

MEDDELELSER FRA VEIDIREKTØREN

NR. 6

Riffeldannelse på grusveier. — Den nye ferje i Fredrikstad. — Tabeller over veilengder. — Rettsavgjørelser. — Mindre meddelelser. — Særbestemmelser om motorvognkjøring. — Personalialia. — Rettelse.

Juni 1931

RIFFELDANNELSE PÅ GRUSVEIER

Av ingeniør Holger *Brudal*

I 2 artikler i «Meddelelser fra Veidirektøren» for september og november 1930 har jeg behandlet problemet riffeldannelse på grusveier, og stilte i den siste av disse artikler i utsikt å komme tilbake til spørsmålet når jeg fikk ytterligere opplysninger om de forsøk som pågår i Washington, U. S. A. angående dette tema.

Jeg skal i det følgende først gjengi i utdrag hvad professor Homer J. Dana beretter om forsøkene i 1930. Professoren skriver bl. a.:

«Siden praktisk talt alle personbiler har ballongringer, blev det fortsatte studium viet forsøk med en lastebil. Sommeren 1930 blev der gjort forsøk på prøvestrekningen, idet der blev brukt en 1.5 tonn lastebil. På samme tid blev der gjort laboratoriestudier av forskjellige bilers karakteristikk og «opførsel» og av innflytelsen av støtdempere og av trykket i bilringene.

Vaskebrett opstår hyppigst på tørre grusveier med natur- eller maskingrus, ennskjønt de også er påvist i bituminøse veidekker og på grusveier som er behandlet med olje.

Vaskebrett er ikke blitt iaktatt på betongveier, ennskjønt de ødeleggende krefter alltid er tilstede med trafikken på slike veier.

Årsaken til vaskebrett.

Årsaken til vaskebrett er tilstede til enhver tid på alle slags veidekker hvor der er automobiltrafikk. Årsaken er uadskillelig forbundet med selve kjøretøiet.

Billegemet, sammen med belastningen, hvis der er nogen, har den største vekt og treghet av alle bilens deler. Forsøk viser at billegemet ved vanlige hastigheter på grunn av sin store masse beveger sig bare ganske lite vertikalt, mens det beveger sig horisontalt over veier med vaskebrett. For den følgende analyses øiemed kan billegemet betraktes som forholdsvis stasjonert vertikalt sett på grunn av sin store masse.

Den ene ende av vognfjærene er festet til dette praktisk talt stasjonære legeme og den annen ende er festet til aksel og hjul, som i almindelighet betegnes som den ufjærede vekt, hvilken siste dog også er fjæret ved bildekkens luft. Denne

kombinasjon av stor legemsmasse, bøielige fjærer og den mindre masse av aksel og hjul hvilende på de luftfylte dekker, denne kombinasjon utgjør, idet den beveger sig med en hvilkenksomhelst almindelig fart over landeveier, et hele som er meget ømfintlig for ytre forstyrrelser og som meget lett settes i periodisk vibrasjon.

Mange ting kan bidra til å påbegynne vaskebrett.

En liten hindring eller ujevnhet i veidekket, bilens slingring, maskinens vibrasjon eller en hvilkenksomhelst av en mengde forskjellige omstendigheter, hver for sig eller i forening, kan bringe hjulet og akselen til å hoppe fra veidekket. Hvad enten hjulet helt forlater veidekket eller ikke, vil den avdempning av støtet som forårsakes av luftputen i dekket når hjulet beveger sig nedad igjen, bevirke at hjulet atter farer tilbake. Denne svingning vil fortsette inntil den oprinnelige energi som er tilført systemet, i sin helhet er absorbert av friksjonen mellom fjærbladene, friksjon i bildekkens vegger og i støtdempere, hvis sådanne finnes.

Trafikken bryter ned veidekkets overflater.

