsavdelinger.

Den nære kontakt som veivesenene har med publikum.

Den store interesse for forskning og samarbeidet med universitetene.

Og ikke minst, den store kvalifiserte og sterkt mekaniserte entreprenørstyrke, systematisk utviklet over en lang tidsperiode av de offentlige myndigheter.

Selv om man i Norge ikke har de amerikanske ressurser å rutte med, og naturlig nok må arbeide i betydelig mindre målestokk, har vi meget å lære av amerikansk veibygging.

Den nøyaktige innsamling av fakta og detaljerte planlegging, samt koordinering av det samlede transportproblem, trenger man ikke amerikanske millioner for å kunne sette i gang med.

Summary.

In relation to U.S.A.'s new interstate highway system, which is under construction, the article describes some of the tasks of the planning divisions in the highway departments in U.S.A. It is especially stressed the different aspects of the planning divisions which ought to interest Norwegian highway engineers. Modern highway administration is discussed. It concludes with emphasizing the importance of coordinating the whole transportation system, especially in the so-called Metropol regions.

SYSSELSETTINGS-OVERSIKT

Antall arbeidere ved offentlig vegplanlegg ultimo juni 1960.

Fylke	Bygde-veganlegg		I alt	Herav på		Vegvesenets biler			
	Hovedveganlegg	Med statsbidrag		Ordinært	Hjelpearbeid		I bruk	Ute av bruk	
					Hovedveger	Bygdeveger			
Østfold	145	—	145	145	—	—	16	1	
Akershus	242	31	39	312	312	—	—	—	
Hedmark	163	13	2	178	178	—	—	—	
Oppland	187	52	30	269	232	37	—	5	1
Buskerud	200	15	34	249	249	—	—	2	—
Vestfold	129	—	—	129	129	—	—	8	—
Telemark	172	50	14	236	236	—	—	4	—
A.-Agder	242	45	42	329	329	—	—	—	—
V.-Agder	214	72	33	319	319	—	—	8	—
Rogaland	161	87	22	270	270	—	—	4	—
Hordaland	485	107	102	694	694	—	—	1	—
Sogn og Fj. ...	411	157	125	693	693	—	—	9	—
Møre og Romsd.	341	89	12	442	428	14	—	3	1
Sør-Trøndelag ..	293	—	93	386	386	—	—	—	—
Nord-Trøndelag .	302	12	37	351	351	—	—	9	—
Nordland	410	43	12	465	465	—	—	—	—
Troms	271	83	25	379	379	—	—	1	—
Finnmark	256	6	23	285	285	—	—	1	—
Hele landet	4624	862	645	6131	6080	51	—	71	3
Hele landet ult. juni 1959 .	4670	1202	833	6705	6606	99	—	95	5

Antall arbeidere ved offentlig vegvedlikehold ultimo juni 1960.

Fylke	Riksveger	Fylkesveger	Bygdeveger	I alt	Vegvesenets biler	
					I bruk	Ute av bruk
Østfold	140	85	206	431	28	10
Akershus	274	84	203	561	7	4
Hedmark	312	57	269	638	17	2
Oppland	263	61	213	537	18	3
Buskerud	228	46	196	470	14	3
Vestfold	146	73	114	333	15	—
Telemark	221	19	103	343	16	2
Aust-Agder	161	29	44	234	29	3
Vest-Agder	120	130	149	399	19	3
Rogaland	212	46	176	434	26	—
Hordaland	185	100	223	508	20	2
Sogn og Fjord. .	147	44	45	236	14	1
Møre og Romsdal	242	107	277	626	37	3
Sør-Trøndelag ..	224	258	—	482	29	11
Nord-Trøndelag .	153	36	217	406	11	1
Nordland	310	162	123	595	—	—
Troms	142	64	48	254	6	2
Finnmark	165	41	6	212	38	3
Hele landet	3645	1442	2612	7699	344	53
Hele landet ult. juni 1959 .	3592	1426	2576	7594	406	49

Veibygging i bilalderen

Professor O. D. Lærum, M. N. I. F.

DK 625.7

Gode veiervers krav til planlegging og prosjektering. Byggearbeidernes avhengighet av data, behovsanalyser, tekniske utredninger og finansieringsplan.

Krisen i veivesenet. Lønnspolitikk, effektivisering av arbeidet. Trafikkavvikling som teknisk problem. Utførelse av veiene med kurve- og stigningsforhold. Økonomiske hensyn ved utførelsen av vei- og gatedekker. (Summary in English at end of the article.)

