

# MEDDELELSER FRA VEIDIREKTØREN

1931

BIBLIOTEKET  
VEGDIREKTORATET

OSLO

---

UTGITT AV TEKNISK UKEBLAD

AAS & WAHLS BOKTRYKKERI, OSLO

## INNHOLDSFORTEGNELSE

|  | Side    |   | Side         |
|--|---------|---|--------------|
| <i>Automobiltransport.</i>   |         | <i>Forskjellig.</i>   |              |
| Antallet av motorvogner stiger i Danmark . . .   | 175     | Antall arbeidere ved veianleggene pr. $\frac{1}{2}$ 1931 . . .                | 36           |
| Automobilavgiftene i Sverige vokser sterkt . . .   | 76      | Arbeidet på Hovedbanen for 80 år siden . . .                                  | 159          |
| Automobilimporten m. v. i 1929 . . . . .   | 45      | Bekjempelse av ugress . . . . .   | 14           |
| Avtale med Sverige om gjensidig anerkjennelse av førerkort m. v. . . . .   | 76      | Byenes andel av motorvognavgiftene . . . . .                                  | 187          |
| Ballongringer for store belastninger . . . . .   | 90      | De amerikanske emigrantvogner . . . . .                                       | 191          |
| Beskyttelse av bilringene . . . . .  | 175     | Hvileplasser ved veiene . . . . .   | 144          |
| Bilruter i Vest-Agder. Av Fred. Barth . . . . .  | 100     | Kanadas turisttrafikk . . . . .   | 111          |
| Den internasjonale automobil-turisttrafikk i Tyskland . . . . .  | 160     | Napoleons vei i Frankrike . . . . .   | 110          |
| En amerikansk melkebil . . . . .   | 111     | Praktisk, men — — . . . . .   | 110          |
| En imponerende last . . . . .  | 90      | Propellrevne vogner . . . . .   | 47           |
| En mengde nye lover vedrørende motorvognkjøring i U. S. A. . . . .   | 76      | Reklameskilter langs veiene . . . . .   | 48           |
| En pulvermotorsproite for brandslukning . . . . .  | 111     | Reklamen langs veiene innskrenkes i Frankrike . . . . .                       | 110          |
| En riktig oppumpning av bilringene . . . . .   | 175     | Rørledninger til transport av olje i Amerika . . . . .                        | 173          |
| Foreløbig ikke hørekjøring i Østerrike . . . . .   | 190     | Skrårekkverket forhindret bitulykke . . . . .                                 | 14           |
| Hastighetsbestemmelser for automobilkjøring i Amerikas forente stater. Av A. Baalsrud . . . . .                            | 10      | Spredte inntrykk fra en 14 dagers biltur i utlandet. Av J. Halfstad . . . . . | 140          |
| Jernbane eller bil . . . . .   | 144     | Tabeller over veilengder . . . . .  | 88           |
| Med bil over Venedigs kanaler . . . . .  | 46      | <i>Kongresser og moter.</i>   |              |
| Moderne busstyper . . . . .  | 90      | Den 6. internasjonale veikongress i Washington 1930 . . . . .                 | 94           |
| Motstandskoeffisientens og kjørehastighetens innflytelse på bensinforbruket ved biltrafikk. Av professor K. Heje . . . . . | 1       | <i>Litteratur.</i>  |              |
| Parkeringsplasser i Brüssel . . . . .  | 109     | Dansk Veitidsskrift . . . . .   | 48, 160      |
| Propellrevne vogner . . . . .  | 47      | Meddelelser fra Norges Statsbaner 16, 112, 160, 192 . . . . .                 | 192          |
| På glatte veier bør man holde til høire . . . . .  | 75      | Meddelelser fra Vejlaboratoriet . . . . .                                     | 28           |
| Registrerte motorkjøretøier i Norge pr. $\frac{31}{12}$ 1930 . . . . .   | 38      | Norges tekn. høiskole. Materialprøveanstalten 1928—29 . . . . .               | 64           |
| Riktig pumpning forlenger bilringenes levetid . . . . .  | 75      | Nytt veikart over Hedmark fylke . . . . .                                     | 159          |
| Rutebiltrafikk. Av E. Sem-Jacobsen . . . . .   | 129     | Svenska Väginstytutet, Stockholm . . . . .                                    | 112, 192     |
| Rutebiltrafikken i Norge i 1928. Av L. Andersen . . . . .  | 22, 128 | Svenska Vägforeningens Tidsskrift . . . . .                                   | 16, 112, 160 |
| Sauetransport med bil . . . . .  | 191     | Svensk Vägkalender . . . . .  | 48           |
| Særbestemmelser om motorvognkjøring 16, 48, 91, 160 . . . . .  | 160     | Tidsskriftartikler om veidekker m. v. . . . .                                 | 188          |
| Transport av automobiler i India . . . . .   | 110     | Thielethi . . . . .   | 48           |
| Trelast kjøres 90 km med bil. Av A. Korsbrekke . . . . .   | 62      | Väg- och Vattenbyggnaderna i Finland . . . . .                                | 16           |
| Trolleybuslinjer i England . . . . .   | 176     | Veitjære av norsk gassverktjære . . . . .                                     | 64           |
| <i>Broer.</i>  |         | <i>Materialer og redskap samt materialprovning.</i>                           |              |
| Den nye bro ved Detroit i U. S. A. . . . .   | 71      | En trekslet veivalse . . . . .  | 190          |
| Den nye Rhinbro mellem Köln og Mülheim . . . . .   | 128     | Maskinell drenering. Av A. Keim . . . . .                                     | 44           |
| En utdøende rase . . . . .   | 144     | Ny heisebukktipe . . . . .  | 14           |
| Flettverk på brorekkverk . . . . .   | 64      | Ny stenknuser. Av J. Groseth . . . . .  | 143          |
| Hjukse bro. Av J. Halfstad . . . . .   | 181     | Nye prinsipper ved betongfremstilling. Av A. Tomter . . . . .                 | 123          |
| Manhattanbroen får flere kjørebaneer . . . . .   | 111     | Nyeste type av motorveivalser . . . . .                                       | 46           |
| Noresund bro . . . . .   | 27      | Revisjon av cement- og betongnormene i Sverige . . . . .                      | 45           |
| Verdens største hengebro . . . . .   | 64      | Rivekam for veihevler og veiskrapen „Veivakt” . . . . .                       | 27           |
| <i>Ferjer.</i>   |         | Roterende sneplog. Av H. W. Paus . . . . .                                    | 158          |
| Den nye ferje i Fredrikstad. Av O. Roald . . . . .   | 85      | Sneplogkonkurranse i Italia. . . . .  | 159          |
| Ny automobilferje i Danmark . . . . .  | 63      | Veihevler særlig skikket for lastebiltrekk . . . . .                          | 9            |

|  | Side   |   | Side     |
|--|--------|---|----------|
| <i>Personalia.</i>   |        | „Kongsveien” Oslo—Karlstad.....   | 45       |
| Bjelke, Gert, assistent .....  | 160    | Maskinell planering ved veianlegg i Finnmark.<br>Av K. Fixdahl og H. Hofseth .....    | 117      |
| Brastad, Arne, assistent .....   | 160    | Overhøide i veikurver. Av E. Aarskog .....  | 61       |
| Bøk, Sven, assistent .....   | 112    | Overhøide i veisvinger. Av O. Odegaard .....  | 5        |
| Glambek, Ingolf S., avdelingsingeniør .....                                    | 92     | Plankrysninger i U. S. A. ....  | 176      |
| Gran, Ingeborg, assistent .....  | 112    | Retningslinjer for bygning av gjennomgangs-<br>veier i Sveits .....                   | 173      |
| Henningsen, Jørg, assistent .....  | 112    | Skrarekkverket forhindre bilulykke .....  | 14       |
| Johansen, Hugo, tekn. assistent .....  | 160    | Spredte inntrykk fra en 14 dagers biltur i ut-<br>landet. Av J. Halfstad .....        | 140      |
| Marcussen, Marcus, Avdelingsingeniør †.....                                    | 64     | Svenska Vägaktiebolaget skal utføre veiarbeider<br>i Rumenien .....                   | 64       |
| Matthiesen, T. W., avdelingsingeniør.....                                      | 13     | Ungdomslag og veibygging .....  | 192      |
| Moe, Bjarne sekretær .....   | 112    | Veibygging i Manchuriet .....   | 175      |
| Simonsen, Arvid, kontorist .....   | 92     | Veibyggere i Indo-China .....   | 190      |
| Sørum, Arthur, avdelingsingeniør .....   | 92     | Veier over Finskogene. Av Auen A. Wiger....   | 171      |
| <i>Rettsavgjørelser.</i>   |        | Veien over Klausenpass i Sveits .....   | 16       |
| Erstatningskrav mot jernbanen .....  | 90     | Verdens veibygning i 1931 .....   | 109      |
| Registrering og garanti for motorvogn.....                                     | 90     | <i>Veidekker.</i>   |          |
| Skade forvoldt ved rygging .....   | 90     | Beregning m. v. av betongveidekker. Av H.<br>Brudal .....                             | 49, 92   |
| <i>Traffikoppgaver, trafikkbestemmelser.</i>                                   |        | Bituminøs overflatebehandling av veikurver. Av<br>G. Willumsen.....                   | 40       |
| De tidligere bomveier i England .....  | 45     | Bituminøse veidekker. Av J. Groseth .....   | 65       |
| Ensartede veivisere på de tyske hovedveier ..                                  | 75     | Bituminøse veidekksarbeider Hamar—Diesen bro.<br>Av Thor Olsen .....                  | 177      |
| Ensartede veiviserskiltter i Sveits .....                                      | 46     | Et veidekksekspertiment. Av O. Gjörv .....  | 42       |
| Et billede av veitrafikkens forandring i de senere<br>år. Av Thor Larsen ..... | 8      | Trafikkens opprettholdelse under utførelse av vei-<br>dekksarbeider .....             | 58       |
| Et vanskelig trafikknutepunkt .....  | 15     | Litt om asfaltveidekker. Av H. Hoel .....   | 73       |
| Fotgjengeren kan selv gi trafikksignaler .....                                 | 175    | Maskinell drenering. Av A. Keim .....   | 44       |
| Hvilken trafikk kan veiene makte? .....  | 28, 75 | Støpejernsplater som gatedekke .....  | 91       |
| Lettelser i biltrafikken mellom Sveits og Italia..                             | 63     | <i>Veivedlikehold.</i>  |          |
| Lettelser i trafikkpoltiets tjeneste .....                                     | 176    | Bekjempelse av ugress .....   | 14       |
| Lyssignalanlegg for veitrafikk over jernbane-<br>overganger i plan .....       | 106    | Grusning av glatte veier .....  | 60       |
| Markeringslinjer for vei- og gatetrafikken .                                   | 190    | Klorkalsium mot telebrudd .....   | 174      |
| Persontrafikk med biler m. v. i Amerika .....                                  | 15     | Riffeldannelse på grusveier. Av H. Brudal..   | 78, 128  |
| Reklameskiltter langs veiene .....   | 48     | Snerydning på veiene gjennom Snertingdal og på<br>Tonsåsen i 1931. Av C. Crøger ..... | 107      |
| Reklamen langs veiene innskrenkes i Frankrike                                  | 110    | Snerydningen på våre veier vinteren 1930—31<br>.....                                  | 145, 161 |
| <i>Veibygning.</i>   |        | Teleproblemet studeres i Amerika .....  | 46       |
| Amerikansk patentert veirekkverk .....   | 109    | Teleproblemet. Av T. B. Riise .....   | 137      |
| Asfaltemulsjoner til veibygning .....  | 11     | Televanskeligheter på Jørstadmoen. Av C.<br>Crøger .....                              | 68       |
| Automobilveier i Frankrike .....   | 47     | Torvmatter og myrmose til motarbeidelse av tele.<br>Av J. Funder .....                | 113      |
| Automobilvei Köln—Düsseldorf .....   | 63     | Vaskebrettdannelse av grusveier. Av E. Aar-<br>skog .....                             | 17       |
| Betraktninger over norsk veibygning. Av A.<br>Baalsrud.....                    | 29     | Veier åpne for biltrafikk vinteren 1931—32....  | 156      |
| Bygging av betongveier i England. Av Arne W.<br>Korsbrekke .....               | 182    | Vinterveiarbeidet på Ørskogfjellet .....  | 37       |
| En krokete gate .....  | 91     |   |          |
| En skole for veibyggingingeniører i England..                                  | 91     |   |          |
| Finnlands veiforbindelse med Ishavet .....                                     | 63     |   |          |
| Franske veierversnittutforming .....   | 63     |   |          |
| Forbedring av innfartsveiene til Paris.....                                    | 64     |   |          |
| Forskningsinstitutt for veibygning i Sveits....                                | 111    |   |          |

# MEDDELELSER FRA VEIDIREKTØREN

NR. 1

Motstandskoeffisientens og kjørehastighetens innflytelse på bensinforbruket ved biltrafikk. — Overholde i veisvinger. — Et bilde av veitrafikkens forandring i de senere år. — Veiøvler, særlig skikket for lastebiltekk. — Et forslag til hastighetsbestemmelser for automobilkjøring i Amerikas forenede stater. — Råd og vink for arbeide med asfalt-emulsjoner til veibygning. — Avdelingsingeniør T. W. Matthiesen. — Rettelse. — Mindre meddelelser. — Særbestemmelser om motorvognkjøring. — Litteratur.

