

# MEDDELELSER FRA VEIDIREKTØREN

NR. 11

Breddeutvidelser i uoversiktlige kurver på smale veier. — Norsk planskraper. — Bør rekkverkstolper være av betong eller tre? — Forslag til ensartede veisignaler. — Riks- og fylkesveier i Telemark fylke. — Riks- og fylkesveier i Aust-Agder fylke. — Særbestemmelser om motorvognkjøring. — Mindre meddelelser. — Litteratur. — Rettelse.

November 1932

## BREDDEUTVIDELSER I UOVERSIKTLIGE KURVER PÅ SMALE VEIER

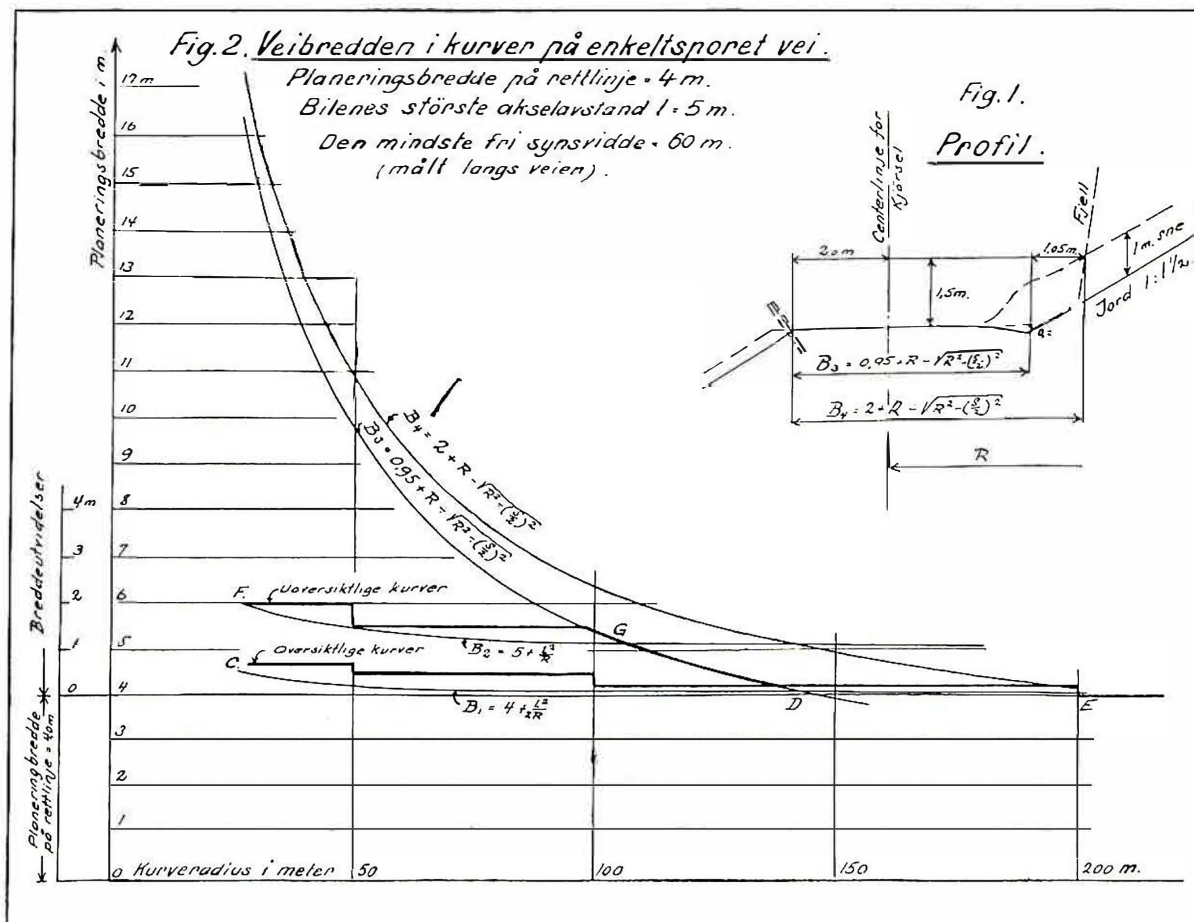
Av ingeniør Erl. Bakke.

I „Meddelelser fra Veidirektøren” nr. 3 - 1930 har professor Heje gitt en meget utførlig beregning av kurveutvidelser på grunnlag av motorvognenes størrelse og kurveradien. I de uoversiktlige kurver på smale veier er dog også den fri synsvidde medbestemmende for breddeutvidelsen. Jeg skal derfor her forsøke å klarlegge hvilke utvidelser dette bør føre til.

Settes kurveradien =  $R$ , den fri synsvidde = 60 m (målt langs veien), planeringsbredden for enkeltsporet vei på rett linje  $b = 4$  m, planeringsbredden for dobbeltsporet vei på rettlinje  $B = 5$  m og bilens akselavstand  $l = 5$  m, fåes under forutsetning av et veiprofil som fig. 1 viser:

Når den til 60 m fri synsvidde (målt langs veien) svarende kordelengde betegnes med  $s$ , må der i utkurver planeres en bredde  $B_3 = 0,95 + R - \sqrt{R^2 - (s/2)^2}$  og i innkurver ryddes en bredde  $B_4 = 2 + R - \sqrt{R^2 - (s/2)^2}$ . Det er da gått ut ifra at uttagningen av masse for å opnå en tilstrekkelig stor synsvidde må skje helt ned til veiens plan, for å undgå at sneen om vinteren skal stenge utsikten.

Bredden av dobbeltsporet og enkeltsporet vei med vanlige kurveutvidelser settes henholdsvis  $B_2 = 5 + \frac{l^2}{R}$  og  $B_1 = 4 + \frac{l^2}{2R}$ .



På fig. 2 er  $B_1$ ,  $B_2$ ,  $B_3$  og  $B_4$  optegnet som funksjoner av  $R$ .

De kurver som er eller lett kan gjøres oversiktlige (innkurver) gis nu breddeutvidelser etter kurven  $B$  ( $CDE$ ). Der må da være ryddet en bredde  $= B_4$ .

De uoversiktlige kurver (utkurver) kan derimot enten utvides etter  $B_3$ , således at synsvidden blir 60 m, eller til dobbeltsporet bredde etter  $B_2$ . I siste tilfelle må man gi slipp på kravet om 60 m fri synsvidde. Det er dog heller ikke nødvendig å ha så stor fri synsvidde, når bredden gjøres stor nok til møtning under fart, hvilket jo kan skje, når bredden er dobbeltsporet. Ved nu å velge den metode som blir billigst (gir den minste planeringsbredde) kommer man til det resultat at de uoversiktlige kurver på smale veier i almindelighet bør utvides etter kurven  $FGDE$ . Til praktisk bruk bør dog kurven avtrappes som vist på fig. 2.

Når kurvene utvides som ovenfor nevnt antar jeg at man uten synderlig ulempe kan gå ned til en minste kurveradius  $= 40$  à  $50$  m. Også for skarpere kurver gir selvsagt denne store breddeforøkelse en stor betryggelse. Skarpere kurver enn med 25 m radius er ikke behandlet her, da så skarpe kurver oftest må dimensjoneres etter spesielle forekommende lange transporter.