Den neste bils hjul som treffer den samme hindring eller blir utsatt for lignende forhold, vil gjenta den foregående utførelse. Således vil slagene av de følgende hjul på næsten de samme steder begynne å nedbryte og løse det sammenkittete og sammenpressete grusdekke og luftstrømmene, som forårsakes av dekkene og selve bilen, vil løfte en del av det løsnede bindstoff og fine materiale og føre det vekk og på samme tid utforme det som blir igjen, til bølger, den ene efter den annen, som samtidig blir flere og flere og dypere og dypere.

De løsnede grovere bestanddeler som blir igjen i overflaten, virker som en skrape mellom de efterfølgende hjul og det veimateriale som ennu er fast, og hjelper således til å føre ødeleggelsen videre. Tilslutt finner meget av det grovere, løsnede materiale vei ut til kantene av veien.

Rytmask vibrasjon av bilens deler forårsaker rifler.

Bilene har derfor i sig selv alltid den virk-
somme tilbøielighet til å ødelegge det veidekke de
kjører over. Da en bils ufjærede vekt, når den
forstyrres, har en tendens til å vibrere mer eller
mindre periodisk, får ødeleggelsen av veien hyp-
pig en mer eller mindre rytmisk karakter, hvorav
de forskjellige betegnelser kommer.

Innflydelsen av bildekkenes trykk.

Dekkenes trykk og trykket mot veibanen.

Det er innlysende at et høitrykksdekke har
meget mindre berøringsflate mot veien enn et lav-
trykksdekke for den samme belastning. Berørings-
flaten blir under bevegelse meget lite forandret
på grunn av selve dekkehylsterets motstand og
treghet og kan ved almindelige bildekker sees bort
fra. Ved en økning av bilringens trykk viser det sig
at de vibrerende reaksjoner er de samme som hos
en forkortet eller stivergjort fjær. Med andre ord
blir svingningsperioden på en måte minsket ved
en økning av bilringstrykket. På den annen side
vil en senkning av trykket gi den samme virkning
som om fjæren var blitt forlenget eller blitt gjort
mer bøielig, og derfor blir svingningsperioden
merkbart forlenget. Det skal som et eksempel
anføres at for Chevrolet foraksel, på den labora-
toriemaskin som nedenfor skal beskrives, utstyrt
med 3½" ringer, når den svinget med sin natur-
lige periode, fantes å svinge 15 ganger pr. sek.
med et bildekketrykk på 64 pund pr. kvadrat-
tomme og 13 ganger pr. sek. med et trykk på 50
pund pr. kvadrattomme.

Tabell I.

Høitrykks- kontra lavtrykks-ringer.

Vekt på hjul i pund	Luft- trykk i pund pr. "□"	Dekkets berør- ings- flate i "□"	Arbeide for å bøie dekket 1" over en rygg på 6 "□"	Ryggens mottrykk mot dekket	Gjen- værende berør- ings- flate i "□"	Pro- cent
750	60	12,5	30 pund/fot	330 pund	6,5	52
750	35	21,4	17,5 „	210 „	15,4	72

I tabell I er vist sammenligningen mellom høi-
trykks- og lavtrykksringer på en bestemt bil. Man
tenker sig at hjulet på veien møter en rygg, som
bevirker en berøringsflate med dekket på ca. seks
kvadrattommer og at hjulet beveger sig med en
slik hastighet at det løftes bare ubetydelig av
hindringen. Da vil reaksjonstrykket av denne
være 360 pund eller 48 % av totalvekten ved høi-
trykksringer og 210 pund eller bare 28 % av
totalvekten ved lavtrykksringer.

Hvis ryggen var så stor som den totale berør-

ingsflate, vilde støtet bli det samme for begge
slags ringer. (Dette er tilnærmet riktig, da lav-
trykksringer er større enn høitrykksringer og der-
for inneholder et større luftvolum, som prosentvis
forminskes mindre i volum ved en gitt hindring.)