Jan. 1931

## MOTSTANDSKOEFFISIENTENS OG KJØREHASTIGHETENS INNFLYTELSE PÅ BENSINFORBRUKET VED BILTRAFIKK

Av professor *Kolbjørn Heje*.

I min utredning om økonomisk veidekksanalyse (jfr. „Medd. fra Veidirektøren“ nr. 6—7, 1928) har jeg også vært inne på veidekkes innflytelse på bensinforbruket ved biltrafikk. Som man vil se av utredningen, bestemtes bensinforbruket av arbeidsydelsen, idet forbruket blev satt konstant = 300 g/HKt. Forutsetningen herfor var da at trekk-kraften kunde antas ikke å variere innenfor videre grenser enn at man kunde regne med den nevnte middelverdi.

Denne forutsetning kunde man forsavidt på forhånd si ikke var stemmende med virkeligheten som det jo er på det rene at brenselforbruket pr. HKt. ved forbrenningsmotorer stiger ved avtagende trekk-kraft. I mangel av annet materiale er det dog klart at man ved en økonomisk analyse av veidekkes kommer forholdet nærmere ved å regne bensinforbruket på denne måte enn ved helt å se bort fra det.

Senere foreligger resultatet av en rekke undersøkelser på dette område som er utført i Sverige gjennom Svenska Väginstitutet i anledning av en utredning om høiklassige veidekkes forhold til grusdekker. Jeg henviser til Väginstitutets meddelelse nr. 28, forfattet av instituttets sekretær, ingeniør *Nils von Malérn* under medvirkning av ingeniørene *Fr. Schütz* og *G. Bergwall* — en publikasjon som meget anbefales til studium også av norske fagmenn. Dens navn er „Bidrag till frågan om högklassiga vägbeläggningar i Sverige“.

De undersøkelser som ligger til grunn for denne utredning omfatter bl. a. også en direkte måling av bensinforbruket ved forskjellig trekk-kraft ved en rekke biler av kjente merker, tatt direkte ut av trafikken. Målingene er utført ved Bilprovningsanstalten, Stockholm, som står under ledelse av professor *C. E. Hubendick* og ingeniør *E. Lundeberg*. Den følgende utredning er bygget på disse målingsresultater samt på en undersøkelse av en Benz-bilmotor, modell 1924, som ifjor er utført ved Oljemaskinlaboratoriet ved Norges tekniske høiskole (ledelse professor dr. *Lutz*) som eksamensarbeide av kandidatene *Wisloff* og *Langballe*.

I fig. 1 vil sees en grafisk sammenstilling av resultatene. Målingene omfatter 6 biltyper, fra lette

personbiler (Ford) til middels tunge personbiler (Dodge Brothers) og lastebiler (Scania Vabis), og er utført ved forskjellig kvarvtall av motoren, svarende gjennengående til hastigheter av 30 og 50 km/t. Trekk-kraften er målt på bilens drivhjul. Ved Benz-bilen knytter målingene sig kun til ett kvarvtall (2150 pr. min.) og til den utviklede hestekraft, men resultatene er omregnet til trekk-kraft. Bensinforbruket pr. 10 km er for denne bil beregnet ved to omsetningsforhold, henholdsvis 50 og 60 km/t. ved nevnte kvarvtall. Som et resultat av beregningen skal allerede straks påpekes at det høieste omsetningsforhold (60 km/t.) ved samme trekk-kraft gir det minste bensinforbruk pr. lengdeenhet av tilbake-lagt vei, et forhold som man kanskje i almindelighet torde være mindre opmerksom på.

Ved de svenske målinger er også bestemt den største trekk-kraft som bilen er i stand til å yde på høieste drev ved et bestemt kvarvtall. Da disse verdier for veiingeniører undertiden har sin interesse (bl. a. i forbindelse med stigningsreduksjon i kurver), hitsettes nedenfor en sammenstilling:

| Biltype:                                    | Motorens maksimale trekk-kraft målt på drivhjulene ved høieste drev og et kvarvtall svarende til: |                   |
|---|---|-------------------|
|   | 30 km/t.  | 50 km/t.          |
|   | kg.   | kg.               |
| Ford modell A, lett personbil               | 127   | 130               |
| Falcon Knight, lettere personbil .....      | 155   | 131               |
| Dodge brothers, middelstung personbil ..... | 192   | 192               |
| Ford modell AA, lett lastebil               | 223   | 153               |
| Scania Vabis, middelstung lastebil .....    | 275 <sup>1)</sup>   | 212 <sup>2)</sup> |

<sup>1)</sup> Kvarvtall svarende til 20 km/t.

<sup>2)</sup> Kvarvtall svarende til 40 km/t.

Divideres ovennevnte trekk-kraft med bilens bruttovekt i tonn (egenvekt + største last) fåes den grense av trekk-kraft pr. bruttotonn ved hvilken man må gå ned på lavere drev. Den blir ved de

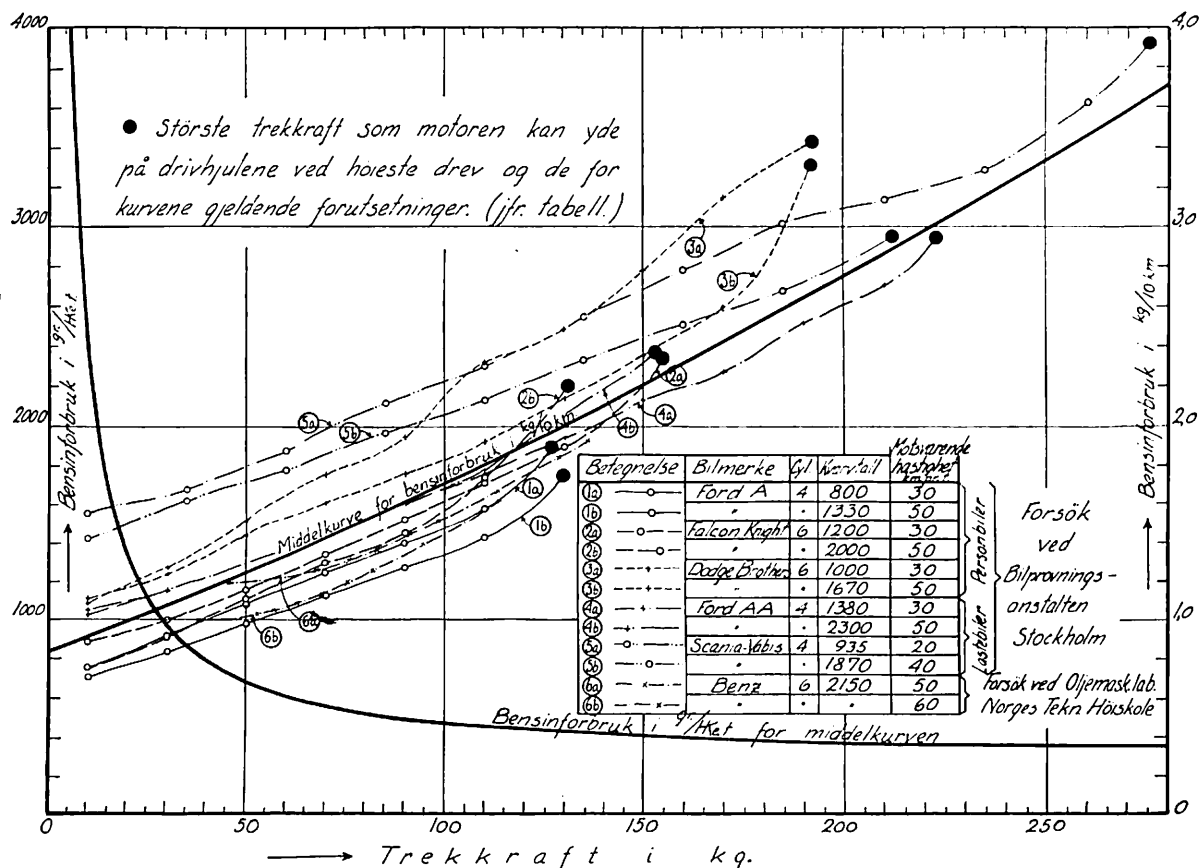


Fig. 1. Trekraft og bensinforbruk.

anførte personbiler 77—91 kg/bruttotonn, ved lastebilene 38—48 kg/br.tonn. En undtagelse danner lastebilen Ford AA som ved det laveste kvarvtall kan prestere en trekkraft av 71 kg/br.tonn. Disse forhold er naturligvis avhengig av motorens styrke i forhold til bruttovekten og kan derfor forandres, likesom de kan være forskjellig ved de forskjellige bilfabrikater. Antagelig gir dog de anførte tall så nogenlunde gjennomsnittsverdier ved det bilmateriell (personbiler og lastebiler) man for tiden har. Det vilde forøvrig være av interesse om en bilsakkyndig kunde gi en mer omfattende og inngående oversikt over disse forhold, knyttet til de bilfabrikater og biltyper som mest anvendes her i landet.

Studerer man kurvene over bensinforbruket i fig. 1, vil man se at forbruket ved hver enkelt bil

ikke er meget forskjellig ved de undersøkte kvarvtall. En mer direkte oversikt fremgår av tabell 1.

Ser man bort fra Dodge-bilen hvor forgasseren har vært i uorden, er forskjellen i bensinforbruk for samme trekkraft ved den enkelte bil og de undersøkte kvarvtall uvesentlig. Procentvis ligger den i gjennomsnitt ved 5,6%. Under disse forhold er det mulig å stille op en middelkurve som uten større feil kan anvendes ved forskjellige kjørehastigheter. Kjente man videre hver biltypes andel i trafikken, kunde man stille op denne middelkurve for hver type og utføre beregningen på dette grunnlag. Imidlertid har vi hos oss ikke i tilstrekkelig grad ferdsettellingene hvorav en slik fordeling kunde bestemmes, og dessuten vil forholdet variere fra sted til sted. Under disse omstendigheter kommer man

Tabell 1.

| Trekraft | Forskjell i bensinforbruk pr. 10 km ved laveste og høieste kvarvtall |               |                              |             |              | Anm.:  |
|----------|--|---------------|------------------------------|-------------|--------------|--|
|          | Ford A   | Falcon Knight | Dodge Brothers <sup>1)</sup> | Ford AA     | Scania Vabis |  |
| 10 kg.   | + 0,051 kg.  | + 0,137 kg.   | ÷ 0,022 kg.                  | + 0,022 kg. | + 0,144 kg.  | + betegner at laveste kvarvtall gir største forbruk, - omvendt |
| 30 "     | + 0,087 "  | + 0,087 "     | + 0,043 "                    | 0 "         | + 0,070 "    |  |
| 50 "     | + 0,108 "  | + 0,051 "     | + 0,072 "                    | 0 "         | + 0,080 "    |  |
| 70 "     | + 0,123 "  | + 0,043 "     | + 0,152 "                    | + 0,007 "   | + 0,120 "    |  |
| 90 "     | + 0,130 "  | + 0,058 "     | + 0,195 "                    | + 0,007 "   | + 0,150 "    |  |
| 110 "    | + 0,152 "  | ÷ 0,029 "     | + 0,412 "                    | ÷ 0,022 "   | + 0,166 "    |  |

<sup>1)</sup> Det er oplyst at forgasseren her virket mindre tilfredsstillende.

etter min opfatning virkeligheten like nær ved å fastlegge en middelkurve for bensinforbruket, felles for alle biltyper. Man kan derved naturligvis skjønsmessig ta hensyn til at de lettere biltyper er de overveiende i trafikken. I fig. 1 er en sådan middelkurve angitt. Likeledes er sammesteds optegnet en kurve for bensinforbruk i g/HKt. som er utregnet på grunnlag av middelkurven. Disse middelkurver er anvendt ved de følgende beregninger.

Som det vil fremgå av min tidligere nevnte redegjørelse om økonomisk veidekksanalyse, har jeg ved beregningen av bensinforbruket tatt hensyn til innflytelsen av fall i linjen ved å regne en viss procent av bensinforbruket på horisontal linje, noget forskjellig efter dekkets motstandskoeffisient. Det blev således gått ut fra 70 % ved grusdekke og 60 % ved betongdekke (altså en differanse av 10 %), og ved de øvrige dekker en procent mellem disse grenser omtrent i forhold til motstandskoeffisienten. For stigninger og luftmotstand blev regnet et konstant tillegg, felles for alle dekker.

I det følgende er behandlet de samme dekker som dengang, men det er nu, med de nye hjelpemidler, gått en noget annen vei ved beregningen, idet bensinforbruket er bestemt av trekk-kraften såvel for stigning og fall som for luftmotstand. Også nu forutsettes den samme ferdsel, 535 biler av middelvekt 1500 kg i 8 måneder og en tredjedel herav i 4 vintermåneder. Motstandskoeffisienten ved dekkene er forutsatt uforandret med undtagelse at den ved vinterføre er redusert til 0,060. For å ta hensyn til stigningsforholdene er det gått ut fra at veien har en ekvivalent jevn stigning i den ene retning av 0,020 (1:50), og det er regnet med at ferdselen er like stor og tung i begge retninger. For luftmotstandens vedkommende er trekk-kraften beregnet efter den vanlige formel  $= 0,0052 F.V^2$ , hvor F er den eksponerte flate og V er kjørehastigheten i km/t. Som eksponert flate regnes i middel 2,4 m<sup>2</sup>. Bensinpris kr. 0,35 pr. kg som før.