Også overgangskurven må ved de uoversiktlige kurver legges noget anderledes enn vanlig. Ved overgang fra enkelt- til dobbeltsporet profil kan utvidelsen begynne 20—30 m inne på rettlinjen og gis jevn økning til full verdi i kurvepunktet, eller noget før, om kurven er meget skarp. Hvor kurvebredden ikke blir dobbeltsporet, altså ved kurver med radius 100—150 m, kan utvidelsen begynne i kurvepunktet og øke til full verdi 30 m inne på kurven.

Det er ved beregningen forutsatt jordskråning. I fjell kan dog brukes samme breddeutvidelser som

i jord, når man ved kurveradier mellom 100 og 200 m sørger for å utsprengre så meget av skråningen at den fri synsvidde blir 60 m. Fjellprofilet blir da som antydnet på fig. 1.

Svake stigninger eller brytninger vil ikke innvirke nevneverdig på resultatet. Ved sterkere stigninger enn 1 : 20 eller konvekse brytninger større enn 3 %, bør dog dobbeltsporet bredde brukes i noget større utstrekning enn her gjort.

Det er muligens en del meningsforskjell om de her brukte verdier,  $b = 4$  m,  $B = 5$  m,  $l = 5$  m og  $s = 60$  m (målt langs veien) er riktig valgt. Det må vel dog være riktig ved enkeltsporede veier, hvor det gjelder å tilfredsstille et forholdsvis lite trafikkkrav med små omkostninger, ikke å stille alt for store krav. Til sammenligning kan anføres, at der i Veidirektørens sirkulære av 7. februar 1927 er satt en planeringsbredde  $b = 3,8$  m for enkeltsporet vei og en minste planeringsbredde  $B = 4,8$  m for dobbeltsporet vei, altså 0,2 m mindre enn her brukt. Regnes der med en kjørehastighet i kurver på glatt føre 25 km/time og en friksjonskoeffisient  $= 0,15$ , eller med niotorvognlovens maksimalhastighet på smal rettlinjet vei 35 km/time og en friksjonskoeffisient  $= 0,3$ , blir bremselengden i begge tilfelle ca. 25 m på horisontal vei og med tohjulsbremses. En fri synsvidde på 60 m skulde således være tilstrekkelig i begge tilfeller, selv om da kravet til vognførerne med hensyn til rask bremsning blir ganske stort.

Såvidt store breddeutvidelser som det her blir tale om, vil ofte bli nokså kostbare. Som en midlertidig foranstaltning og i særlig vanskelige tilfelle, kan man selvfølgelig også opnå nogen bedring ved hjelp av varselskilter eller særbestemmelser for motorvognkjøring på enkelte strekninger. Etter min mening vil det dog være riktig i størst mulig utstrekning å undgå den slags foranstaltninger, og heller søke å få veien nogenlunde tilfredsstillende.

## NORSK PLANSKRAPE

Av overingeniør Thor Olsen.

Den norske planskrape som forarbeides ved Ankerløkkens mek. verksted etter amerikansk mønster og med veikontorets medvirkning, får nu en noget sterkere utførelse av hensyn til de erfaringer som er gjort under vedlikeholdsarbeidet.

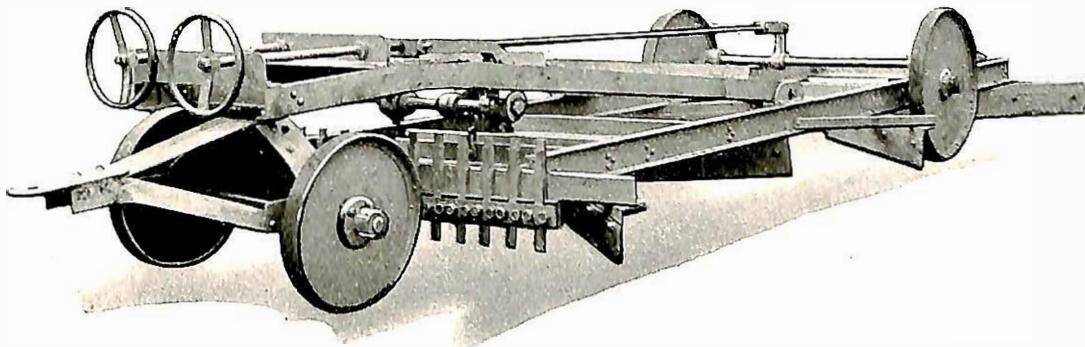
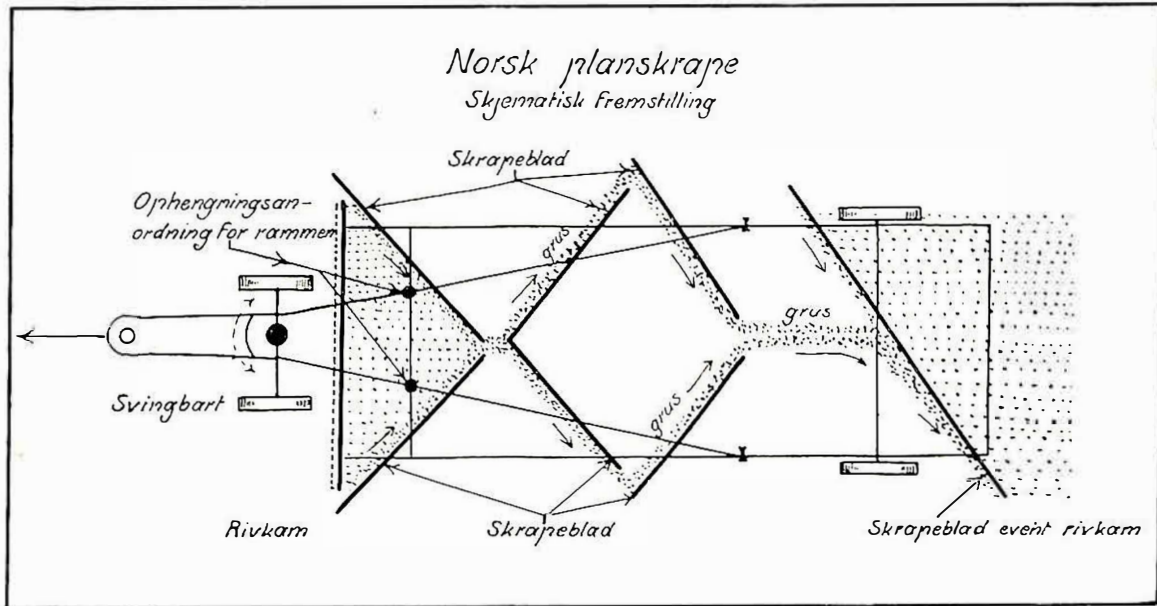
Skrapen er montert på 4 hjul, hvorav forreste hjulpar er svingbart på samme måte som en almindelig arbeidsvogn. Avstanden mellom hjulaksene er 4,5 m, den totale lengde 5,12 m, skrapebredden 2,30 m. På rammen som ved en skrueanordning kan heves og senkes både foran og bak, er montert 8 blad. Det forreste av disse er utført som rivekâm. Mens denne er montert på tvers av skrapen er de øvrige blad plasert i ca. 45° vinkel. Det bakerste blad kan også ombyttes med rivekâm, hvilket bevirker at

grusen blir jevnere fordelt på veibanen idet den forlater skrapen.

Den forreste rivekâms arbeide består vesentlig i å løse op grusen, som siden føres 3 ganger over veien av de skrattstilte blad for så å leveres til det bakerste blad eller rivekâm, som etterlater grusen i striper på veibanen.