Det er derfor iflg. tabell I klart at en gitt liten
ujevnhet på veien vil bevirke en mindre forstyr-
relsesreaksjon mot en lavtrykks- enn mot en høi-
trykksring, og følgelig virke behageligere for pas-
sagerene.

På samme tid vil den vertikale bevegelse eller
vibrasjon hos hjul og aksel bli mindre og dekket
vil være mindre tilbøielig til å forlate veibanen,
og følgelig vil ødeleggelsen av veidekket bli
mindre.

Virkingen av støtdempere.

Biler uten støtdempere.

Når et bilhjul uten støtdemper av noget slags
treffer en ujevnhet på veien, kan det uhindret
springe op i luften når bortsees fra dets egen treg-
het og den motstand som ydes av fjærene.

Så snart hjulene og akselen når sin største
høide, tvinger bilens vekt og treghet gjennom
fjærene hjulet til å vende tilbake til veibanen.
Tendensen ved reaksjonen mot bilvekten, både
ved sammenpresning og tilbakespring av fjærene,
har vært å tvinge lasten til en høiere stilling i
forhold til veibanen. På den annen side, når
hjulet reverserer i sin vertikale bevegelse og når
sin laveste stilling på veibanen igjen, har belast-
ningen, nu mer eller mindre ikke understøttet,
begynt å overvinne sin treghet og har begynt på
sin bevegelse nedad. Den konstante reaksjon mot
veibanen vil bestå av to komponenter. Den ene
komponent vil være belastningens vekt- og treg-
hetsreaksjon gjennom fjærer og bildekker mot
veibanen. Den annen komponent vil være vekts-
og treghetsreaksjonen på grunn av den nedad-
gående bevegelse av den ufjærede vekt. Den
maksimale sum av disse reaksjoner vil betraktelig
overstige den totale vekt av bilen under hvile.
Med andre ord, vekten av bilen holdes oppe av
en serie av avdempede slag mot veien istedenfor
av et stadig trykk. På den annen side vil, så
lenge som hjulet vedlikeholder et jevnt trykk mot
veien, dette trykk være lik vekten av bilen og
belastningen. På en ujevn vei, som bevirker at
dette hjul avvekslende forlater og berører vei-
banen, må hjulets totale trykk mot veien under
støtet være så stort at det gjennomsnittlige trykk,
mens berøring finner sted, vilde bære vekten av
belastningen under hele den tid en vibrasjon for-
løper. Med andre ord, ujevne veier tjener til å
påskynde sin egen ødeleggelse.

I tabell I sees at et arbeide på 30 pund-fot var
nødvendig for å bøie høitrykksringen i en bestemt
utstrekning, mens det tilsvarende var 17,5 pund-
fot for lavtrykksringen. Hvis hjulet blev for-

hindret i å løfte sig vertikalt, vilde hele dette arbeide, med undtagelse av det som representeres av friksjonen i bilringens vegger, gis tilbake idet dekket forlater høideryggen. Det som virkelig foregår, er imidlertid at en viss energimengde lagres ved å løfte hjulene og sammenpresse fjærene. Når en-veis type støtdempere brukes, er de bare effektive når det gjelder å absorbere denne energi under fjærenes tilbakespring. Toveis støtdempere fordeler denne energi delvis på fjærenes sammentrykning og delvis på deres tilbakespring. Resultatet i begge tilfelle er at denne magasinerte energi istedenfor at den får forbrukes i en hel rekke vibrasjoner, hurtig absorberes og hjulet holdes i nærmere kontinuerlig kontakt med veibanen. Det er uten videre innlysende at hvis kontinuerlig jevn berøring med veibanen kan opprettholdes, vil årsaken til vaskebrettdannelsen elimineres og vedlikeholdsutgiftene betydelig reduseres. Kort sagt, lavtrykksringer reduserer i høi grad størrelsen og voldsomheten av de vertikale reaksjoner forårsaket av små høiderygger på veien. Ennvidere tjener støtdempere til hurtigere å fordele den energi som er tilført ved støt mot veien og derfor hjelper til å opprettholde en mere jevn og mindre ødeleggende berøring av bilringene mot veidekket. Både redusert trykk i ringene og bruk av støtdempere tjener til å hemme vibrasjoner som, hvis de ikke holdes i age, forårsaker dannelsen av lange serier av rytmiske bølger i nærheten av ujevnheter i veibanen.