For å vinne en oversikt over kjørehastighetens innflytelse er beregningen utført med tre hastigheter, 25, 35 og 45 km/t. Resultatene er angitt i tabell 2, 3 og 4.

For å vise hvordan beregningen er utført, hitsettes følgende eksempel:

*Om sommeren*

Trekk-kraft opover:

|                    |             |    |
|--------------------|-------------|----|
| Grunnmotstand..... | 1,5.20 = 30 | kg |
| Luftmotstand ..... | 7,8         | „  |
| Stigning .....     | 1,5.20 = 30 | „  |
| Sum .....          | 67,8        | kg |

Trekk-kraft nedover:

|                    |      |    |
|--------------------|------|----|
| Grunnmotstand..... | 30   | kg |
| Luftmotstand ..... | 7,8  | „  |
| Fall .....         | ÷ 30 | „  |
| Sum .....          | 7,8  | kg |

*Bensinforbruk opver:*

$$\frac{535 \cdot 1,39 \cdot 200}{2 \cdot 50\,000} = 1,487 \text{ kg/m}^2$$

*Nedover:*

$$\frac{535 \cdot 0,88 \cdot 200}{2 \cdot 50\,000} = 0,942 \text{ „}$$

$$\text{Sum} = 2,429 \text{ kg/m}^2$$

*Om vinteren*

Trekk-kraft opover:

|                    |             |    |
|--------------------|-------------|----|
| Grunnmotstand..... | 1,5.60 = 90 | kg |
| Luftmotstand ..... | 7,8         | „  |
| Stigning .....     | 1,5.20 = 30 | „  |
| Sum .....          | 127,8       | kg |

Trekk-kraft nedover:

|                    |      |    |
|--------------------|------|----|
| Grunnmotstand..... | 90   | kg |
| Luftmotstand ..... | 7,8  | „  |
| Fall .....         | ÷ 30 | „  |
| Sum .....          | 67,8 | kg |

*Bensinforbruk opover:*

$$\frac{535 \cdot 1,98 \cdot 100}{3 \cdot 2 \cdot 50\,000} = 0,353 \text{ kg/m}^2$$

T a b e l l 2.

Hastighet 25 km/t. Luftmotstand = 0,0052 · 2,4 · 25<sup>2</sup> = 7,8 kg. Veibredde = 5 m.

| Veidekke         | Motstands-koeff. m. | Bensinforbruk             |                            |                        |                           |                            |                        | Hovedsum kg./m <sup>2</sup> | Årlig bensin-utgift kr./m <sup>2</sup> | Kapi-talisert efter 5 0/0 kr./m <sup>2</sup> | For-holds-tall |
|------------------|---------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------------|--|--|----------------|
|                  |                     | I 8 måneder               |                            |                        | I 4 vintermåneder         |                            |                        |                             |  |  |                |
|                  |                     | Opover kg./m <sup>2</sup> | Nedover kg./m <sup>2</sup> | Sum kg./m <sup>2</sup> | Opover kg./m <sup>2</sup> | Nedover kg./m <sup>2</sup> | Sum kg./m <sup>2</sup> |                             |  |  |                |
| Smågatesten ...  | 0,020               | 1,487                     | 0,942                      | 2,429                  | 0,353                     | 0,248                      | 0,601                  | 3,030                       | 1,06                                   | 21,20  | 1,00           |
| Betong .....     | 0,015               | 1,412                     | 0,888                      | 2,300                  | „                         | „                          | 0,601                  | 2,901                       | 1,02                                   | 20,40  | 0,96           |
| Essenasfalt .... | 0,020               | 1,487                     | 0,942                      | 2,429                  | „                         | „                          | 0,601                  | 3,030                       | 1,06                                   | 21,20  | 1,00           |
| Tjæremakadam     | 0,025               | 1,562                     | 1,006                      | 2,568                  | „                         | „                          | 0,601                  | 3,169                       | 1,11                                   | 22,20  | 1,05           |
| Grus .....       | 0,040               | 1,798                     | 1,209                      | 3,007                  | „                         | „                          | 0,601                  | 3,608                       | 1,26                                   | 25,20  | 1,19           |
| Chaussé .....    | 0,035               | 1,712                     | 1,145                      | 2,857                  | „                         | „                          | 0,601                  | 3,458                       | 1,21                                   | 24,20  | 1,14           |

Tabell 3.

Hastighet = 35 km/t. Luftmotstand =  $0,0052 \cdot 2,4 \cdot 35^2 = 15,3$  kg. Veibredde = 5 m.

| Veidekke         | Motstands-koeff.<br>m | Bensinforbruk                |                               |                           |                              |                               |                           | Hoved-sum<br>kg./m <sup>2</sup> | Årlig bensin-utgift<br>kr./m <sup>2</sup> | Kapi-talisert<br>etter<br>5 %<br>kr./m <sup>2</sup> | For-holds-tall |
|------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|---------------------------|------------------------------|-------------------------------|---------------------------|---------------------------------|---|---|----------------|
|                  |                       | I 8 måneder                  |                               |                           | I 4 vintermåneder            |                               |                           |                                 |   |   |                |
|                  |                       | Opover<br>kg./m <sup>2</sup> | Nedover<br>kg./m <sup>2</sup> | Sum<br>kg./m <sup>2</sup> | Opover<br>kg./m <sup>2</sup> | Nedover<br>kg./m <sup>2</sup> | Sum<br>kg./m <sup>2</sup> |                                 |   |   |                |
| Smågatesten ...  | 0,020                 | 1,562                        | 1,006                         | 2,568                     | 0,367                        | 0,260                         | 0,627                     | 3,195                           | 1,12                                      | 22,40   | 1,00           |
| Betong .....     | 0,015                 | 1,487                        | 0,942                         | 2,429                     | „                            | „                             | 0,627                     | 3,056                           | 1,07                                      | 21,40   | 0,96           |
| Essenasfalt .... | 0,020                 | 1,562                        | 1,006                         | 2,568                     | „                            | „                             | 0,627                     | 3,195                           | 1,12                                      | 22,40   | 1,00           |
| Tjæremakadam     | 0,025                 | 1,637                        | 1,070                         | 2,707                     | „                            | „                             | 0,627                     | 3,334                           | 1,17                                      | 23,40   | 1,04           |
| Grus .....       | 0,040                 | 1,873                        | 1,284                         | 3,157                     | „                            | „                             | 0,627                     | 3,784                           | 1,32                                      | 26,40   | 1,18           |
| Chaussé .....    | 0,035                 | 1,798                        | 1,209                         | 3,007                     | „                            | „                             | 0,627                     | 3,634                           | 1,27                                      | 25,40   | 1,13           |

Tabell 4.

Hastighet = 45 km/t. Luftmotstand =  $0,0052 \cdot 2,4 \cdot 45^2 = 25,3$  kg. Veibredde = 5 m.

| Veidekke         | Motstands-koeff.<br>m | Bensinforbruk                |                               |                           |                              |                               |                           | Hoved-sum<br>kr./m <sup>2</sup> | Årlig bensin-utgift<br>kr./m <sup>2</sup> | Kapi-talisert<br>etter<br>5 %<br>kr./m <sup>2</sup> | For-holds-tall |
|------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|---------------------------|------------------------------|-------------------------------|---------------------------|---------------------------------|---|---|----------------|
|                  |                       | I 8 måneder                  |                               |                           | I 4 vintermåneder            |                               |                           |                                 |   |   |                |
|                  |                       | Opover<br>kg./m <sup>2</sup> | Nedover<br>kg./m <sup>2</sup> | Sum<br>kg./m <sup>2</sup> | Opover<br>kg./m <sup>2</sup> | Nedover<br>kg./m <sup>2</sup> | Sum<br>kg./m <sup>2</sup> |                                 |   |   |                |
| Smågatesten ...  | 0,020                 | 1,669                        | 1,091                         | 2,760                     | 0,384                        | 0,278                         | 0,662                     | 3,422                           | 1,20                                      | 24,00   | 1,00           |
| Betong .....     | 0,015                 | 1,594                        | 1,027                         | 2,621                     | „                            | „                             | 0,662                     | 3,283                           | 1,15                                      | 23,00   | 0,96           |
| Essenasfalt .... | 0,020                 | 1,669                        | 1,091                         | 2,760                     | „                            | „                             | 0,662                     | 3,422                           | 1,20                                      | 24,00   | 1,00           |
| Tjæremakadam     | 0,025                 | 1,744                        | 1,166                         | 2,910                     | „                            | „                             | 0,662                     | 3,572                           | 1,25                                      | 25,00   | 1,04           |
| Grus .....       | 0,040                 | 1,980                        | 1,370                         | 3,350                     | „                            | „                             | 0,662                     | 4,012                           | 1,40                                      | 28,00   | 1,17           |
| Chaussé .....    | 0,035                 | 1,905                        | 1,305                         | 3,210                     | „                            | „                             | 0,662                     | 3,872                           | 1,35                                      | 27,00   | 1,13           |

Nedover:

$$\frac{535 \cdot 1,39 \cdot 100}{3 \cdot 2 \cdot 50 \ 000} = 0,248 \text{ ,,}$$

$$\text{Sum} = 0,601 \text{ kg/m}^2$$

Sammenligner man disse resultater med den forrige beregning, faller det straks i øinene at bensinforbruket nu for samme trafikk beregnes adskillig høiere, enn skjønt man har gått ut fra en mindre motstandskoeffisient om vinteren. Man hadde kommet de foreliggende resultater meget nærmere ved tidligere å regne 400 g/HKt. istedenfor 300 g/HKt. Dessuten er det innbyrdes forhold mellom dekkene uttrykt ved forholdstallene forrykket. Betongdekke står ikke så gunstig, og grus- og chaussedekke ikke så dårlig som før. Betong er nu 4 % mot før 8 % gunstigere enn smågatesten og essenasfalt. Grusdekke er 17—19 % mot før 36 % ugunstigere sammenlignet med nevnte dekker. I årlige utgifter representerer dette for grus-smågatesten en forskjell av kr. 1000 og for grus—betong kr. 1250 mot tidligere beregnet kr. 1400 og kr. 1700 pr. km vei, alt ved den forutsatte trafikkbelastning.

Det angitte fall i den ene retning (1:50) har den virkning at bensinforbruket i forhold til horisontal linje reduseres for grus til i gjennomsnitt 84 % og

for betong tilsvarende til 74 % og for de øvrige dekker til mellemliggende procenter, omtrent i forhold til motstandskoeffisienten. Ved forrige beregning var reduksjonen som før nevnt forutsatt tilsvarende 70—60 %. Den tidligere antatte fordeling mellom dekkene er altså også nu tilstede, kun er det regnet stigningsforhold scm gir en mindre reduksjon.

Til slutt har vi kjørehastighetens innflytelse. Som det vil fremgå av tabellene, gir økningen av hastigheten fra 25 til 35 km/t. en merutgift av 300 kr/km ved den forutsatte trafikk ved alle dekker med undtagelse av betong, hvor den blir 250 kr./km. Ved økning fra 35 til 45 km/t. er merutgiften 400 kr./km ved alle dekker. Altså fra 25 til 45 km/t. rundt 700 kr./km for alle dekker. Tar man hensyn til fordelene samt besparelsene på andre driftsposter ved den økede hastighet, er dette meget vel anvendte penger, så lenge man ikke går trafikksikkerheten for nær.

I fig. 2 og 3 er grafisk fremstillet beregningsresultatene. Herav kan man ta ut bensinforbruket ved andre kjørehastigheter og annen trafikkbelastning. (Den siste av plasshensyn kun angitt for hastighet 35 km/t.) Ved interpolasjon kan man også bestemme forbruket ved andre verdier av motstandskoeffisienten med tilstrekkelig nøiaktighet. En behandling av forholdet ved en rekke av ekvivalente stigninger



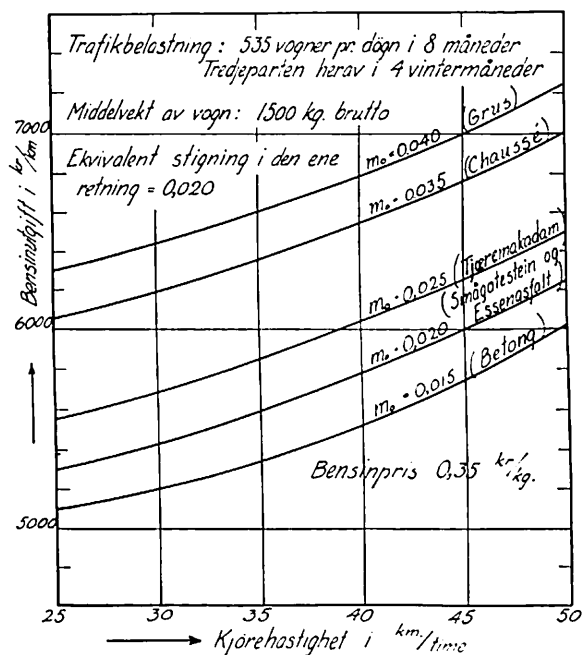


Fig. 2. Bensinutgift pr. km i forhold til kjørehastighet.