Med sin spesielt lange og stive konstruksjon og samtlige blad arbeidende i samme plan er planskrapen særdeles godt skikket til å jevne og avrette en uregelmessig og hullet veibane. På veibane med vaskebrett-dannelser arbeider skrapen støtt og rolig, idet vibrasjon fra forreste hjulpar kun i ubetydelig grad forplanter sig bakover til rammen og til bladene.

Den siksak-formede skrapping og grusføring gjør



Planskrape fra Ankerløkkens mek. verksted.

at veibanen etter kjøring med planskrape blir overordentlig jevn. Den arbeider best på grusveier eller på stenlagsveier med forholdsvis rikelig grusmengde.

Som trekk-kraft kan benyttes traktor eller kraftig lastebil. En liten ulempe ved skrapen er at hjulnavene har lett for å gå varme og krever stadig og

omhyggelig smurning. Dette kan imidlertid lett rettes ved anvendelse av kulelagere og noget bedre beskyttelse mot støv etc.

Efter de hittil gjorte erfaringer anses den norske planskrape her som et utmerket redskap for vedlikeholdet av grusveiene.

## BØR REKKVERKSTOLPER VÆRE AV BETONG ELLER AV TRE?

Av en skrivelse fra avdelingsingeniør Bjorum til overingeniøren for veivesenet i Opland fylke hitsettes følgende:

Jeg ser at herr overingeniørens bemerkninger i anledning av de foreslåtte utbedringsarbeider på riksveiene i Vestopland, at der foreslås anvendt trestolper istedenfor betongstolper, formodentlig for å innvinne noget mer plass for trafikken.

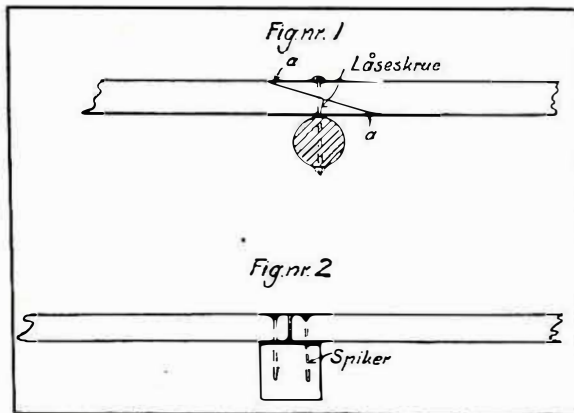
Jeg vil i den anledning tillate mig å meddele at de her anvendte 5" trestolper har vist sig å være for svake idet de ved to påkjørsler av biler er knekket, i det ene tilfelle flere stolper efter hverandre. Stolpediameteren bør i tilfelle økes antagelig til 6" eller 7".

Her er anvendt runde stolper og av den grunn er anvendt bladskjøt således som antydnet i fig. 1.

Det viser sig imidlertid at tungene *a* har lett for å slå sig litt (bøie litt op) så at de kan gripe fatt i bilen og forårsake uhell. Antagelig er derfor en skjot som vist i fig. 2 heldigere.

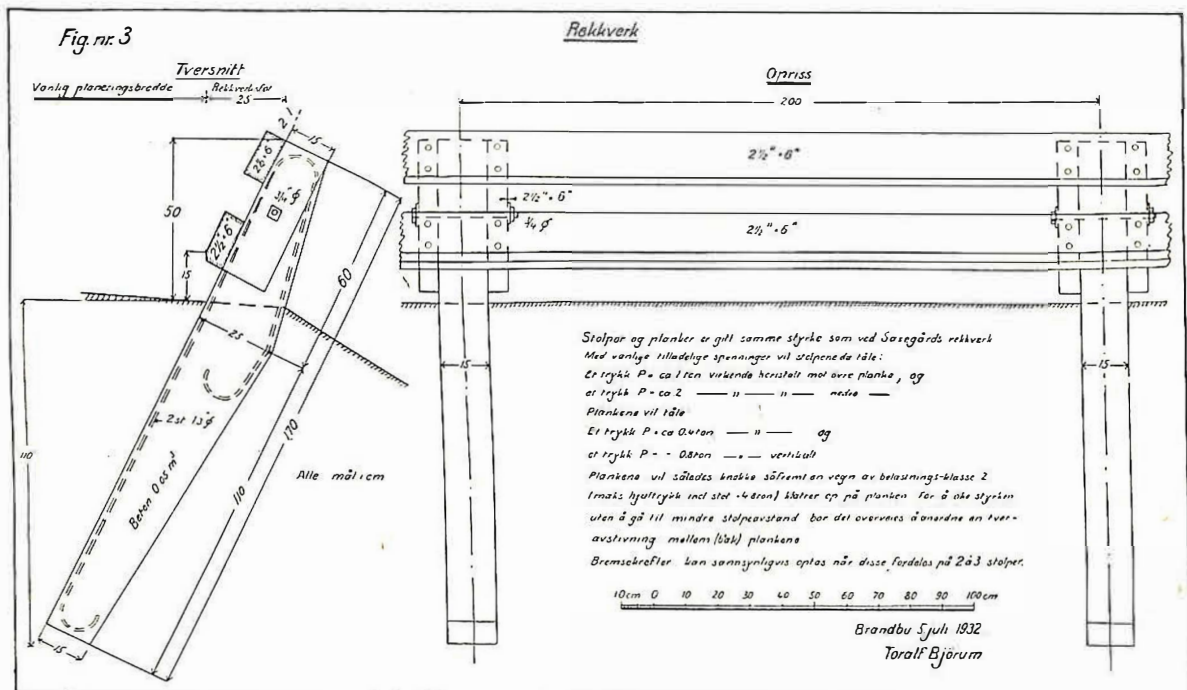
Det må da anvendes 6" × 6" box.

De først anvendte stolper var 1,50 m lange. De viste sig imidlertid å være noget korte og bør velges 1,70 m og kommer da ca. 1,10 m under veibanen. En impregnert 6" × 6" stolpe blir da kun ubetydelig billigere enn betongstolpe, hvorfor jeg mener disse bør foretrekkes.



For imidlertid å opnå at betongstolpene ikke skal behøve nevneverdig større plass enn trestolpene er der konstruert en stolpe som vist på fig. 3. Den er av omtrent samme styrke som de som anvendes i Akershus fylke (jfr. „Meddelelser fra Veidirektøren” for 1930, side 122). Den overfører imidlertid trykket adskillig gunstigere til veilegemet og skulde derfor kun behøve ca. 30 cm rekkverksfot mot 25 cm for trestolper.

Når hensyn tas til vanskeligheten med å kontrollere trestolpenes tilstand til enhver tid og den usikkerhet som eldre rekkverk som følge derav alltid må by, er jeg av den opfatning at betongstolper bør anvendes.



## FORSLAG TIL ENSARTEDE VEISIGNALER

### DEN NYE INTERNASJONALE OVERENSKOMST AV 30. MARS 1931

Gjennem mange år har arbeidet vært drevet for ensartede trafikksignaler langs veiene, ensartede varselkilter og veivisere. Utallige er de diskusjoner som er ført om dette spørsmål på internasjonale og nordiske møter og kongresser.

Den første internasjonale overenskomst av 1909 fastsatte ensartede varselkilter, runde. Den næste internasjonale overenskomst av 1926, nylig trådt i kraft, gikk over til triangelformen for disse faresignaler, en form som hadde vunnet stadig større innpass.