To sider av problemet blev studeret i 1930.

Studiet av vaskebrett i 1930 blev delt i to grupper. I de tørre sommermåned er blev en 1½ tonns Chevrolet lastebil kjørt på den samme prøvestrekning som blev benyttet forrige år nær Spokane, Washington. Ved disse prøver sikret man sig data som viste sammenhengen mellom belastning, kjørehastighet og den tid som trengtes for å lave rifler i veidekket. I tilslutning til disse prøver

blev der foretatt laboratoriestudier av en mengde forskjellige bilfabrikatas egenskaper.

Lastebiler laver vaskebrett på prøvestrekningen.

Prøvestrekningen var 1,4 mil lang praktisk talt horisontal og næsten rett i hele lengden. Fig. 1 viser anordningen.

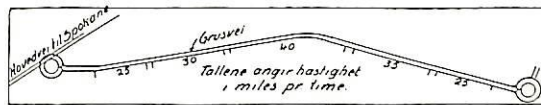


Fig. 1. Forsøksstrekningen var 1,4 mil lang og var delt i 5 forskjellige seksjoner hver med sin bestemte hastighet under forsøkene. Bemerk intervallene for økning, henholdsvis minkning av hastigheten.

Veien var gruset for adskillige år siden med fin grus utharpet av en moræneavlagring. Underlaget er konsolidert og vel sammenbundet og blev høvlet jevnt ved hjelp av en høvel. De to tommer fint materiale som efterlotes av høvelen blev spredt jevnt over veibanen ved hjelp av en veiskrape. En sluttbehandling blev gitt veibanen ved hjelp av en belastet finpussings-skrape som efterlot veibanen jevn og absolutt fri for skraperifler.

Forsøkene påbegyntes ved å kjøre en 1½ tonn lastebil frem og tilbake med de hastigheter som er angitt i fig. 1. Det spesielle karosseri + endel løse stener veiet tilsammen ca. 1500 pund.

Chaufføren var øvet i å være på vakt efter de første spor av vaskebrett og noterte hvor disse viste sig. Eftersom tiden gikk notertes ytterligere forandringer og antall kjøreturer. Trafikken i begge kjøretninger blev koncentrert i et spor.

Forsøksdata fra 1930.

I tabell II er vist data i kronologisk orden fra de ni forskjellige forsøk som blev foretatt med lastebiler hvis vekt uten belastning var 3200 pund.

I tabell III sees gjennomsnittstall uttatt av tabell II.

T a b e l l II. Forsøk med lastebil.

Forsøksnr.	Belastning pund	Støtdempere	Bilringenes trykk	Antall turer for å lave vaskebrett				Totale antall forsøkturer
				40 mil pr. time	35 mil pr. time	30 mil pr. time	25 mil pr. time	
1	1500	Ingen	80	40	83	100	163	246
2	Ingen	—, —	80	30	121	121	151	258
3	—, —	—, —	80	29	108	190	—	203
4	—, —	—, —	80	48	63	63	203	211
5	1 500	—, —	80	42	139	94	178	184
6	Ingen	Enveis	80	138	250	205	270	387
7	1 500	—, —	80	54	94	336	470	560
8	1 500	Toveis	80	66	173	215	644	896
9	1 500	—, —	65	Ingen forandring av veidekket.				660

Tabell III. Gjennomsnittresultater av forsøkene.