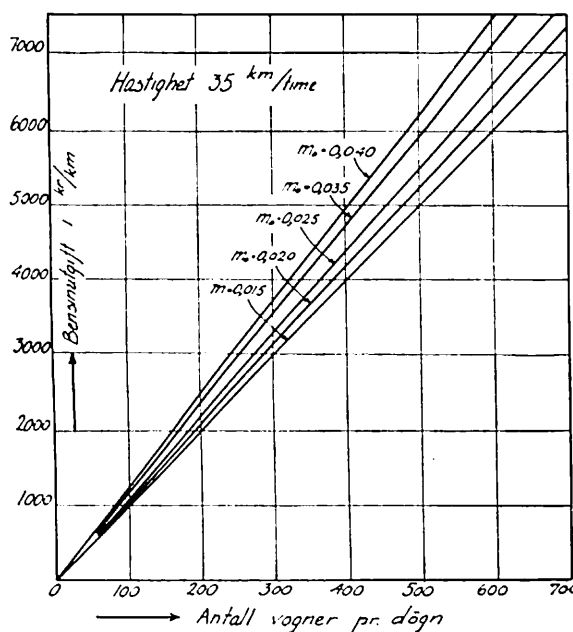


Fig. 3. Bensinutgift pr. km ved forskjellig trafikk- og motstandskoeffisient.

på lignende måte kunde også gi føling med stigningsforholdenes innflytelse.

Med de således endrede bensinutgifter vil naturligvis en sammenligning mellom veidekkene, hvor man tar alle utgifter i betraktning, stille sig anderledes. I tabell 5 er sammenligningen gjennomført med den tidligere forutsatte trafikkbelastning og med de nu beregnede bensinutgifter, idet det er lagt en kjørehastighet av 35 km/t. til grunn. Jfr. forøvrig tabell 10 i min redegjørelse om økonomisk veidekksanalyse (Medd. fra Veidirektøren nr. 6—7, 1928).

Som man ser gjør disse forandringer ikke nogen særlig stor forskjell i de tidligere beregnede forholdstall. De samme usikkerhetsmomenter ved beregningen er dog fremdeles tilstede med undtagelse av bensinforbruket hvor de svenske undersøkelser har gitt anledning til en mer korrekt bestemmelse, så at man på dette punkt utvilsomt er trådt problemet et skritt nærmere inn på livet. Man bør dog være oppmerksom på at det herunder ikke er tatt hensyn til de forhold som inntreer når man er nødt til å gå ned på lavere drev under kjøringen.

Tabell 5.

Samlet kapital pr. m<sup>2</sup> veidekke. Rentefot 5%. Veibredde 5 m.

| Veidekke                  | Sum kapital<br>kr./m <sup>2</sup> | Årlig etter 5 <sup>0</sup> / <sub>100</sub><br>kr./m <sup>2</sup> | Forholdstall |      | Årlig forings-<br>kostnad kr./km | Ore pr.<br>brutto-<br>tonn/km |
|---------------------------|-----------------------------------|---|--------------|------|----------------------------------|-------------------------------|
|                           |                                   |   | Nu           | For  |                                  |                               |
| Smågatesten (knott) ..... | 183,73                            | 9,19  | 1,00         | 1,00 | 45 950                           | 24,6                          |
| Betong .....              | 173,01                            | 8,65  | 0,94         | 0,94 | 43 250                           | 23,1                          |
| Essenasfalt .....         | 190,18                            | 9,51  | 1,03         | 1,04 | 47 550                           | 25,4                          |
| Tjæremakadam .....        | 215,52                            | 10,78   | 1,17         | 1,18 | 53 900                           | 28,3                          |
| Grus .....                | 233,78                            | 11,69   | 1,27         | 1,29 | 58 450                           | 31,2                          |
| Chaussé .....             | 259,93                            | 13,00   | 1,41         | 1,44 | 65 000                           | 34,7                          |

## OVERHØIDE I VEISVINGER

Av avdelingsingeniør O. Odegård.

Det er sikkert nu enighet mellom veiingeniørene om at veisvingene bør „legges op” i ytterkant, derimot ser det ut som der ikke er fullt så stor enighet om graden av oplegningen. Enkelte mener man bør være varsom — kfr. avd.ing. Eggens artikkel i

„Meddelelsene“ nr. 11 for 1929 — andre later til å tilstrebe en slik oplegning at bilens trykk blir loddrett mot banen under nokså stor fart. Dette siste prinsipp, som kan være bra nok sett fra bilistens og veivedlikeholdets standpunkt, er forbundet med

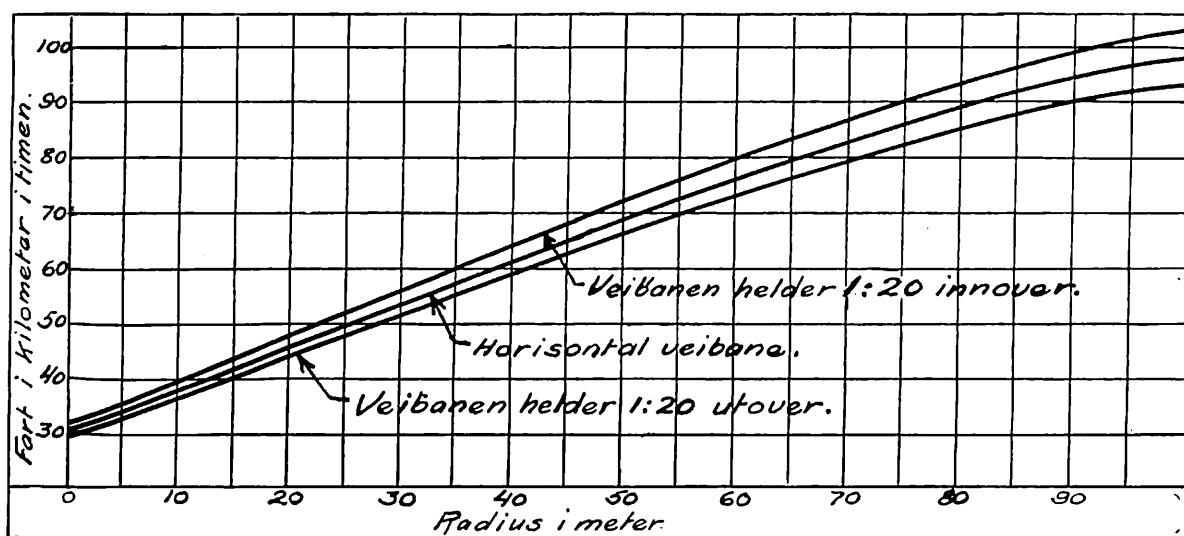


Fig. 1. Diagram over den for veltning kritiske fart.

ganske følelige ulemper for annen ferdsel. Særlig da for kjøring med hest og slede, ja også hest og vogn.

Alt i alt bør man vel ikke gå lenger med opletningen enn at veiene blir helt trafikksikre for vogner med rimelige hastigheter. Man må søke å fjerne *fåremomentene* for biltrafikken i den utstrekning dette kan skje, uten å bringe inn nye færemomenter eller vesentlige ulemper for den øvrige ferdsel. Like så litt som det er berettiget å gjøre veien lite trafikksikker for hestekjøretøier av hensyn til besparelser i vei-vedlikeholdet, like så litt er det berettiget å påføre andre veifarende ulemper for å bibringe bilisten en viss følelse av behagelighet under kjøring i svingene.

I Svenska Vägforeningens Tidskrift for iår behandler *von Matern* dette problem i en meget interessant artikkel, og etterfølgende betraktninger er bygget på opplysninger hentet fra denne artikkel.

De risikoer for den kjørende som kan opheves eller minskes ved å legge op veisvingen, er faren for *veltning* (kantring) og faren for *sideslirning*.

*Veltningsfaren* inntreffer i det øieblikk resultatanten av vognvekt og centrifugalkraft går gjennom vognens ytterste understøttelsepunkt. For en bil med hjulavstand 1,5 m og tyngdepunkt 1,0 m over veibanen vil den for veltning kritiske fart i svinger med forskjellig radius og forskjellig skjevhet i veibanen fremgå av ovenstående diagram (fig. 1):

Det vil sees at faren for veltning i almindelighet kan settes ut av betraktning. Som regel vil det av andre grunner forby sig selv å kjøre så fort i de trange svinger at bilen vil velte, selv i svinger med horisontal eller endog endel avfallende veibane.

*Sliringsfaren* optrer i det øieblikk centrifugalkraften blir lik vognens friksjon mot veien. Friksjonskoefficienten mellom gummiringen og veibanen er avhengig av veibanens tilstand og er av *Lheureux* oppgitt til følgende verdier:

|                           |                    |         |
|---------------------------|--------------------|---------|
| Betong, ujevn, tørr ..... | 0,80               |         |
| Makadam .....             | } tørr .....       |         |
| Stenbrolegning .....      |                    | 0,7—0,8 |
| Asfalt .....              |                    |         |
| Tjæremakadam .....        | } fuktig .....     |         |
| Overflatetjæring .....    |                    | 0,6—0,7 |
| Trebrolegning .....       | } fuktig .....     |         |
| Betong, glatt .....       |                    | 0,6—0,7 |
| Makadam .....             | } fuktig .....     |         |
| Stenbrolegning .....      |                    | 0,6—0,7 |
| Tjæremakadam .....        | } fuktig .....     |         |
| Asfalt .....              |                    | 0,5—0,6 |
| Tjære .....               | } fuktig .....     |         |
| Trebrolegning .....       |                    | 0,4     |
| Is og sne .....           | } fuktig .....     |         |
| Trebrolegning .....       |                    | 0,3—0,4 |
| Is og sne .....           | } belagt med ..... |         |
| Trebrolegning .....       |                    | 0,1—0,2 |
| Asfalt .....              |                    |         |
| Tjære .....               | } snesludd .....   |         |

Efter *Lheureux* antas friksjonskoefficienten for franske veier i almindelighet å variere mellem 0,7 å 0,8 og 0,6 å 0,4.

Forutsatt at der ikke er for meget løs grus på veiene antar *von Matern* at man for svenske veier kan regne med de høieste av disse verdier. De norske veier skiller sig vel i denne henseende ikke fra de svenske.

I figur 2 er opstillet 3 diagrammer som viser den for slirning kritiske fart i svinger med forskjellig radius og skjevhet i veibanen. Det første diagram viser forholdene på holkeføre (friksjonskoefficient,  $f = 0,1$ ). Det annet gjelder våt, glatt vei ( $f = 0,4$ ) og det tredje tørr vei uten løs grus ( $f = 0,8$ ).

Diagrammene viser at skjevheten i veisvingene ikke har så meget å si som man kanskje kan være tilbøielig til å tro. Eksempelvis kan man på glatt vei ta en sving med 15 m radius med 29 km fart på horisontal bane og med 30 km fart når svingen legges op med skjevhet 1 : 20 (5 %), og selv om skjevheten bringes op i den rent abnorme verdi av 20 % (1 : 5)

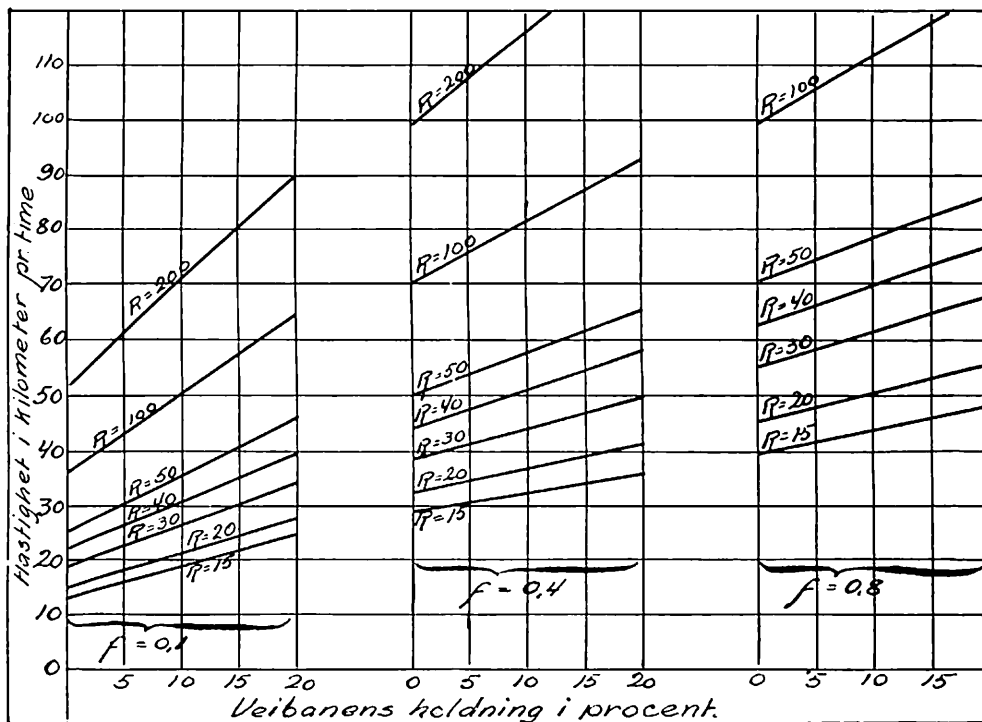


Fig. 2. Diagram over den for sliring kritiske fart.

kan ikke farten økes til mer enn 36 km i timen.