Ved siden av pågikk hele tiden arbeidet for å samle alle de andre uensartede trafikksignaler inn under ensartede former. Forslag blev utarbeidet av både den ene og den annen assosiasjon eller autoritet.

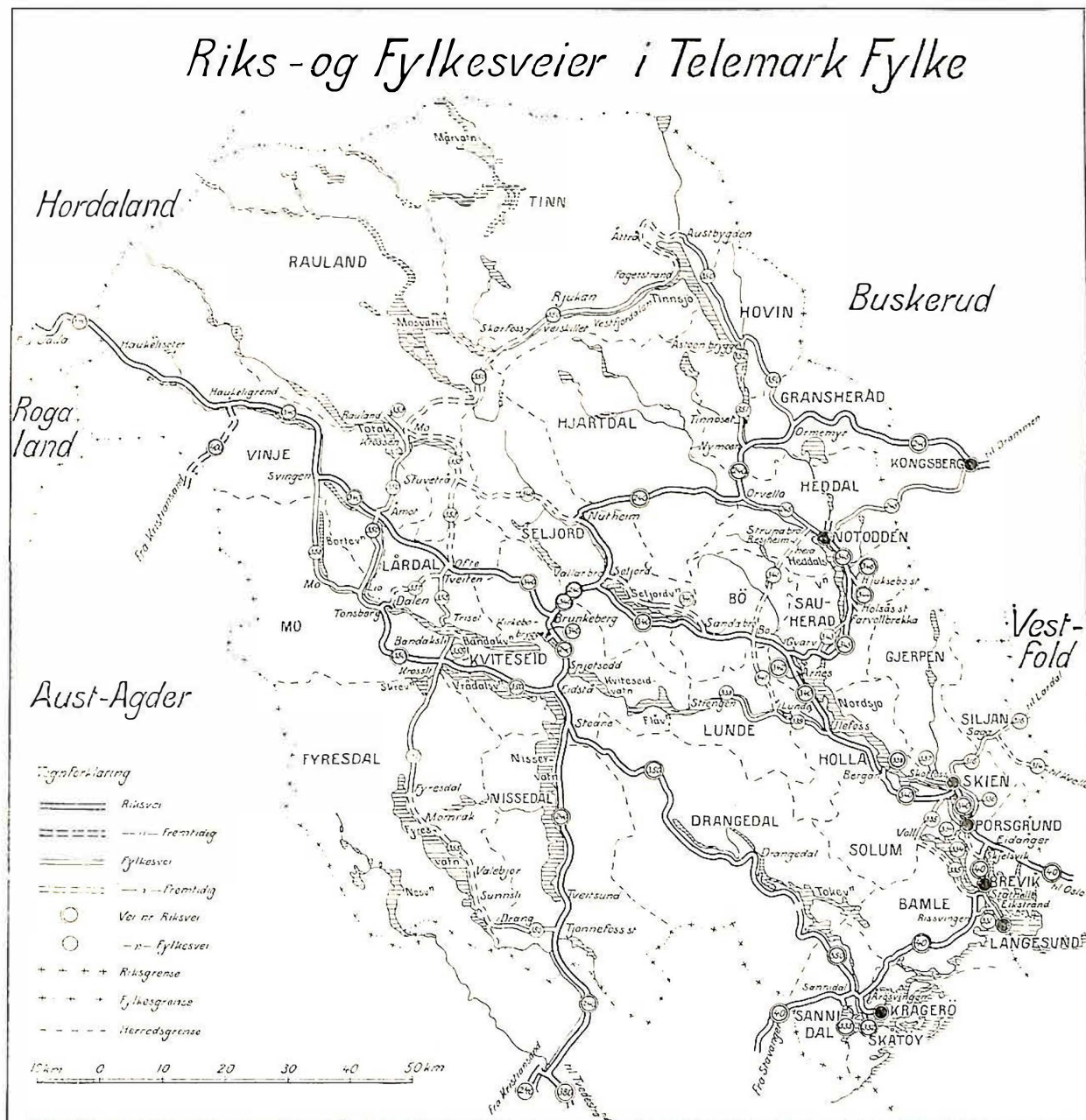
Saken var langt på vei da Nasjonenes Forbund endelig tok den op på en europeisk veitrafikkonferanse i Genf 16.—30. mars 1931.

Der enedes man om det på side 173—174 gjengitte forslag, som på veisignalenes område supplerer de før fastsatte varselkilter, således at det er bedre håp om nu å nå frem til enhet på hele området.

I Sverige er nylig gitt en kgl. forordning om veivisere og veiskilter, vesentlig bygget på den nye overenskomst, og Danmarks representant var blandt dem som allerede på konferansen i Genf underskrev overenskomsten.

De viktigste forpliktelser som de land som tiltrer overenskomsten påtar sig, er i korthet følgende:

1. De nye veiskilter som oppettes, skal være over-



ensstemmende med de i overenskomsten fastsatte normer.

2. Eksisterende veiskilte som avviker fra de i overenskomsten fastsatte, skal ombyttes med sådanne i løpet av 5 år, regnet fra det tidspunkt overenskomsten trer i kraft for vedkommende land.

3. Veiskilte som ligner dem som omfattes av overenskomsten, men som har en annen betydning, skal utskiftes straks.

4. Skilte og inskripsjoner som kan forveksles med de vedtatte (reklameskilte o. l.), skal søkes hindret anbragt på eller i nærheten av offentlig vei.

5. Overenskomsten kan først opses 8 år fra det tidspunkt den trer i kraft.

De i overenskomsten vedtatte vei- eller trafikksignaler er delt i tre klasser:

I. Faresignaler: Triangelformet.

II. Signaler som gir påbud eller forbud: Runde, og nye linjer.

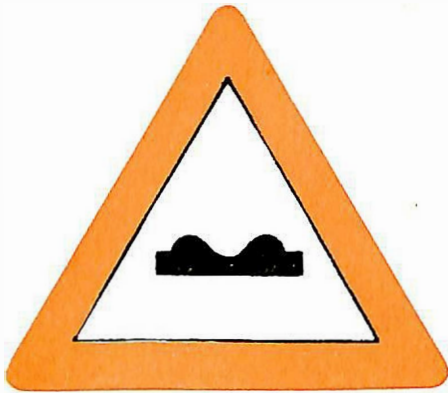
III. Signaler som gir rettleiding eller opplysning: Rektangelformet.

I. Faresignaler. Her finner vi igjen varselkiltene etter overenskomsten av 1926, som vi har tiltrådt. Triangelmerkene er imidlertid supplert med et par nye, som skulde gjøre serien mer fullkommen. Vi finner et nytt triangel med en rett sort strek midt i — for å betegne andre farer enn de for fastsatte skilte. Og for de land som har innført forkjørsels-

# Kl. I.

## Varselssignaler — Faresignaler.

1.



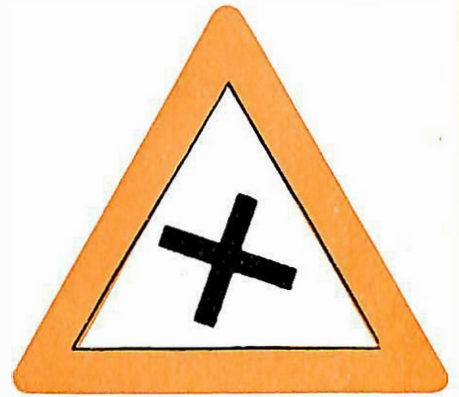
*Ujevn vei, hump*

2.