Med det kompleks av interesser som skal tilgodesees og med de store kapitalinvesteringer som blir nødvendige, tør det være innlysende at et omfattende og koordinert planleggingsarbeide må ligge til grunn for all moderne veibygging.

Dessverre har vi ikke idag noen klar definisjon av det som på veibyggingsområdet bør ligge i ordet planlegging og ordet blir ofte misbrukt. Jeg slutter meg til det som har vært fremholdt fra flere hold, at man bør skjelne mellom planlegging og prosjektering (planning and design).

Planleggingsarbeidet skal gi det helt uunnværlige grunnlag for det som skal prosjekteres slik at dette får de beste muligheter for virkelig å tilsvare de behov som skal dekkes. Det kan neppe være tvil om at selv denne første del av arbeidet må ledes av ingeniører med de nødvendige trafikk-tekniske og veitekniske kunnskaper og erfaring. Men det må være basert på samarbeide med andre fagfolk hvorav jeg her særskilt skal nevne økonomer, sosiologer, arkitekter, jurister og politifolk.

Som for alle andre byggearbeider må denne del av forberedelsene gå ut på:

1. Innsamling av data og fakta om de eksisterende forhold.
2. Behovsanalyse, med prognose for fremtidens krav.
3. Teknisk utredning for bruken av det som skal bygges, i dette tilfelle trafikkenes sammensetning og trafikantenes ønskemål.
4. Finansieringsplan som vil påvirke tempo-planene, prioriteringen og selve byggemåten.

Til de enkelte av disse fire poster vil jeg i kort-het bemerke:

ad 1. På en rekke hold er det nå voksende forståelse av nødvendigheten av datainnsamling slik

at ikke bygging av veier og gater fortsatt skal måtte bero på skjønn. Men jeg tillater meg å tvile på at dette arbeide hittil er blitt koordinert. Og jeg tror ikke at de innsamlede data alltid blir registrert på effektiv måte. Dessuten tror jeg det er grunn til å understreke at all datainnsamling må fornyes og føres à jour for fullt ut å svare til formålet.

ad 2. Behovsanalyser og prognoser utgjør et viktig og komplisert område og det er nok særlig her at ingeniøren er sterkt avhengig av bistand fra andre fagfolk.

ad 3. I tilknytning til omtalen av den tekniske utredning skal jeg tillate meg å fremholde at det ikke er noe enestående forhold som bare gjelder i vårt land dette med den rådende knapphet på ingeniører som har gått inn for å skaffe seg de nødvendige kunnskaper og erfaring i trafikkteknikk og som interesserer seg for veibygging. Til dette er det flere årsaker, men den viktigste er nok en feilslått lønnspolitikk overfor veiingeniørene. Andre lands veivesener har gjennomgått lignende kriser. Selv om det hos oss nå etter min oppfatning skjer i den 11. time, tror jeg det er håp om at de forholdsregler man har begynt å ta, vil kunne gi resultater. Til effektivisering av arbeidet vil også bidra den differensiering man er gått inn for i beskjeftigelsen av de forskjellige grader av teknisk kvalifisert personale samt benyttelsen av moderne, tekniske hjelpemidler ved planlegging og prosjektering.

En annen årsak til knappheten på teknisk kvalifisert personale er at inntil forholdsvis nylig har ikke trafikkavviklingen i Norge vært betraktet som et teknisk problem. Ennå ser det ut til at mange ser på trafikk- og transportproblemene som oppgaver alle som har kjørekort godt ville kunne løse. Heller ikke dette er noe enestående fenomen. Professor Leibbrand ved E.T.H. i Zürich har uttalt at han ved utarbeidelsen av en reguleringsplan for en av de sveitsiske byer fikk inntrykk av at det var like mange trafikkfagkyndige som innbyggere i byen. Og for å dvele ennå et øyeblikk ved byenes særlige problemer skal nevnes at professor Michael

Foredrag 27. april 1960 på et møte arrangert av NIF, Veiingeniørenes avd. og Opplysningsrådet for biltrafikken. Gjengitt fra Teknisk Ukeblad nr 26, 1960.

ved Purdue University har uttalt at de fleste byer synes å gjennomgå den utvikling at først er det politiet som må ta seg av trafikken, så overlates det til juristene inntil man oppdager at trafikkavviklingen må løses på teknisk grunnlag og så får trafikkingeniøren slippe til. La meg her få innskyte at denne bemerkning ikke må oppfattes som en underkjennelse av de meget viktige oppgaver politiet alltid vil måtte ha for sikring av trafikkavviklingen.

ad 4. Om finansieringsplanene skal jeg her bare nevne at man i de senere år har fått bedre grunnlag til å vurdere den økonomiske nytte av veiforbedringer. Og det er et voksende krav, uansett finansieringsformen, å vite mest mulig om hva man får igjen for investeringene.