Med skjevhet 5% vil man kunne ta en sving med radius 100 m med en fart av 43 km i timen på holkeføre, 76 km i timen på glatt, våt vei og 103 km i timen på torr vei for man risikerer enten veltning eller sliring. Større fart tør det også av andre grunner være utilrådelig å bruke under de samme omstendigheter.

Man må kunne si at det ikke er berettiget av hensyn til biltrafikken å gjøre veisvingene mer skjeve enn hvad der kan skje uten ulempe for den øvrige ferdsel.

Den tillatelige skjevhetsgrense vil til en viss grad avhenge av arten og mengden av den øvrige ferdsel. Avd.ing. Eggen forelår 1 : 20, hvilket antas å kunne passe i de fleste tilfelle. Oplegningen bør forøvrig være minst så stor at man i svingen opnår ensidig fall av samme størrelse som det man på rettlinja har til begge sider — se fig. 3. En mindre oplegning fører til vanskeligheter for vannavløpet og vil lett

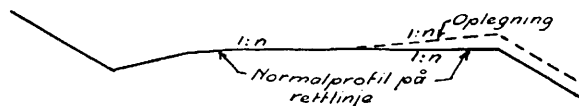


Fig. 3.

føre til at man får en utforming, som hverken er det ene eller det annet.

Konklusjonen av foranstående vil bli:

1. Veisvinger med større radius enn 100 m opplegges ikke.
2. Trangere svinger legges op i ytterkant så meget at der opnåes et ensidig fall svarende til det fall som veidekket normalt har til begge sider — i almindelighet 1 : 20.

Der er i det foran anførte gått ut fra våre almindelige veier med felles kjørebane for all trafikk. Kan veibredden økes så meget at visse partier av veiens profil reserveres for en bestemt trafikk — ja, så vil selvsagt problemet om oplegning av svingene komme i en annen stilling.

Spørsmålet om oplegning av hensyn til veivedlikeholdet er en sak for sig. Såfremt vedlikeholdet i de trange svinger blir så besværlig at der må treffes ekstra foranstaltninger, så vil man sikkert finne utveier som ikke medfører ulemper for ferdselen. Blandt annet har man den utvei å gjøre veidekket i slike svinger så sterkt at det tåler det ekstra slit. I mange tilfelle vil vel et hårdt pukkedekke klare det — i andre tilfelle vil man eksempelvis måtte bruke betongdekker.

## ET BILLEDE AV VEITRAFIKKENS FORANDRING I DE SENERE ÅR

TRAFIKKTELLINGEN PÅ SANDØLAVEIEN

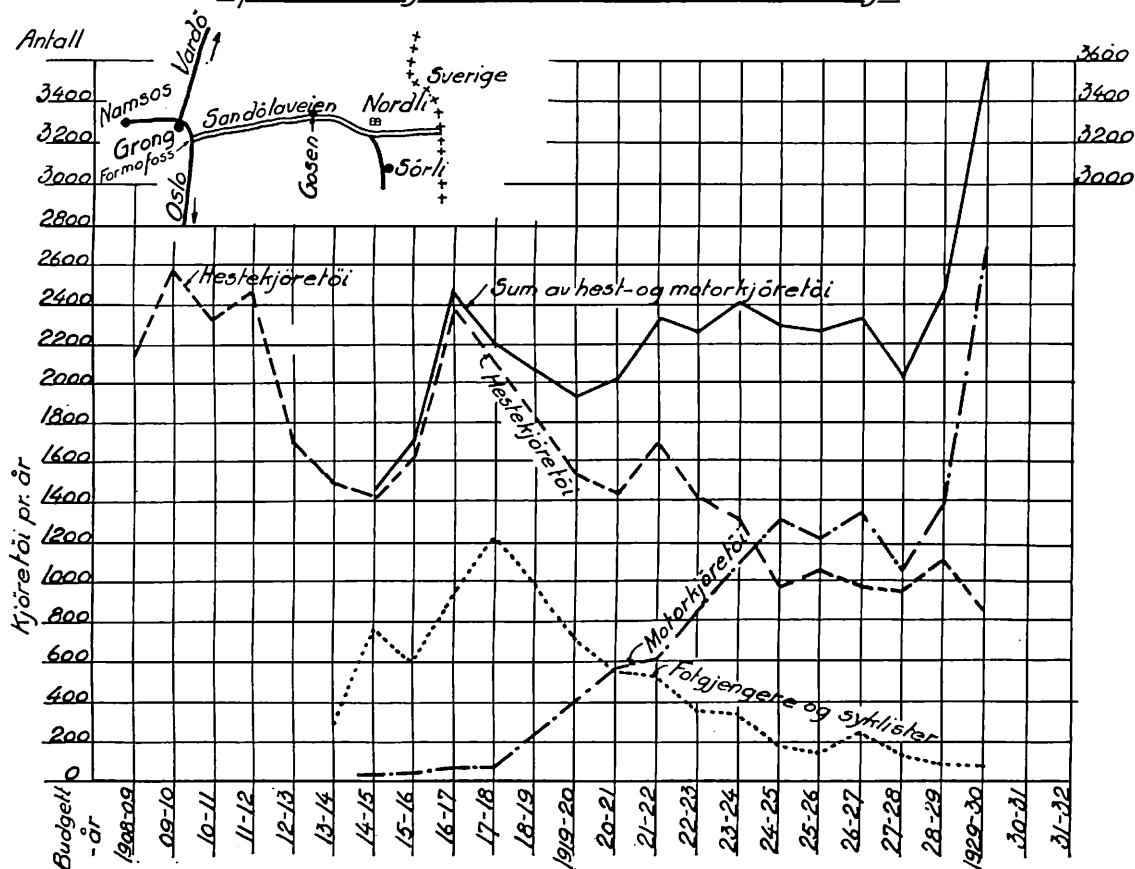
Ved avd.ing. Thor Larsen, Veidirektoratet.

Ved Sandølaveien i Nord-Trøndelag fylke, som vedlikeholdes av Staten, har det helt siden 1908 vært holdt daglig trafikkteiling året rundt. Trafikken på denne vei må vel karakteriseres som liten, men

interessant bilde av trafikens utvikling og forandring i de senere år på Sandølaveien, og man må formentlig ha lov til å forutsette at denne fremstilling også stort sett — til tross for Sandølaveiens ringe

### Trafikk på Sandølaveien i Nord-Trøndelag fylke.

Efter telling ved Gosen veivokterbolig.



Veidirektørkontoret, jan. 1931.  
Th.L.

tellingsresultatene er jo de beste veivesenet for tiden har og strekker sig nu sammenhengende over 22 år.

Tellingen utføres ved Gosen veivokterbolig, som ligger på den av Staten vedlikeholdte veistrekning, hvis lengde er 66,7 km og omtrent midt mellom Formofoss og riksgrensen. Tellingsresultatene innsendes hvert år sammen med vedlikeholdsregnskapene til Veidirektøren. På grunnlag av disse oppgaver er hosstående grafiske figur optegnet.

Denne grafiske fremstilling gir et overordentlig

trafikkmengde gir et bilde av trafikkutviklingen på gjennomsnittet av de norske landeveier utenfor de sterkeste trafikerte centre.

Som det vil fremgå av figuren kommer biltrafikken inn i 1914 og stiger etter krigens slutt i 1918 temmelig raskt. Dette er helt i overensstemmelse med tilsvarende forhold for antall motor kjøretøi og innført bensinkvantum i landet. Ennvidere fremgår det med all ønskelig tydelighet hvordan hestetrafikken samtidig avtar. At antallet av følgjengere og syklistar avtar jevnt etter hvert som biltrafikken stiger og

nu snart synes helt å forsvinne, åpner adgang for mange refleksjoner.

Når kurven for sum av hest- og motorkjøretøi ikke stiger noget fra 1916—17 til 1928—29, så betyr jo ikke dette at det transporterte kvantum personer og gods ikke er steget. Det må her tas i betraktning

at bilenes lasteevne er større enn hestekjøretøienes og at iethvertfall lastebilenes størrelse er i stadig stigning.

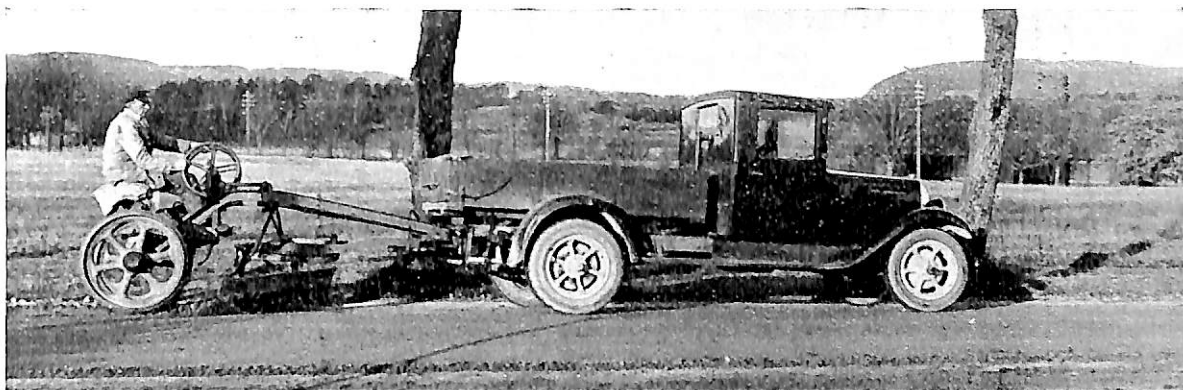
Den sterke opgang i motorkjøretøienes antall for budgetåret 1929—30 skyldes — ifølge overingeniørens opplysning — trelasttransport, idet lasten tidligere blev fløtet eller gikk til Sverige.

## VEIHØVLER, SÆRLIG SKIKKET FOR LASTEBILTREKK

Rapport av 10. november 1930 fra ingeniør *Th. Thorkildsen* til overingeniøren for veivesenet i Vest-Agder fylke.

I henhold til anmodning tillater jeg mig herved å fremkomme med en redegjørelse for hvordan man i lengere tid her i Vest-Agder har drevet veihøvling

Av de tre forannevnte veihøvler har man inntrykk av at Adams veihøvl i forhold til prisen er den mest hensiktsmessige, idet den har 8 fot bredt blad, og



Heste-veihøvl trukket av lastebil.

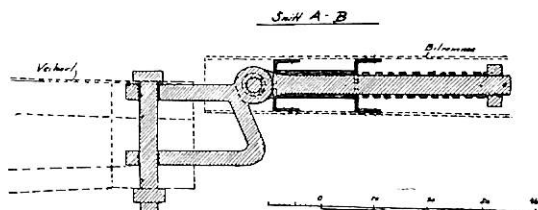
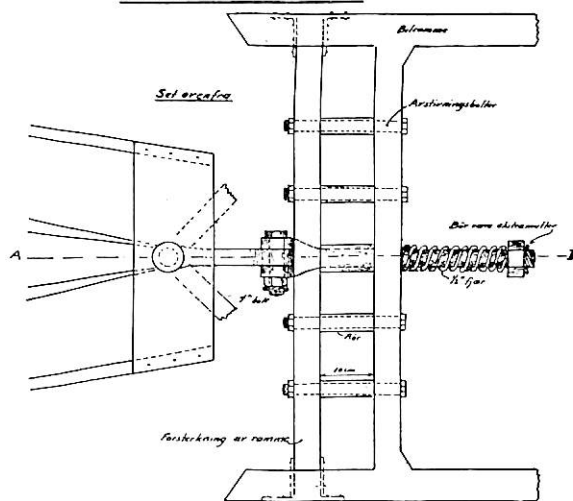
ved hjelp av Russel-Kvernland og Adams 2 hesters 4-hjuls veihøvler.

For å få mest mulig jevn gang på veihøvlen og hurtigere arbeide har man gått over til å la en lastebil trekke høvlen. Videre har man for å kunne presse høvlen mest mulig ned i veibanen og få den til å spore bedre etter bilen, fjernet forhjulene og koblet høvlen uten drag og forhjul direkte til bilen.

En sådan kobling kan gjøres meget enkelt av enhver smed, og må være sådan innrettet, at man får fri bevegelse i leddet både i horisontal og vertikal retning. Ved å anvende høvlene på denne måte har de i mange tilfelle kunnet erstatte traktorhøvlen. I almindelighet høvles det fra 12—15 km pr. 8 timers dag. Fordelen ved hestehøvlene er at de er meget billigere i anskaffelse, hvorfor man med tiden vil kunne få råd til at hver veivokter kan ha sin egen høvl, og da man som regel alltid kan få leie trekkkraft (bil) i distriktet, vil samtlige veivoktere kunne rykke ut på én gang og under de gunstigste vær- og høvleforhold. Særlig om sommeren har dette stor betydning.