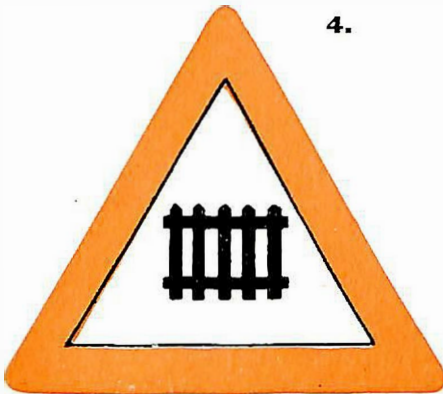
*Skarp sving*

3.



*Veikryss*

4.



*Kryss med jernbane i plan  
med grind*

5.



*Kryss med jernbane i plan  
uten grind*

6.



*Annem fare enn angitt  
ved tegn nr. 1—5*

7.



*Almindelig faresignal  
uten angivelse av farens art*

8.



*Tegn for forkjørsrett*

\*j) Kan påskrives den kryssende  
hovedveis nr. eller navn.

# Kl. II.

## A. FORBUDSSKILTET

1.



3.



5.





*Vektgrense 3 tonn*

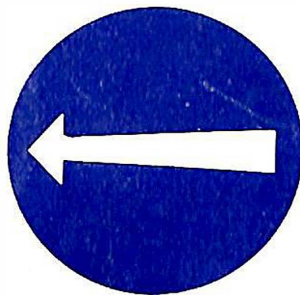


*Fartsgrense 30 km.*

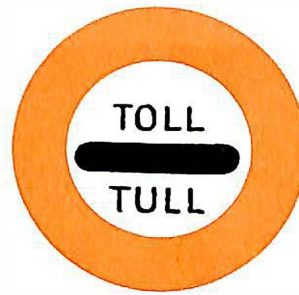


*Forbudt å stanse med vogn.*

*B. ANDRE PÅBUD*



*Påbudt kjøreretning*



*Stans for tollstasjon*

**Kl. III.**

*Tegn som gir opplysning, rettledning.*



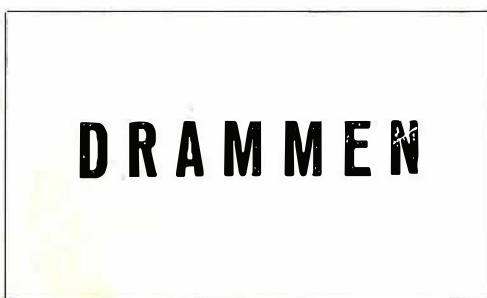
*Parkeringsplass*



*Kjør forsiktig*



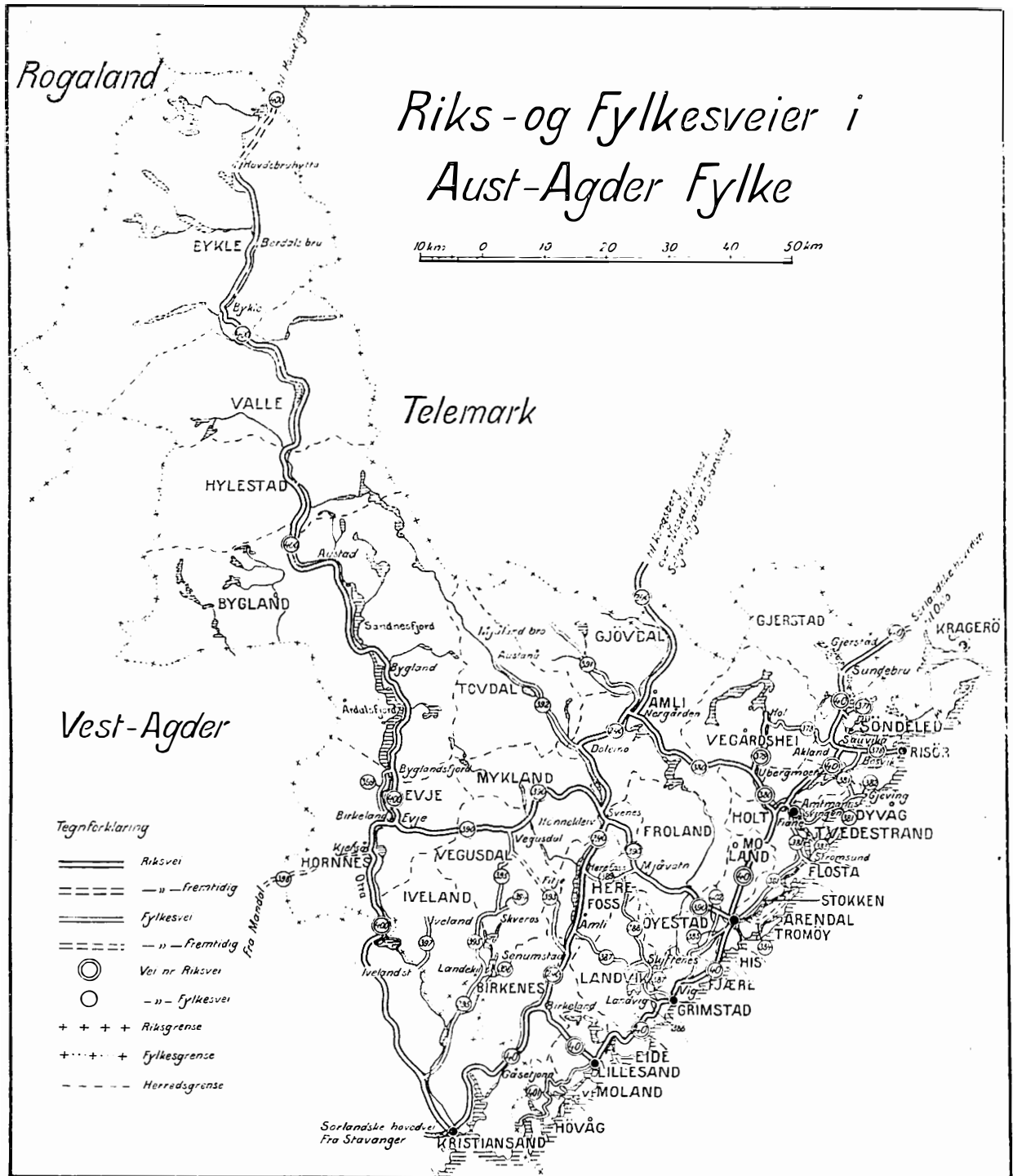
*Nødhjelpstasjon*



*Tabte for stedsnavn*



*Veiviser*  
(sort på hvitt for hovedvei, sort på gult for bygdevei)



rett for hovedveiene, har man fått det omvendte triangel med spissen ned. Det settes på biveiene like før disse krysser eller støter til hovedvei for å varsle om forkjørsretten for den større trafikkåre som man nærmer sig.

II. Forbud og påbud. Disse runde skilte er anderledes enn de vi hittil har brukt hos oss. Men de er meget lett forståelige, og mengden av de andre skilte som hittil har vært i bruk hos oss, er sikkert ikke så stor at det nye system vil volde vanskelig-

heter eller koste for meget. Det er heller ikke noget i veien for å forsyne de skilte som trenger det, med en kort forklarende påskrift. Men farvene og formen bør brukes, da skiltene betydning derved blir internasjonalt forstått.