Belastning pund	Støtdempere	Bil- ringenes trykk	Gjennomsnittlig antall turer for å lave vaskebrett				Antall forsøk	Totale antall forsøks- turer
			40 mil pr. time	35 mil pr. time	30 mil pr. time	25 mil pr. time		
Ingen	Ingen	80	36	131	125	177	3	672
1 500	—,,—	80	41	111	97	170	2	430
Ingen	Enveis	80	138	250	205	270	1	387
1 500	—,,—	80	54	94	336	470	1	560
1 500	Toveis	80	66	173	215	644	1	896
1 500	—,,—	65	Ingen forandring i veidekket hverken til det bedre eller værre.				1	660

Diskusjon av forsøksdataene.

En granskning av tabell III viser at en økning av belastningen på 1500 pund på den 3200 punds tunge lastebil ikke syntes å gi nogen markert forskjell i dennes ødeleggelse av veidekket. Dette kan skyldes at den prosentvise økning av vekten ved belastningen med de 1500 pund var av mindre betydning enn det forholdsvis høje trykk i bilringene med henblikk på ødeleggelse av veidekket. Det vil forstås at pålidelige og endelige relative gjennomsnittstall måtte baseres på et meget stort antall forsøk, men tid og utstyr tillot ikke å foreta flere.

De to typer av støtdempere som blev brukt viste sig ikke å utøve nogen særlig høi innflytelse prosentvis på hemmingen av vaskebrett med større hastigheter. Dog er der en merkbar hemming tilsynne ved lave hastigheter som 25 og 30 mil pr. time. Tiden tillot ikke å gjøre forsøk med andre typer støtdempere eller med forskjellig justering av dem som blev benyttet. Det er absolutt ikke umulig at de benyttede støtdempere ikke er blitt brukt med sin gunstigste justering for denne spesielle bil. Dog, det mest bemerkelsesverdige ved tabell III ligger i den siste tallrekke.

Efter avslutningen av de forutgående prøver, under hvilken veibanen *flekkevis*¹⁾ hadde fått stygge vaskebrett og sporet var bra slitt i hele sin lengde, blev lufttrykket i ringene redusert til 65 pund. Alt det øvrige ved bilen forblev uforandret og uten å gjenopfriske veidekket blev forsøket fortsatt. Ennskjønt man under de forutgående forsøk fra time til time hadde kunnet merke avgjort fremadskridende ødeleggelse av veidekket, viste det sig nu under bruk av lavere trykk i bilringene at all videre ødeleggelse var stanset. Fortsatt trafikk hverken forbedret eller forverret kjørebansens tilstand, med andre ord, de ødeleggende krefter syntes å være fullstendig hemmet. Dette stemmer med resultatet av tidligere forsøk med personbiler på den samme forsøksstrekning hvorav fremgikk at det ikke i noget tilfelle var mulig å danne vaskebrett med ballongringer.

¹⁾ Uthevet av mig.

Laboriestudium av bilens egenskaper.

For å forstå hvorledes man best kan hemme bilens tendens til å lave vaskebrett er det nødvendig å være fortrolig med de forskjellige delers arbeide mens vaskebrett dannes. Et begrenset studium kan foretaes med en bil på landeveien, men dette har den ulempe at ikke ett sett av arbeidsvilkår kan opprettholdes på veien i et passende tidsrum.

Den nødvendige laboratoriemaskin for studiet.

I denne hensikt trengtes en laboratoriemaskin men hvilken en bil kunde opereres kontinuerlig under et gitt sett arbeidsvilkår.