Når jeg så skal gå over til kort å omtale kravene til *prosjektering* og *utførelse* av ferdsselsveiene, vil jeg forsøke å få frem noen av de særtrekk som er sterkest preget av bilalderen.

Ønskemålet om lengst mulige rettlinjer vil komme til å bortfalle. Lange rettlinjer er det vanskelig, på vakker måte, å innpasse i landskapet og de er kjedelige å kjøre på. Derved vokser ulykkesfrekvensen, noe som ytterligere aksentueres av økt blendingsfare ved kjøring i mørke og av vanskeligheten for å bedømme en møtende bils hastighet.

Anvendelsen av sirkelkurver kommer til å bli redusert, selv av slike kurver som har ganske rommelig radius. Jeg tror det er hevet over tvil at klotoiden her har store fordeler, også til bedring av trafiksikkerheten, og at den vil få økende anvendelsesområde i årene som kommer.

Sterke stigninger vil måtte unngås. Dette skjer ikke fordi det er umulig å forsere sterke stigninger med den motorkraft man har til rådighet, men fordi både transportkostnadene og ulykkesfrekvensen øker sterkt på veier med ugunstige stigningsforhold. Alle stigningsforandringer kommer til å måtte avrundes med større radier enn det som hos oss hittil har vært vanlig. Dette må skje for å oppnå tilstrekkelige siktlengder og for å redusere blendingsfaren og bedre lysforholdene ved kjøring i mørke.

Kravene til breddeutformningen i tverrprofilen vil øke. Dette gjelder i noen grad bredden av selve kjørefeltet, men gjelder særlig kravet til skuldre eller banketter. Ganske særlig er det mitt håp at man meget snart vil komme bort fra det som hos oss har tvunget seg frem av urimelige sparehensyn at man har sløffet banketten på skjæringssiden og latt veidekket grense helt opp mot veigrøften med derav følgende unngåelige skader på veidekket.

Om selve veidekket er særlig å bemerke at det vil måtte fundamenteres og utføres slik at det beholder sin bæreevne og sin jevnhet under alle vær- og føreforhold. Dette vil bety en betydelig økning av byggekostnadene i forhold til det man under vanlige forhold hos oss har måttet akseptere på grunn av for små bevilgninger. Men det er hevet over tvil at det er teknisk mulig å gjennomføre, og en økonomisk beregning vil vise at den økte investering gir meget gode renter. La meg her minne om gjeldende engelsk målsetning for dekkeutførelsen, basert på erfaringsresultater og økonomiske beregninger: Vei- og gatedekker skal utføres slik at de gjennom en periode av minst 35 år tilfredsstiller alle krav, og dette praktisk talt uten vedlikehold. Dette er ikke en utopi, det er et krav som kan gjennomføres og som er basert på rene økonomiske hensyn.

Med hensyn til selve utførelsen av anleggsarbeidene skal jeg i korthet bare minne om det vanlige anerkjente faktum at moderne, maskinelt utstyr, som står til rådighet eller som kan skaffes, gjør det mulig på rasjonell måte å utføre alle de arbeider som måtte komme. Det må selvsagt være basert på en rasjonell arbeidsplanlegning, men så vil man også kunne få i tillegg den store fordel at virksomheten under vanlige forhold kan holdes kontinuerlig igang året rundt.

Jeg har tidligere benyttet uttrykket i en bestemt forbindelse — at vi i vårt land nå befinner oss i den 11. time. Jeg finner det berettiget å utvide denne betegnelse til å gjelde hele det veld av oppgaver som bilalderen har stillet vårt land og vårt samfunn. Det er mitt håp at den opplysningsvirksomhet som så effektivt har vært drevet gjennom de senere år, nå har gitt full forståelse av situasjonens alvor. All videre utsettelse vil med usvikelig konsekvens måtte medføre økede utgifter og unødig økede vanskeligheter.

Summary.

Preparations and planning required for good roads. Dependence of construction work upon data, analysis of priority, technical discussions and financing plans.

The crisis of the Department of Roads. The Eleventh Hour Solution. Poor salaries keep qualified men away. The solution of traffic flow problems essentially is an engineering job. Design of roads, curvature and gradient. The money spent on really firstclass roads is a good investment.