Vi bør merke oss at rødt er farven for forbud og fare, og et rødt rundt skilt sier oss at noget er forbudt. Et rødt triangel viser at der er fare.

Retningspiler ser vi hos oss — og mange andre steder — anvendt alene, uten nogen blå rund skive



som bakgrunn, og det kan man visstnok fortsette med, uten å støte an mot overenskomsten.

III. Rettledning og opplysning. Blandt disse skilter finner vi det som betegner parkeringsplass. Det blir en forandring, forhåpentlig til det bedre.

Vi finner også et skilt som anbefaler forsiktig eller varsom kjøring. Det kan brukes ved skoler og lignende, men hvis man mener at en skole bør varsles med et faresignal, kan man også bruke triangelskilt nr. 6.

I denne klasse finner vi også firkantede tavler med navn på byer og steder. Sådanne tavler, opsatt ved byens eller stedets grense, blir mer og mer brukt og er til stor nytte. De skal innføres i Sverige. På baksiden kan angis avstanden til neste by eller sted i kjøreretningen.

Veiviserskiltene er også rektangulære. Særlig når de brukes som armer på en veiviserstolpe kan den ene kortsiden formes som en spiss, som viser retningen. I utlandet finner man jo meget ofte rektangulære veiviserskilter med retningen angitt ved en pil under navnet.

Enheten er gjennomført når det gjelder skiltene form. Om fargene er enigheten ikke så stor. Her er gitt adskillig spillerum, og friheten i fargevalg er fastsatt i en særskilt tilleggsnote til overenskomsten.

Alt i alt betegner overenskomsten et stort fremskritt.

Det er ennå ikke truffet nogen avgjørelse om hvorvidt Norge skal slutte sig til overenskomsten, idet dette bl. a. vil avhenge av hvordan de lokale myndigheter, som tildels skal bekoste skiltene, vil stille sig.

## SÆRBESTEMMELSER OM MORTORVOGNKJØRING

*Rogaland fylke.*

Fylkesveistyret har vedtatt, at bygdeveien Risnes—Brusali i Ognå åpnes for trafikk med motorvogner med akseltrykk 2400 kg. Trafikken må dog innstilles i teleløsning og ellers, når veien er meget oppløst.

Undtatt fra siste bestemmelse er dog skyss med doktor, dyrlæge, jordmor, prest i sognebud, samt veivesenets funksjonærer.

## MINDRE MEDDELELSER

### KRISTIANSUNDS NYE BILFERJE

Kristiansund, som tidligere ikke hadde nogen forbindelse med landets veinett, kan nu ved den nylig fullførte vei over Tingvollhalvøya og gjennom Sundalen, nå den store riksveirute over Dovre og Dovrebanen ved Opdal stasjon. Forbindelsen mellom veiens endepunkt Kvisvik på Tingvollhalvøya og Kristiansund opprettholdes ved en nylig anskaffet motorferje «Gaute». Ferjen er bygget til høyeste klasse i Norsk Veritas ved Ottesens Skibsbyggeri, Stord, og er utstyrt med en 4 cyl. 200 HK Super-Skandia råoljemotor, foruten hjelpemaskineri av samme fabrikat til drift av det elektriske anlegg, pumper, spyleanordning etc. Bilferjen har plass for 8—10 biler, eller 6 av de



største busser med en lengde av 7½ m hver, og er innredet for såvel langskibs som tverrskibs kjøring. Under dekk er det en stor rummelig salong, smakfullt utstyrt og innredet i båser. I salongen er der på begge sider tilstøtende toaletterum med kaldt og varmt vann, ved brodekket rummelig promenadedekk. Overalt er der elektrisk lys, og lugarene har elektrisk oppvarming. Ferjen danner, i samseiling med s.s. «Kværnes», forbindelsen sydover til Gimnes, som ligger etpar mil lenger ut i fjorden enn Batnfjordørsøra, som nu er utgått som endepunkt for bilrutene fra Molde og Romsdal.

Ved de 3 anløpssteder, Kvisvik, Kristiansund og Gimnes, er der bygget nye ferjestasjoner med solide, lange bilbroer.

Når veiforbindelsen Kristiansund—Frei, hvori inngår broer over Nordsundet og Omsundet, blir ferdig, vil overføringen med ferje kunne innskrenkes til den korte strekning Kvisvik—Kvalvåg, ca. 4,0 km.

### LASTEBILTRANSPORT PÅ LANGE AVSTANDER

*Svensk svær lastevogn.*

Svensk „Teknisk Tidskrift” skriver:

Man har hittil gått ut fra at lastebilens konkurranse med andre transportmidler er aktuell bare på kortere strekninger, maksimum ca. 170 km, dog med undtagelse av transport av spesielle varer som levnetsmidler, aviser m. m. Imidlertid viser erfaringen at en sådan begrensning neppe lenger kan opprettholdes. På kontinentet er lastebiltransporter med 7—10 tons vogner med tilhenger, som krever et døgn eller mer, ikke ualmindelige. Forutsetningen for at sådanne transporter skal kunde foregå er selvfølgelig at der er tilstede en viss overensstemmelse mellom vei- og trafikkforordningene innen de områder, hvor transporten skal finne sted eller at licenser eller overenskomster foreligger. Internasjonale traktater angående landeveistrafikk finnes for tiden mellom Danmark og Tyskland, Sveits og Italia m. fl. land.

I Sverige er der forskjellige hindringer for lengere landeveistransporter med tunge vogner på grunn av vedkommende länsstyrelser opfatning av vei- og trafikkforholdene. Transportenheter for langveistrafikk krever enten store vogner med stor lasteevne eller også stor trekkraft (for å kunne bruke tilhenger). I begge tilfeller blir det motorkjøretøiets tyngde (triksjonsvekt) som avgjør kapasiteten. I denne henseende har de 3-akslede vogner med dobbelt drevne



Tidaholms 6—8 tonn lastebil.

bakaksler en avgjort fordel, idet de for et gitt hjultrykk har en betydelig større lastevne og trekkraft enn 2-akslet vogn.

Siden høsten 1931 har regelmessig lastebiltrafikk foregått på strekningen *Göteborg—Stockholm—Göteborg* (via Jönköping). Den hertil anvendte 3-akslede vogn er konstruert med boggi med to drivende hjulpar, og med en tredje differential for å hindre slitasje på gummi og veibane. Med 2 tonns hjultrykk er lastevnen 6 tonn. Vognen er forsynt med tung spesialoverbygning, og førerplassen er innrettet således at den rummer en aktiv fører og en liggende avløser for denne. Førersetet er plassert ved siden av motoren foran liggesetet, hvorved lite av lasterummet går tapt. Forøvrig er vognen utstyrt med anordning for opvarming av lasten, samt med teleskopbakspil, som anvendes når lasten er høy. Varetransporten mellom Göteborg og Stockholm består vesentlig i levnetsmidler. Etter innlastning om aftenen i Göteborg er vognen tidlig neste morgen i Stockholm. Returfrakten består vesentlig av forskjellige slags stykk gods.

Ovenstående opplysninger i „Teknisk Tidsskrift” kan suppleres med:

Prisen pr. tonnkm forutsatt en kjøring av 50 000 km pr. år og 50 % utnyttelse av lastevnen opgis av fabrikken (Tidaholm Bruk A/B) til 9 øre pr. tonnkm uten og 6,5 øre pr. tonnkm med tilhenger. Ved last begge veier som i foreliggende tilfelle blir tonnkm-prisen ennu lavere.