Da det viser sig at de fra fabrikkene påmonterte jernhjul har lett for å gli til siden under høvlingen, er disse hjul blitt erstattet med eldre kasserte bilhjul med kompakte gummiringer. Likeledes har man belastet bakakselen med en ekstravekt i form av en sten eller en i rammen innstøpt betongkloss.

### Befestigelsesanordning for veihøvl tilkoblet lastebil



dette kan forskyves til sidene, hvorfor denne høvl har vist sig særlig hensiktsmessig til å fjerne gresskanter med. Og for litt bredere veier bør høvlbladet være 8 fot, idet man med en sådan bredde ofte kan slippe med å høvle 3 ganger (en gang på hver side og en gang i midten), istedenfor med et 6 fot blad 5 ganger.

Ved eventuell større nyanskaffelse av veiøvler,

er det visstnok å anbefale at de leveres uten drag og forhjul og med tunge bakhjul påmontert kompakte gummiringer. Likeså bør befestigelsen for høvlbladene anordnes slik at man kan bruke både 6 og 8 fot blad etter som veien er bred eller smal og således at høvlbladet kan forskyves til siden i forhold til høvlens lengdeakse.

## ET FORSLAG TIL HASTIGHETSBESTEMMELSER FOR AUTOMOBILKJØRING I AMERIKAS FORENTE STATER

Ved veidirektør A. Baalsrud

Under den ekskursjon som blev foretatt mot syd etter den internasjonale veikongress i Washington D. C., blev de store busser for ca. 30 personer kjørt på en måte som såvidt forstås vant anerkjennelse. Farten var stor hvor dertil var anledning, men liten hvor nødvendig, likesom det blev brukt full stopp foran jernbanelinjer og viktige veikryss. Der blev tilbakelagt inntil 460 km på én dag med en og samme fører for den hele tur, som ialt tok ca. 14 dager. Farten blev selvsagt diskutert og kjørereglene sammenlignet med andre lands. Kjøringen foregikk med hastigheter som visstnok nøie svarer til de som inneholdes i nedenstående forslag.

Dette forslag er utarbeidet av et institutt hørende under Harvard Universitet, „Albert Russel Erskine Bureau for Street Traffic Research“. Forslaget er videre godtatt av en i De forente stater arbeidende felleskomité „the national Conferance on Street and Highway Safety“, som er en nasjonal „Trygg-trafikk“-komité i Washington.

Her er foreslått nytt grunnlag for reguleringen av kjørehastigheten. Man har her tatt alle tilbørlige hensyn til de metoder som tidligere er og tidligere har vært benyttet i de forskjellige stater. Disse eldre metoder kan sammenfattes således:

1. *Bestemte maksimale kjørehastighetsgrenser* blev fastsatt for mange år tilbake, og benyttes i mange stater den dag idag, til tross for at de i almindelighet ansees som foreldet\*). Av lokale bestemte og meget forskjellige hastighetsgrenser finnes der i statene en hel mengde; de er angitt på store tavler langs veiene. Ved innkjøring i en by passeres ofte 3 slike fartsgrenser. Denne hastighetsbestemmelse forutsetter at overtredelse straffes. Hovedmangelen ved denne metode er, at håndhevelsen av loven virker urettferdig. Kjøringen foregår under så variable forhold at det i virkeligheten ikke er mulig å sette en bestemt maksimal grense for hastigheten ved trygg kjøring. Under heldige omstendigheter er de eksisterende hastighetsgrenser i almindelighet for lave

og under vanskelige forhold er de for høie. Ingen bestemmelse i trafikkreglene har forårsaket så megen splid mellem trafikpolitiet og de kjørende som farts-kontroll på grunnlag av bestemte hastighetsgrenser.

2. Mange stater har forsøkt å minske den vilkårlighet som fremkommer ved hastighetsgrensene ved å *anvende den såkalte „prima facie“ klausul*. Fartsgrensen er bibeholdt, men med den tilføielse, at den som overskrider fartsgrensen ikke av den grunn er ubetinget skyldig etter loven, men bare prima facie (ved første øiekast) skyldig, og at han har rett til å søke å bevidne at han tross farten allikevel kjørte på en forsvarlig måte. Det er på denne måte at bestemmelsene om fartsgrenser nu sedvanligvis anvendes.

3. Enkelte stater som har forsøkt såvel forskrifter om bestemte hastighetsgrenser som prima facie bestemmelsen med dårlig resultat har besluttet å helt opheve enhver fartsgrense, og forlanger nu av de kjørende at de under enhver omstendighet kjører med den fart som forstand og forsiktighet tilsier. Av disse stater kan nevnes Connecticut, Michigan, Indiana og Kansas.

Blandt kyndige iakttagere er det almindelig kjent at de kjørende tar lite hensyn til de fastsatte hastighetsgrenser: de kjører med den hastighet som for dem under de gitte omstendigheter ansees forsvarlig. Hastigheten kan bare i enkelte tilfelle kontrolleres ved at lovens mann følger etter den kjørende. Det ovennevnte A. R. E. Bureau har foretatt undersøkelser i flere stater og funnet at de virkelige kjørehastigheter er tilnærmet de samme, hvad enten den ene eller den annen av de tre ovennevnte retningslinjer for hastighetsregulering benyttes.

Den nasjonale komité er kommet til det resultat at ingen av de nuværende regler er tilfredsstillende, og at det er nødvendig å finne en ny fremgangsmåte. Hastighetsgrenser som anført under 1) og 2) ovenfor er for ubestemte og lite tøielige. Helt fri hastighet som under punkt 3) gir ingen veiledning hverken for de kjørende eller for de kontrollerende. I den frem-

\*) Disse tall er avpasset etter amerikanske og selvsagt ikke norske veibreder.

tidige regel vil det derfor være nødvendig å forsøke å anvende det som i den nuværende praksis er formålstjenlig og undgå det uheldige.

Den nye regel som nu foreslås består av 2 ledd, hvorav første ledd (I) er den egentlige regel:

I. a) Det må være forbudt å kjøre med en større hastighet enn forstand og forsiktighet tilsier,

b) eller kjøre med større fart enn at kjøreren kan nedsette tilstrekkelig hastigheten eller stoppe helt når det er nødvendig for å undgå kollisjon med andre veiførende.

På denne måte vil en kjører være straffskyldig selv ved de laveste hastigheter, hvis forholdene er av sådan art at kjøringen med denne fart i virkeligheten er uforsvarlig eller resulterer i en kollisjon.

II. Som praktisk veiledning for den som kjører og for den som kontrollerer, foreslås videre:

Som eksempler på tillatte hastigheter oppstilles følgende grenser:

22 km pr. time ved skoler og lignende steder,

32 km i forretningsstrøk og andre områder med sterk trafikk.

40 km i tettbyggede områder utenfor forretningsstrøket, og endelig

72 km pr. time på åpne oversiktlige strekninger.

Disse hastigheter er ikke fartsgrenser, og en kjører skal ikke dømmes utelukkende av den grunn at han har overskredet disse hastigheter. På en åpen landevei vil det således kunne kjøres op til 80 å 90 km pr. time. Med andre ord: Hastigheten i sig selv medfører ikke straff, men brukes dog som et hjelpemiddel ved straffutmålingen. Det er dette som gjør den nye hastighetsregulering til den kraftigste forholdsregel som nogensinne hittil er brukt i kampen mot uvorren kjøring. Enhver som kjører hurtigere enn ovenfor anført i den nye regel og som herunder kjører uforsvarlig uriktig, kolliderer med noen eller forøvrig overtredet de regler som gjelder for bruk av veiene (f. eks. kjører på den gale side av veien

eller lignende), skal være underkastet den straff som loven forutsetter for uvorren kjøring.

Som minimumsstraff foreslås 100 kroner eller 5 dagers fengsel eller begge deler, og som maksimumsstraff 4000 kroner eller 6 måneders fengsel eller begge deler.

Ovennevnte regel vil hindre vedkommende myndighet fra å ta hensyn bare til kjørehastigheten, og den vil fremtvinge at såvel hastigheten som risikoen tas i betraktning. Hittil har både den kjørende og den kontrollerende alt for ofte bare sett hen til hastighetsmåleren. Ved den nye regel vil de begge bli nødt til å studere hvorledes selve kjøringen foregår.

Den således foreslåtte hastighetsregulering er tilsynelatende ny, men i virkeligheten er den bare en utkrystallisering av den praksis som er befulgt av intelligente kjørere i mange år, og har fått tilslutning fra fremskrittssvennlige politimenn.

Det store fremskritt ved ordningen er at de som undlater å følge regelen fremtidig, vil bli straffet meget hårdt. Kontrollmyndighetene vil så kunne koncentrere sin energi på de virkelige uvorne kjørere, og straffen vil kunne svare til råkjørerenes misgjeringer.

\*

De i foran omtalte forslag som eksempel nevnte hastigheter, referer sig selvsagt til De forente staters veier og veibredder. I alminnelighet er det egentlige veidekkes bredde på lancet 4,8 å 5,4 m samt der til flate skuldrer av løst materiale på begge sider. Almindelige biler møtes som regel med stor fart uten å gå utenfor det egentlige dekke. Forsiktede kjørere går ofte med de to hjul ut på høire skulder når svære busser eller lastebiler møtes, og likeledes når flere enn 2 biler er i nærheten av hinannen under møtning. De tyngre biler går visstnok aldri med nogen større fart ut på skuldrene.

## RÅD OG VINK FOR ARBEIDE MED ASFALTEMULSJONER TIL VEIBYGNING

(Forkortet oversettelse av ingeniør P. Grezands artikkel: Allgemeines über die Technik der Kaltasphaltverarbeitung im Strassenbau, i „Schweiz. Zeitschrift für Strassenwesen.“)

Asfaltemulsjoner som i de senere år har vært på markedet, og som kan utlegges på veien i kald tilstand, har hatt en betydelig utvikling for moderne veibygning. Veibyggeren kan praktisk talt i størstedelen av året belegge veien med bituminøse stoffer i motsetning til arbeidet med varm asfalt som bare kan utføres i 3—4 måneder og dessuten fordrer tørt vær og mange maskiner som blir stående ubrukt resten av året.

Nedenfor skal vi blandt annet omtale emulsjonens virkninger på stenmaterialene samt forsøke å forklare

de prosesser som foregår, likesom vi til slutt skal gi endel oppgaver over asfaltemulsjoners beskaffenhet og fremstilling.

### *De forskjellige anvendelsesmuligheter for asfaltemulsjon i veibygning.*

Disse er følgende:

*Flikningsarbeide* den meste tid av året.

*Overflatebehandling* i form av et „teppe“ på noen mm tykkelse over forskjellige sorter gatebelegg som

sten, tre, betong og bitumendekke. Ved gjentatte overflatebehandlinger kan beleggets tykkelse avpasses etter trafikken.

*Grouting og semigrouting* av nylagte makadamgater samt profilering av deformerte gater.

*Fugning* av tre og stenbrodekker.

*Emulsjonsbetong*, der er av ny dato, men som allerede har vist gode egenskaper. Til dette siste arbeide er det nødvendig å ha en emulsjon der koagulerer langsomt for at massen ikke skal klumpe sig. Ved å blande stenmaterialer av opptil 30—40 mm kornstørrelse med emulsjon får man en regelrett asfaltmakadam som enten kan legges ut straks den kommer ut av blanderen eller også noen dager etter forarbeidelsen. Sedvanlig blir den lagt ut i to skikt, i en tykkelse av 30—35 mm tilsammen etter valsning. Dette dekke kan overflatebehandles på vanlig måte, dog er dette ikke alltid nødvendig.

Betongen har den fordel fremfor penetrasjonsmetoden at den foruten bedre fordeling av asfalten også sparer på bitumen, idet innholdet av bitumen ved betong er omtrent 5 % av vekten mot 10 % ved penetrasjon. Det kan nevnes at Paris' veivesen bruker en emulsjonsmørtel bestående av 50 vol. % emulsjon og 50 vol. % sand til fugning av sten- og trebrolegning. Dette demper støien og gjør dekket vanntett og meget holdbart.

Til sammenligning med overflatebelegg av tjære, inneholder emulsjonsdekkene ca. 10 % bitumen, mens tjæredekkene holder 15—20 % tjære. Dette ulike materialforbruk er en faktor som må tas i betraktning ved prisberegningen og man kan ikke beregne prisen etter like vektmengder av disse stoffer.

### *Almindelige betraktninger over emulsjonens virkninger og det anvendte stenmaterialenes natur.*

De almindeligst anvendte emulsjoner holder 40—50 % vann og høist 2 % emulgator. Etter utlegningen fordamper delvis vannet og blir delvis innsuget i porene i stenen, mens bitumen skiller sig ut. Bitumen-delene blir forankret i de fine porer i stenen, og en porøs kalksten har således meget større bindekræft enn glattslitt sjøsingel. Stenmaterialet bør ved siden av å ha tilstrekkelig porøsitet være så hårdt at det ikke blir knust av trafikken. Både almindelig porfyr og hård kalksten egner sig utmerket.