Beretning fra Vegdirektoratets innkjøpskontor

Budsjettåret 1959/60

I nevnte budsjettår andrar innkjøpskontorets kjøp til kr. 32287184,78 som fordeler seg på nedennevnte avtagere med følgende beløp:

Østfold	kr 2 104 675,30
Akershus	„ 1 409 901,79
Hedmark	„ 2 859 948,62
Oppland	„ 3 313 666,33
Buskerud	„ 1 966 178,41
Vestfold	„ 1 050 223,43
Telemark	„ 1 786 324,32
Aust-Agder	„ 1 215 744,72
Vest-Agder	„ 1 472 349,10
Rogaland	„ 1 221 253,26
Hordaland	„ 1 788 483,33
Sogn og Fjordane	„ 1 312 519,74
Møre og Romsdal	„ 1 980 814,57
Sør-Trøndelag	„ 2 092 739,69
Nord-Trøndelag	„ 759 819,91
Nordland	„ 3 348 570,86
Troms	„ 891 198,13
Finnmark	„ 1 628 232,71
Diverse	„ 84 540,56

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:

Bygninger, flyttbare:

20 brakker	kr 239 858,11	kr 239 858,11
------------------	---------------	---------------

Drivmotorer:

3 stk. oljemotorer	„ 69 771,00	„ 69 771,00
-------------------------	-------------	-------------

Maskiner for jord- og fjellplanering:

9 stk. gravemaskiner .	kr 1 263 213,50
60 „ kompressorer ..	„ 1 981 792,53
7 „ bulldozere	„ 997 175,00
45 „ lastemaskiner ..	„ 4 183 935,32
3 „ anleggstraktorer ..	„ 84 425,00
17 „ fjellboremaskiner ..	„ 28 395,43
	„ 8 538 936,78

Maskiner for legging og vedlikehold av vegdekker:

19 stk. motorveghøvler.	kr 3 114 710,21
1 „ jordvibrator ..	„ 48 750,00
5 „ vegvalser	„ 218 893,10
	„ 3 382 353,31

Maskiner for steinknusing:

28 stk. transportable knuseverk	kr 4 436 347,84
---------------------------------------	-----------------

3 stk. steinknuserer ...	kr 226 892,40
3 „ grussiloer	„ 24 300,00
29 „ grustransportører ..	„ 557 661,00
1 „ transportabel sorterer	„ 6 815,00
	„ 5 252 016,24

Motorkjøretøyer:

12 stk. lastebiler	„ 732 063,62
1 „ dumper	„ 64 100,00
	„ 796 163,62

Snøryddingsmateriell:

112 stk. snøpløgere	„ 319 519,37
4 „ snøfresere	„ 503 494,58
	„ 823 013,95

Andre maskiner:

1 stk. transportvogn .	kr 23 283,20
1 „ emulsjonsspreder ..	„ 10 700,00
7 „ sandspredere ...	„ 29 734,67
1 „ merkemaskin ..	„ 68 000,00
	„ 131 717,87

Brakker og maskiner

Forbruksartikler:

Slitedeler

(høvelskjær m. v.)	kr 649 704,64
Klorkalsium	„ 10 995 587,19
Cement	„ 209 555,07
Maling	„ 370 739,59
Diverse	„ 827 767,41
	„ 13 053 353,90

kr 32 287 184,78

Sammenlignet med 10 siste år stiller kjøpet seg således:

År	Brakker og forbruksartikler		Sum
	Maskiner	kr	
1950	kr 4 846 228,00	kr 4 831 591,00	9 677 819,00
1/1-51—30/6-52	6 030 126,00	8 473 105,00	14 503 231,00
1952/53	9 010 683,00	5 449 302,00	14 459 985,00
1953/54	7 996 988,00	9 077 931,00	17 074 919,00
1954/55	5 005 115,00	6 387 670,00	11 392 786,00
1955/56	7 825 120,00	10 247 451,00	18 072 571,00
1956/57	13 618 945,00	10 903 712,00	24 522 657,00
1957/58	9 229 332,00	10 568 369,00	19 797 702,00
1958/59	17 488 170,00	14 892 173,00	32 380 343,00
1959/60	18 993 972,00	13 293 212,00	32 287 184,00

Statistikken gir intet bilde av de samlede innkjøp til Statens vegvesen, idet de enkelte vegsjefer også kjøper direkte. Særlig gjelder dette vanlige handelsvarer, mindre maskiner og vare- og lastebiler. De siste kjøpes tildels gjennom lokale forhandlere.

REDAKSJON: Vegdirektoratet ved vegdirektør Thomas Backer, Schwensensgt. 3—5, Oslo.
UTGIVER: Teknisk Ukeblad.

Abonnementspris kr 15,— pr år. Vegvesenfunksjonærer kr 5,— pr år.
Abonnement- og annonseavdeling, Ingeniørenes Hus, Oslo. Tlf. 4171 35.