Det vil ha sin interesse å vite hvordan sådanne tunge vogner passer for norske veibroer, hvorfor anføres følgende:

De nevnte 10-tonns vogner fra kontinentet vil i Norge bare kunde brukes på de meget få broer som i nærheten av større byer utføres etter vår klasse 1. Derimot vil den dernæst omhandle tre-akslede svenske 6-tonns vogn kunde brukes på de hovedveibroer, som siden 1920 er bygd eller utbedret overensstemmende med klasse 2. Etterhvert vil adskillige ruter bli tilstrekkelig sterke for disse vogner, som efter vårt lands forhold må sies å være store. A. B.

#### AUTOMOBILT OG PÅ VEIENE

For best mulig å kunne utnytte automobilens transportevne og for å bringe transportomkostningene så lavt ned som mulig, blir det mer og mer almindelig å benytte en trekkvogn med en eller flere tilhengere.

Som eksempel på sådanne landeveistog kan nevnes, at de bekjente Firestone fabrikker i Amerika transporterer 20 tonn automobilringer fra fabrikkene

til sine forhandlere ved hjelp av en bil og to store tilhengervogner. Toget består av en trekkvogn G. M. C., modell T 60 tilkoblet to spesielt konstruerte Freuhauff tilhengervogner. I bilen (bak førersetet) er der rummelig soveplass for den chauffør, som er tjenestefri. Disse tilhengervogner er de største som hittil har vært benyttet i New England statene.

I Tyskland går det to ganger i uken et lastebiltog fra Hamburg til Leipzig—Dresden—Chemnitz—Zwickau, en rute på over 1000 km. Farten er gjennomsnittlig 45 km pr. time. Der befordres 20 tonn gods, vesentlig frukt og kolonialvarer, med motor- og tilhengervogner. Motoren er på 170 HK og bensinforbruket er ca. 6,5 liter pr. mil. Der er to chauffører som skifter hver femtende mil og som har soveplass bak førersetet.

Også i Sverige har man forsøkt lignende transportmåte. Billedet fig. 2 viser en traktor med ikke mindre enn 5 tilhengervogner, som inneværende år har vært i daglig trafikk på svenske veier.



Fig. 1. Transport av 20 tonn automobilringer.

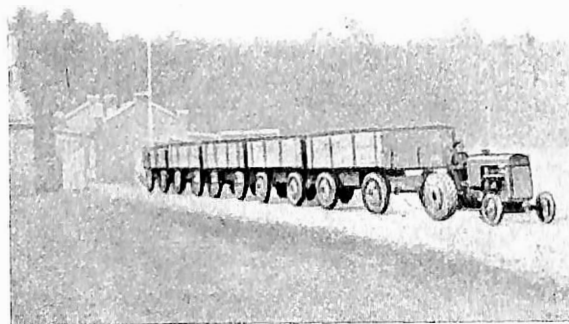


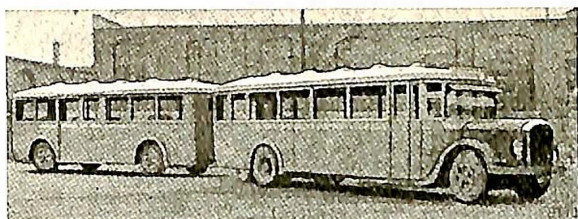
Fig. 2. Landeveisgodstog med traktor og tilhengervogner i daglig drift på svenske veier 1932.



Fig. 3. Tidaholms 3-akslede boggiomnibus med selvsporende tilhengervogner for persontrafikk i en skarp kurve.

#### ET AUTOBUSTOG I LUZERN

I Luzern i Schweiz anvendes i forstadstrafikken et autobustog bestående av en motorvogn med 28 sitteplasser og ca. 16 ståplasser samt en 4-hjuls tilhengervogn med 34 sitteplasser og ca. 12 stå-



plasser, således at der ialt er plass til 90 personer eller i nødsfall 100 personer. Tilhengerens skjelett er utført av lettmetall med spes. vekt 2,7, hvorved i forhold til den hittil anvendte tre- og jernkonstruksjon er opnådd en vektbesparelse av ca. 800 kg. Trekkvognen er bygget på et Saurer chassis type 4 BLPO med nedbøiet ramme og en særlig lavtliggende bakaksel. Den har en 6-cylindret motor på 100 HK ved 1800 omdreininger pr. minutt. Kraften overføres gjennom en tørrlamellkobling og en gearboks med 4 hastigheter forover og revers til bakakselen som er av dobbelt reduksjonstype.

For å opnå rask og sikker bremsning av hele omnibustoget er dette forsynt med en Knorrtrykkluftbremse, som virker på aggregatets alle 8 hjul. Dessuten er der en håndbremse på trekkvognen som virker på bakhjulene og en Saurer-motorbremse. For at tilhengervognen nøie skal følge trekkvognens spor i kurver er dens forbindelse med trekkvognen anordnet således at såvel for- som bakhjul er bevegelige.

Enkelte data vedkommende vognene hitsettes:

	Trekkvogn	Tilhenger
Akselavstand .....	5800 mm	4400 mm
Sporvidde foran .....	1845 »	1845 »
Do. bak .....	1780 »	1845 »
Minste ytre svingradius ....	8200 »	— »
Simplexhjul med ballongringer 38×9,75"	38×9,75"	38×9,75"
	foran enkelt	enkelt foran
	bak dobbelt	og bak
Maksimal hastighet .....	ca. 42 km/time	
Omnibustogets total lengde ..	ca. 18 m	
Største høyde .....	2700 mm	2700 mm
Største karosseribredde ....	2300 »	2300 »
Vekt ubelastet .....	7600 kg	4550 kg
Do. med 45 personer i hver vogn .....	10 900 »	7850 »

**AUTOMOBILVEIER I FRANKRIKE**

„Compagnie des Autorantes du Sud-Est de la France” har bragt i forslag en ny automobilvei, som over Chambéry skal forbinde Lyon med Eviau. En sådan vei vil bli 206 km lang og får en maksimumstigning av 7,7 %. Gjennem Mont d'Epine må bygges en 1800 m lang tunnel. Veien tenkes bygd med betongdekke av 16 cm tykkelse og de to 7,0 m brede kjørebane vil bli adskilt ved en 1,0 m bred stripe. I kurvene får veibanen så stor overhøyde, at man kan kjøre med en hastighet av 150 km i timen. Projektet skal forelegges Deputeretkammeret.