For fullt å utnytte asfaltens klebekraft er det ved overflatebehandling av særlig viktighet å rengjøre gaten nøiaktig og bruke ren splitt. De fleste dårlige resultater ved emulsjonsarbeider kan tilbakesføres til dårlig rengjøring. Det er nødvendig å spyle overflaten så lenge til stenmaterialene ligger helt fritt.

### *Fuktighetens innflytelse.*

Den gunstigste virkning av emulsjonen får man når stenlaget er svakt fuktet med vann. Hvis stenen er helt tørr, kommer asfaltens klebekraft ikke til full

virkning, og er den til gjengjeld helt våt (tropfnass), kan resultatet bli ubrukkelig. I siste tilfelle vil det ikke finne sted nogen absorpsjon i stenens porer og det hender at asfalthuden på grunn av det damptrykk som oppstår i stenen, fullstendig løsner fra denne. På den annen side kan vannet i emulsjonen ved fullkommen tørre stenmaterialer ikke fukte porene på grunn av tilstedeværende støvpartikler og vannets overflatespenning. En forutgående fuktning av stenmaterialene fyller kapillarrummene delvis med vann og skaffer støvet vekk således at emulsjonen når den trenger inn blir fortennet og koagulerer. Emulsjonsarbeider utført i godt varmt vær blir derfor bedre enn arbeider utført under fuktig vær.

### *Stenmaterialenes innflytelse på emulsjonsdekkenes holdbarhet.*

Asfaltdekker som skal være holdbare, fordrer ikke bare at stenen er godt omgitt av klebende bitumen, men også at stenmaterialet kan motstå trykket av trafikken. En hård sten som er sprø, eller på grunn av sin langstrakte form har lett for å brekke, er derfor ikke egnet for øiemedet.

Når et emulsjonsteppes nettop er lagt ut, vil en del av emulsjonsvannet trenge ned, mens noget fordamper. Imellem øvre og nedre skikt i teppet vil det imidlertid fremdeles være innesluttet små mengder emulsjon. Den stadige valsning av rullende hjul vil etterhvert få resten av emulsjonen til å koagulere, mens vannet blir presset ut. Under denne kompresjon lagrer gruskornene sig tett sammen og den overfløedige asfalt blir trykket op til overflaten. Derved undgås at dekket blir for fett og for bløtt. Den asfalt som blir presset op blir bundet av over-skuddet av grus. Man ser således den nytte valsningen av emulsjonsdekkene har. Den til avdeknningen benyttede grus må ha den nødvendige hårdhet, være særlig ren og heller være porøs og ru enn glatt. Det stenmateriale som egner sig best er porfyr, grunnsten, oprinnelig basalt og hård kalksten.

Vi skal ved å betrakte noen spesielle eksempler se litt på hvordan de forskjellige stensorter forholder sig i et bituminøst veidekke. Hvis et tynt overflatebelegg av meget hård grus blir lagt over et underlag av forholdsvis bløt sten, vil overflatedekket under trafikkens innvirkning slipe som smergelpapir på den underliggende makadam. Der vil samle sig stenmel under asfaltdekket og dette vil litt etter litt løsne og flekkes av. En overflatebehandling med grov grus over et makadamdekke har den fare at hvis en enkelt sten blir revet løs, blir makadamen liggende fri, og det danner sig snart et slag hull. I motsetning hertil vil et dekke med finere gruskorn hvor det ligger flere sten i høiden, selv om enkelte gruskorn rives ut, utjevne sig så dekket fremdeles blir helt.

Denne regel kan ikke anvendes på all makadam, idet en overflatebehandling med grov grus vil gi



et godt resultat når makadamen er så porøs at gruskornene delvis blir trykket ned i makadamens fuger. På den annen side kan man være sikker på at en overflatebehandling med grov grus over et tett og fast makadamdekke vil gi et dårlig resultat.

Det må anvendes så meget grus ved overflatebehandlingen at ikke emulsjonen er synlig nogen steder. Under hjulenes virkning blir emulsjonen presset op og avbundet, mens den overflodige grus etterhånden blir slynget tilside. Veibanen får da en mer grå farvesjattering. På en vei med liten automobiltrafikk er det derimot ikke anbefalelsesverdig å bruke for stort grusoverskudd, idet den overskytende grus blander sig med støv og avfall til et søledekke som holder på fuktigheten, dessuten vil dette smussdekke slipe som sandpapir på det underliggende asfaltdekke og ødelegge det. I dette tilfelle er det å anbefale å børste omhyggelig vekk den overflodige grus en 14 dagers tid efter utlegningen, så denne ikke blir liggende på veien i den kolde og fuktige årstid.

### *Om den innflytelse som det mineralske bindemiddel har på vannbunden makadam.*

Der hvor en vannbunden makadamgate overflatebehandles med emulsjon kan, hvis det ikke er vist tilstrekkelig forsiktighet, makadamens bindemiddel ødelegge overflatebehandlingen. En nyvalset makadamgate er, selv om den er valset aldri så godt, allikevel ikke ferdig og må sette sig under trafikken innvirkning. Under denne kompresjon vil bindestoffet trenge op gjennom den fuktige makadam, og delvis komme til syne på overflaten. Dette fenomen kan på grunn av frost og fuktighet også optre på gamle gater. Er nu makadamoverflaten behandlet med et bituminøst dekke, vil dette under en sådan prosess bli løsnet fra underlaget og ødelagt på kort tid. Særlig der hvor bindemidlet er lerholdig, vil dette blande sig med asfalten og danne et sølelag. Det gjelder derfor ved overflatebehandlinger å undgå

lerholdige stoffer i makadamen og dessuten vente så lenge at underlaget er fullstendig komprimert og uttorket.

### *Emulsjonens fremstilling og beskaffenhet.*

En asfatemulsjon må hverken være for stabil eller for labil. Koagulerer den for fort, vil den ikke trenge ned i porene på stenen og asfalten får en for liten klebe-evne. Dette er særlig uheldig ved første gangs behandling av nye makadamgater. På den annen side vil en for stabil emulsjon binde så langsomt, særlig i fuktig vær, at trafikken i lengere tid må holdes vekk fra veien.

Emulsjonen må ikke være for tynn, idet den da renner vekk og der opstår tap. Er den tykt flytende, dekker den bedre, men er den meget tykk, er det vanskelig å få den fordelt. Den egner sig best til veiarbeide jo bedre den utskilte asfalt kleber til underlaget, og her spiller emulgatoren en viktig rolle, idet den ved å nedsette overflatespenningen kan påvirke bitumen til i forskjellig grad å feste sig ved stenens porer. Da emulsjonenes pris ikke skiller sig stort fra hverandre, må man for å bedømme deres kvalitet, gjøre praktiske prøver på veien, idet en og samme vei belegges med ca. 100 meter lange provestykker av de forskjellige sorter. Ved senere behandlinger må man påse at det blir benyttet samme sort emulsjon som oprinnelig anvendt.

Det er to fabrikkasjonsmetoder i bruk for asfalt-emulsjon. Ved den ene passerer varm asfalt og emulsjonsvæsken en kolloidmølle med 2—4000 omdreininger i minuttet. Efter den annen metode blir emulsjonen dannet ved kjemisk innvirkning på asfalten, og prosessen foregår under langsom omrøring.

Til slutt skal bemerkes at ifølge de hittil opnådde resultater med emulsjon har denne sikret sig første-plassen ved siden av tjære som gatebelegg. Og det er utvilsomt at det stigende forbruk raskt vil forbedre veiforholdene i alle kulturland.

## AVDELINGSINGENIØR T. W. MATTHIESEN

I forbindelse med vår meddelelse i forrige nummer om avdelingsingeniør Matthiesens død hitsettes følgende minneord som lensmann Bratteteig i Røldal skriver i en lokalavis:

Det vekte sorg daa posten fredag bringde oss her i Røldal syrgjebodet, at avdelingsinsjenør Matthiesen var avliden. Det var so stusslegt. Alle hadde kjenning av at denne fine, stillfarande, godlynde mann var for Røldal ein uvurderleg god og skynsam støtte. Ein fekk snart forstaaing av, at avd.insjenøren interessera seg for bygdi og var glad med aa koma og vera her. Han var ein dugande leidar og var framsynt og forstaaingsfull naar det galdt framlegg til uppsving og fremjing

for distriktet. Han var ein varmhjarta mann for fjellbonden. Naar ein kom inn paa planar um jorddyrking kor som er dyrkande, og alt det som i den leid skaper levelege kaar fraa fjell til fjæra, og utnytting av landet sine naturrikdomar, so var han heilt med, som den vidsynte mann han var.

Avd.insjenør Matthiesen var ein høgt akta mann. Han var den aalvorsame og greide overordna, der ikkje var den brask og bram hevda sin autoritet, men paa same tid var ven og kamerat. Det var høgtidsstunder baade i heim og paa veg, paa arbeidsstaden og i vegvaktar- og arbeidarbarakkone daa insjenøren var paa vitjing.

Heider og signing over minnet hans.

## RETTELSE

## OPSTILLING AV TRAFIKKSPEIL VED VEIER OG GATER

I artikkelen med ovenstående titel i „Meddelelser fra Veidirektøren" nr. 12—1930 er det dessverre innsneket sig nogen beklagelige feil som jeg nedenfor skal tillate mig å beriktige.

Formel 1)

$$S' : B = L : (L - x) \text{ eller } B = S' (1 - x/L),$$

$$S' = S \cdot \cos \frac{\alpha}{2} \quad B = \cos \frac{\alpha}{2} S (1 + x/L)$$

Formel 2) blir da sålydende:

$$S = \frac{B}{\cos \frac{\alpha}{2} \cdot \left(1 \mp \frac{1}{n}\right)}$$

Denne formel gir følgende speillengder, se tabell 1

Tabell 1.

| Vinkel<br>$\alpha$ | S<br>n=1 | S<br>n=2 | S<br>n=3 |
|--------------------|----------|----------|----------|
| 60°                | 1,16 m   | 1,54 m   | 1,73 m   |
| 70°                | 1,22 „   | 1,62 „   | 1,83 „   |
| 80°                | 1,30 „   | 1,74 „   | 1,96 „   |
| 90°                | 1,41 „   | 1,89 „   | 2,13 „   |
| 100°               | 1,55 „   | 2,07 „   | 2,34 „   |
| 110°               | 1,74 „   | 2,32 „   | 2,61 „   |
| 120°               | 2,00 „   | 2,66 „   | 3,00 „   |
| 130°               | 2,36 „   | 3,14 „   | 3,54 „   |
| 140°               | 2,93 „   | 3,90 „   | 4,40 „   |
| 150°               | 3,86 „   | 5,15 „   | 5,80 „   |
| 160°               | 5,75 „   | 7,66 „   | 8,65 „   |
| 170°               | 11,50 „  | 15,30 „  | 17,30 „  |

På side 191, 1. spalte skal stå:

„Under forutsetning av de nevnte speildimensjoner kan øiet i B befinne sig 0,67 m høiere enn horisontalen fra C til B og allikevel se kjøretøiet i A.”

Samme side, 2. spalte skal stå:

$$\operatorname{tg} \varphi = Z_3/L \cos \frac{\alpha}{2} = \frac{Z_1 + Z_2}{2a \cdot \cos \frac{\alpha}{2}}$$

Til slutt er det en feil i utregningen av den fri synslinje. Denne formel skal lyde:

$S = 2\sqrt{B(2R - B)}$  og gir følgende verdier for S:

Tabell 2.

|        |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----------|
| R = 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 |    |          |
|        |    |    | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 100 m |
| S = 21 | 23 | 26 | 28 | 30 | 32 | 34 | 35 |    |          |
|        |    |    | 37 | 39 | 40 | 42 | 43 | 44 | 46 48 m  |

## MINDRE MEDDELELSER

## NY HEISEBUKKTYPE

Heisebukker benyttes jo meget i veivesenet og leveres av mange firmaer rundt omkring i landet. Utstyret og utførelsen er nokså forskjellig, likesom prisen varierer. — Man bør sikre sig at alle ben har solid topp- og fotbeslag. Benene bør i almindelighet være 4" × 4" av utsøkt tremateriale. Forøvrig anbefales tannhjul med ca. 3 1/3" og 16" diameter.

Bløkkene har resp. 2 og 3 solide skiver med stor diameter, og ophengningen utstyres gjerne også med universalledd, så kroken innstiller sig efter wirens stilling. Almindelig foreskrives norsk wire med 10 mm diam. og 144 galvaniserte tråder. — Disse stubbebrytere er konstruert for 5 tonn.

Et firma i Sunnmøre fremstiller nu en ny type stubbebrytere, nemlig med snekkeskrue. Overingeniøren for veivesenet i Møre opplyser at denne heisebukk sammenlignet med almindelige heisebukker har den fordel, at den har betydelig mindre egenvekt i forhold til løfteevnen. Bukken har 3 ben og spillet er ved en klammer festet til det ene ben. Almindelig benyttes kun toppblokk; men bukken leveres også med kasteblokk for tungere løft. — Den nye bukk er ikke uvesentlig dyrere enn almindelige heisebukker.

## BEKJEMPELSE AV UGRESS

I tilslutning til artikkelen om „Natriumklorat som ugressdrepende middel" i „Meddelelsene" nr. 11—1930, er innkommet følgende rapport fra overingeniøren for veivesenet i Hedmark fylke:

„Som prøve blev hertil i den forløpne sommer anskaffet 100 kg natriumklorat. Stoffet blev anvendt på fyllingen over Akersviken ved Hamar, hvor veikantene mellem stabben er belemret med ugress av forskjellige sorter. Forsøket blev gjort i slutten av juli.

1 kg natriumklorat blev blandet i 20—25 l. vann og spredt ut med en almindelig havesprøite, således at alt gress blev ordentlig vætet. Allerede dagen efter begynte de almindelige ugressplanter å visne, blev om nogen dager brune og falt ned.

En hel del tistler som også forekommer på veipartiet, blev imidlertid stående, men blev tørre og stive således at det er mulig at de dør ut.

Det kunde ikke sees at der kom noget ugress op igjen i løpet av høsten, men sikkerhet om at det er helt dødt kan man ikke få før til sommeren.

Stoffet som kostet kr. 42,00, rakk til en veistrekning på ca. 300 m og blev antagelig spredt ut over omtrent 300 m<sup>2</sup>. Settes de samlede omkostninger med spredning m. v. til kr. 50,00 vil omkostningene bli ca. 17 øre pr. m<sup>2</sup>.”

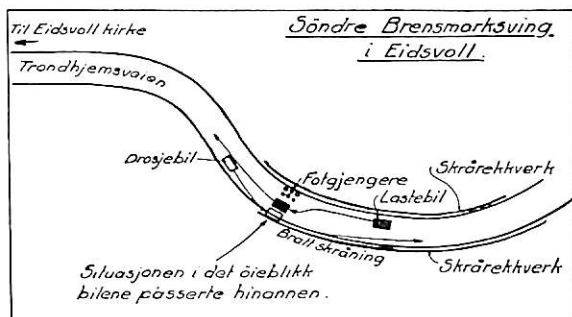
SKRÅREKKVERKET FORHINDRET  
BILULYKKE

Kommuneingeniøren i Eidsvoll har i skrivelse av 17. desember 1930 til Overingeniøren for veivesenet i Akershus fylke innberettet følgende:

„Under det glatte føre for en tid siden inntraff der et tilfelle som muligens vil være av interesse for bedømmelse av skrårekkverkernes nytte.



Skrårekkverk fra Akershus fylke.



En bildrosje fra Eidsvoll, som ved middagstider var på hjemtur, møtte i Brensmørksvingen en del fotgjengere. Disse gikk over til venstre side av veien. Idet drosjebilen ennu er et stykke foran dem, dukker en sydgående lastebil plutselig opp bak fotgjengerne. Lastebilen, som har meget sterk fart, viker over til venstre og sperrer så godt som hele veibanen (se skissen). Drosjechaufføren, som p. g. a. fotgjengerne hadde saknet farten, kunde på det glatte føre ikke få stanset og hadde, for ikke å bli kjørt ned av lastebilen, intet annet valg enn å „kaste” bilen voldsomt opp mot rekkverket. Å stanse lastebilen var umulig p. g. a. den sterke fart som denne hadde. Drosjebilen skrenset med for- og bakhjul langs den største del av rekkverket og „knept” sig så vidt forbi lastebilen.

Drosjechaufføren uttaler, at så fremt det ikke i svingen var anbragt skrårekkverk, vilde et voldsomt bilsammenstøt vært uundgåelig.”

**ET VANSKELIG TRAFIKKNUTEPUNKT**

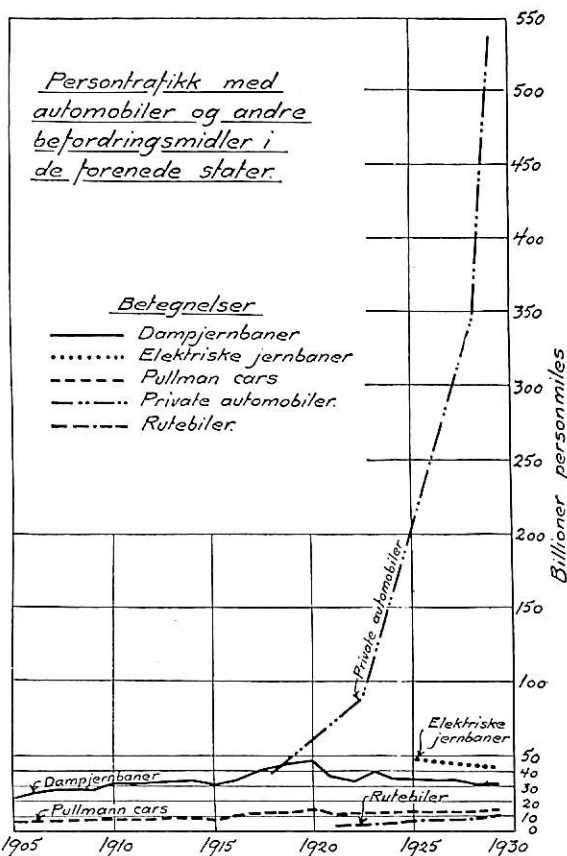
Nedenstående billede viser et av de mange trafikknutepunkter i Cleveland i Ohio, U. S. A. Lignende knute-



punkter hvor 5—7 veier møtes, er der mange av i og omkring byen, og med den stadig stigende trafikk er det blitt en vanskelig oppgave for veimyndighetene på hensiktsmessig måte å løse de ofte meget innviklede krysningsproblemer.

**PERSONTRAFIKK MED BILER OG ANDRE BEFORDRINGSMIDLER I AMERIKA**

Omstående figur viser personbefordringen i tiden 1905—1930 med damp-jernbaner, elektriske jernbaner, Pullman cars, busser samt private biler i De forente stater. Som det sees, er det av jernbanene bare Pullman cars som i tiden 1925—29 har hatt nogen tilvekst i passasjerantallet. Den alt over-



veiende største personbefordring foregår nu med private biler. I 1920 er disse anslått til å befordre 60 000 000 000 person-miles (96 500 000 000) person-km), et tall som i 1929 er øket til det 9-dobbelte, det vil si 530 000 000 000 person-miles (853 000 000 000) person-km). Det er siden 1922 at denne stigning har skutt fart for alvor.

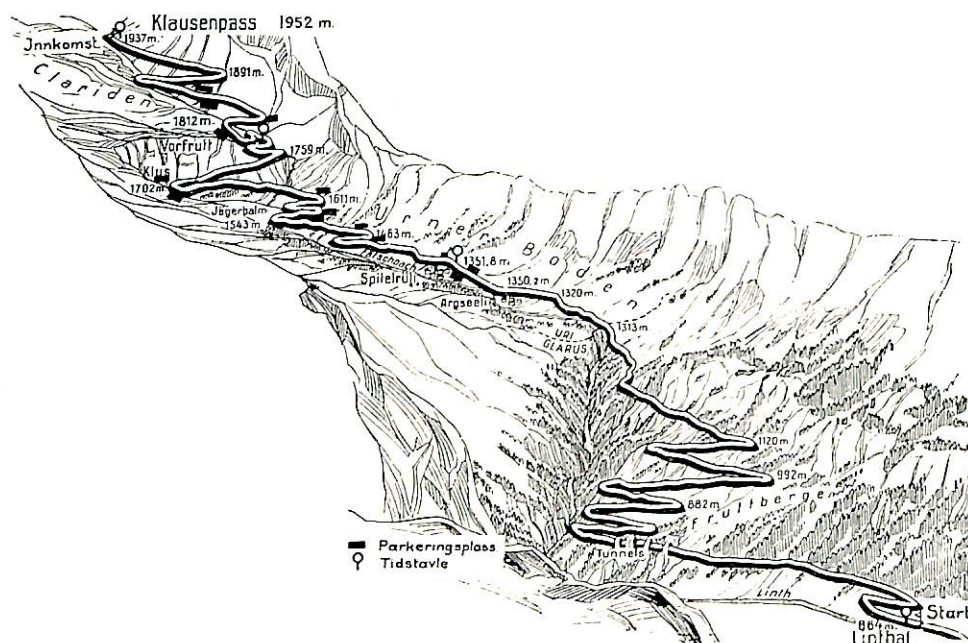
Det befordringsmiddel som næst etter bilene har den største persontrafikk, er de elektriske jernbaner, men trafikken på disse er nu i tilbakegang. Middeltallet er 45 000 000 000 person-miles (72 000 000 000) person-km) årlig.

I 1920 hadde damp-jernbanene en persontrafikk av 46 000 000 000 person-miles (74 000 000 000) person-km) — et tall som i 1929 er gått ned til 31 000 000 000 (50 000 000 000). Pullman cars har siden det dårlige år 1921 hatt en jevn trafikkstigning, således at trafikkallet for 1929 er det samme som for 1920.

Rutebiler — busser — (skolebusser ikke medregnet) har lavere trafikk tall enn alle de andre befordringsmidler, men trafikken er i sterk stigning og nådde i 1929 10 000 000 000 person-miles (16 000 000 000) person-km).

**VEIEN OVER KLAUSENPASS I SCHWEIZ**

Denne nu meget bekjente vei over Klausenpass fra Linthal til Altdorf, har ikke en så gammel og interessant historie som flere av de andre schweiziske fjellveier, som f. eks. veien over St. Gothard og over Simplon. Klausen var for 50 år siden næsten ukjent. Ved århundredskiftet forbandt man med navnet Klausenstrasse begrepet om en moderne postvei, og idag er denne vei verdensberømt og kjent i alle motorsportsfolks og automobiluristernes kretser.



Det var først i midten av forrige århundre at tanken om en postvei over Klausenpasset opstod, men det varte ennå en rekke av år før projektet blev til virkelighet. Først i 1899 kunde den nye vei åpnes for trafikk. Den hadde kostet 4,1 mill. fr. og ansåes for å være et mesterverk av veibyggningskunst. Foruten hensynet til turisttrafikken og til den almindelige ferdsel, var det også militære hensyn som var bestemmende for veiens bygning, hvorfor 80 % av anleggsomkostningene blev utredet av forbundsstaten. Etter veiens åpning øket trafikken stadig. Den bestod av fotgjengere, syklistar og kjørende, bl. a. de stolte 5-spente postdiligencer, som på 8—9 timer førte de reisende fra Linthal til Altdorf eller omvendt. Krigsårene bragte stille tider også for veien over Klausenpasset, og man begynte å tvile på om trafikken noensinne vil bli hvad den hadde vært. Men tvilerne har ikke fått rett. Den sterke utvikling av automobiltrafikken satte inn, og med denne falt også de skranke som på så mange schweiziske veier stod hindrende i veien for automobilene. Klausenstrasse blev den av automobilister mest søkte rute. Fra år til år tiltok trafikken og steg til en uanet størrelse. Og da det internasjonale automobiløp blev henlagt til veiens østlige del, kom navnet Klausenstrasse på alles munn, og folk valfarter nu dit i titusener. Nu kan man ikke tenke sig det schweiziske nett av Alpeveier uten Klausenstrasse. Den er blitt et uundværlig bindeledd og er av overordentlig stor betydning som gjennomgangsvei. En stor del av trafikken fra Graubünden og St. Gallen går om sommeren over Klausen som den mest direkte forbindelse med St. Gothard. Skal man fra Luzern til Graubünden eller omvendt, har man ingen bedre rute enn forbindelsen Axenstrasse—Klausen—Kerenzerberg. Av stor betydning er veien over Klausen som ledd i forskjellige rundreiser gjennom de vakreste strøk i Schweiz.

*Automobil Revue.*

## SÆRBESTEMMELSER OM MOTORKJØRING

HORDALAND FYLKE

Efternevnte bygdeveier er åpnet for fri kjøring med motorvogn:

- 1) Ved Hordaland fylkesveistyres beslutning av 21. november 1930: Bygdeveiene i Kvam, samt bygdeveiene Bruvik—Skaftå, Bruvik—Brannmyrleite og Bruvik—Olsnes i Bruvik herred.
- 2) Ved Hordaland fylkesveistyres beslutning av 17. desember 1930: Bygdeveiene i Kvinnherad og Husnes sogner i Kvinnherad, samt bygdeveien fra Holdhus til Tveita og Åse til Hålandsdal herred.

For samtlige disse veier gjelder dog, at de kan stenges under teletøsning og til andre tider når det ansees nødvendig av hensyn til veiens tilstand og trafikken sikkerhet.

## LITTERATUR

Finlands officiella statistik XIX.

*Väg- och vattenbyggnaderna.* Väg- och vattenbyggnadsstyrelsens berättelse om de under dess ledning värkställda arbeten år 1928.

*Meddelelser fra Norges Statsbaner nr. 6—1930.*

Innhold: Nedsprengning av fylling på bløt byggegrunn. Veibredde spørsmålet. Motorvognndrift på Statsbanene. De svenske privatbaners økonomiske stilling. Binding av armeringsjern. Norges første jernbane.

UTGITT AV TEKNISK UKEBLAD, OSLO

Abonnementspris: kr. 10,00 pr. år. — Annonsepris:  $\frac{1}{4}$  side kr. 80,00,  $\frac{1}{2}$  side kr. 40,00,  
 $\frac{3}{4}$  side kr. 20,00.

Ekspedisjon: Akersgaten 7 IV. Telefoner: 20701, 23465.

Trykt den 30. januar 1931.