*Automobil-Revue.*

**NORGES NASJONALINNTÆKT OG NASJONALFORMUE**

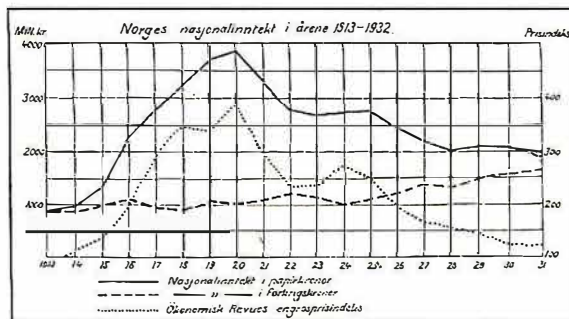
I «Økonomisk Revue» for 16. september 1932 finnes følgende interessante oversikt over vår nasjonalinntekt og nasjonalformue i tidsrummet 1913—1931:

Inntekts-år	Nasjonalformue Mill. kr.	Nasjonalinntekt Mill. kr.	Kronens førkrigsverdi <sup>1)</sup>	Omberegning etter pengeverdien 1913		
				Formue Mill. kr.	Inntekt Mill. kr.	Inntekt pr. innbygger Kr.
1913	4 194	929	100,0	4 194	929	378
1914	4 457	996	93,4	4 163	931	375
1915	5 340	1 333	73,0	3 898	973	388
1916	7 323	2 273	51,0	3 735	1 160	458
1917	10 153	2 828	34,8	3 533	985	384
1918	11 819	3 173	29,2	3 451	925	357
1919	12 679	3 705	29,9	3 791	1 109	424
1920	12 192	3 889	26,2	3 194	1 018	384
1921	10 074	3 299	33,6	3 385	1 107	412
1922	9 826	2 845	42,9	4 215	1 221	449
1923	9 681	2 696	42,9	4 153	1 157	424
1924	9 935	2 757	37,2	3 696	1 025	372
1925	9 461	2 766	39,8	3 765	1 102	398
1926	8 658	2 470	51,0	4 416	1 260	452
1927	8 081	2 252	62,5	5 051	1 408	503
1928	8 053	2 153	64,5	5 194	1 388	497
1929	7 970	2 199	67,6	5 388	1 474	523
1930	7 750	2 171	72,5	5 625	1 573	556
1931	7 287	1 988	81,1	5 910	1 612	570

<sup>1)</sup> Årsgjennemsnitt.

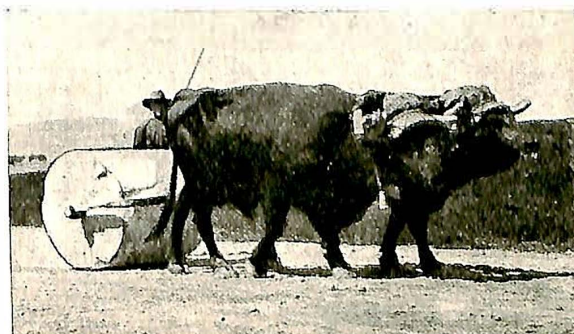
Det er, som det vil sees av tabellen, foretatt en omberegning av formuen og inntekten i forhold til 1913 (førkrigskjøpeevnen). Likeledes er utregnet antall «førkrigskroner» pr. innbygger, og det viser sig at der er en betydelig stigning i gjennomsnittsinntekten pr. innbygger selv om man legger «førkrigskronen» til grunn for bedømmelsen og man tar hensyn til folkemengdens stigning.

Resultatet av omregningen gir forøvrig sikkert også et vink om hvorfor vår import og det store forbruk fremdeles har kunnet holde sig så høit oppe. For ytterligere å lette oversikten har «Økonomisk Revue» utarbeidet hosstående grafiske



fremstilling av bevegelsen for nasjonalinntekten uttrykt i papirkroner og førkrigskronen og har samtidig inntegnet selve prisbevegelsen.

**VEIVALSE I SPANIA**



## DEN STORE FERJETRAFIKK VED SAN FRANCISCO

I et brev til „Morgenbladet” har cand. jur. Leif B. Buch gitt forskjellige opplysninger om ferjetrafikken i San Francisco. En stor del av befolkningen i byene rundt bukten har sitt arbeide i San Francisco og må hver dag benytte ferje for å komme frem og til-



Fra San Francisco går flere jernbaner i forskjellige retninger, disse er dog ikke inntegnet.

bake til sitt arbeide. I 1929 fraktet ferjene 57 mill. mennesker og 5—10 mill. biler. Det er 157 000 mennesker om dagen og 11 200 hver time i de 14 timer av dagen da der er regelmessig trafikk. Denne store trafikk besørgeres av over 200 ferjer, hvorav de største rummer op til 100 biler og 2200 passasjerer. De store Pacificjernbaner er interessert i ferjetrafikken og har organisert selskaper til varetagelse av denne. Southern Pacific Golden Gate Ferries Limited er det største med en trafikk i 1929 på 13 975 467 passasjerer og 5 849 935 biler. Man behøver aldri å vente for å komme med en passasjerferje, men har man bil kan det hende man undertiden må vente både en halv og en hel time. Ferjene går utover bukten i alle retninger, størstedelen av trafikken går til Oakland, Berkeley og Alameda. Turen tar ca. 20 min. og billettprisen er bare ca. 20 cent.

### KANALANLEGG I TYSKLAND

Arbeidet på den største kanal i Tyskland „Mittel-land-kanalen” — skrider raskt frem. Denne kanal, som skal forbinde Rhinen med Elben har en dybde av 3,5 m og er beregnet på flodbåter av inntil 1000 tonn.

Det er snart 25 år siden arbeidet påbegyntes, og strekningen mellom Rhinen og Hannover har vært farbar siden 1914. Etter krigens slutt blev arbeidet fortsatt og kanalen blev åpnet til Peine. Der arbeides nu på strekningen til Braunschweig som skal være ferdig neste år. Herfra til Elben gjenstår der så en



lengde av ca. 70 km, hvortil kommer noen andre strekninger som skal forbinde kanalanlegget mot øst.

Den egentlige hensikt med kanalen er å forbinde industridistriktene i vest med Berlin, Sachsen, og Schlesia. Ved siden av de allerede eksisterende kanaler vil man da få en øst-vest vannvei, som sammen med vannveiene nord-syd ved de viktigste elver Rhinen, Weser, Elben og Oder vil danne et fullstendig vannveinett gjennom Tyskland.

### NYE AUTOMOBILVEIER I ITALIA.

#### Lastebilveier.

Lastebiltrafikken på strekningen Genua—Milano har i den senere tid tiltatt så sterkt, at den nuværende vei ikke er tilstrekkelig for det store antall kjøretøier. Den italienske regjering har derfor planlagt bygningen av to spesielle lastebilveier fra havnebyen Genua, den ene til Milano og den annen til Turin, hver av dem ca. 140 km lange.

På disse veier skal utelukkende gå lastebiler, og hensikten er å tilveiebringe direkte og hurtig varetransport mellom disse byer, så der ikke tapes tid ved gjentagne omlastninger og opphold ved lagring. Mellom disse byer er der som bekjent flere jernbaneforbindelser.

Italia har allerede flere spesielle automobilveier — bompengerveier — for blandet biltrafikk, og disse har økonomisk greid sig så godt at man nu vil bygge spesielle lastebilveier. Disse veier er anslått å koste ca. 200 millioner lire og anlegget av samme vil skaffe beskjeftigelse for 6500 arbeidere i to år.

## LITTERATUR

*Svenska Vägföreningens tidskrift nr. 5, 1932.*

Innhold: Porträtt av f. d. statsrådet Ola Jeppsson. 1929 års vägsakkunniges förslag till ny väglagstiftning. Synpunkter på frågan om huvudvägarnas beläggning. Fordonsviktens inflytande på vägslitningen. Ny betongväg i Skåne. En ny varnings-signal vid järnvägsbommar. Kungafärder på svenska landsvägar. Översikt över meddelade patent. Litteratur. Föreningsmeddelanden. Notiser.

## RETTELSE

I artikkelen „Maskinell planering ved veianlegg i Finnmark” er der ved ombrekning kommet inn en feil. Side 159, I. spalte, 30. l. f. neden skal lyde: siden innløp fra ordføreren i Kautokeino. Kirke-

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: Ingeniørenes Hus. Telefoner: 20701, 23465.