Bilen skulde f. eks. manøvreres som om den kjørte med en viss gitt hastighet over en vei med vaskebrett av samme innbyrdes avstand og en viss jevn dybde. Under disse forhold kunde der studeres virkningen av forskjellige trykk i bilringene, innflytelsen av belastninger og støtdempernes hemmende virkning etc. En sådan maskin blev konstruert og studier foretatt av en hel rekke biler av forskjellig fabrikata og størrelser. Fig. 2 illu-

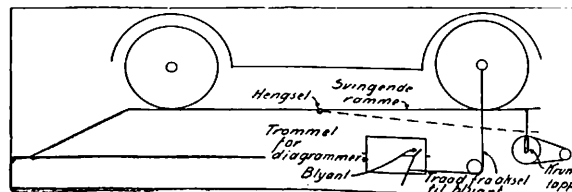


Fig. 2. Skjematisk riss av laboratoriemaskinen, den så kallede "jigger" for studium av bilers karakteristikk når de kjører over ujevne veier. Vaskebrettens "dybde" reguleres ved avstanden fra hjulet til rammens hengsel.

strerer denne maskins prinsipp og den måte på hvilken den arbeider for å bringe i vibrasjon den ene ende av bilen ad gangen som om den kjørte over en vei med vaskebrett i samme avstand og av ens dybde.

Maskinens omdreiningstall blev gjort motsvarende vaskebrett.

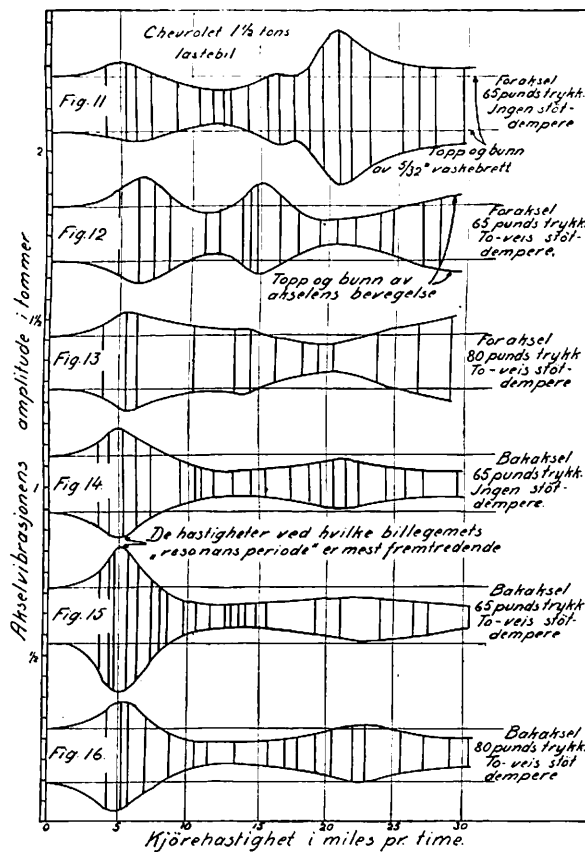
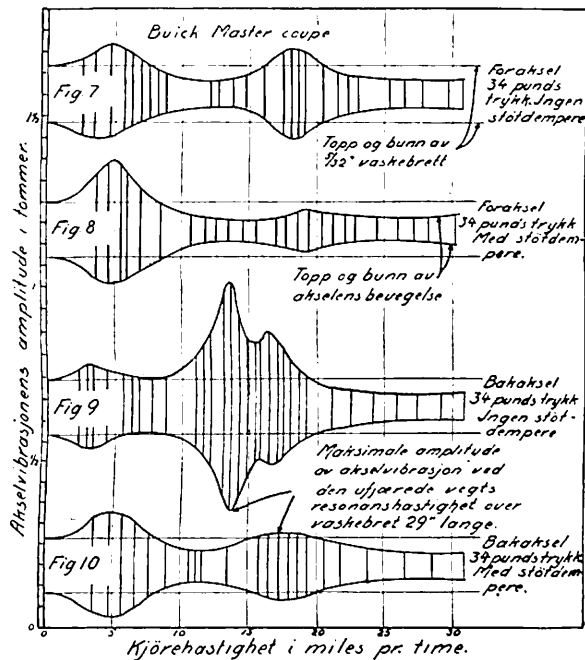
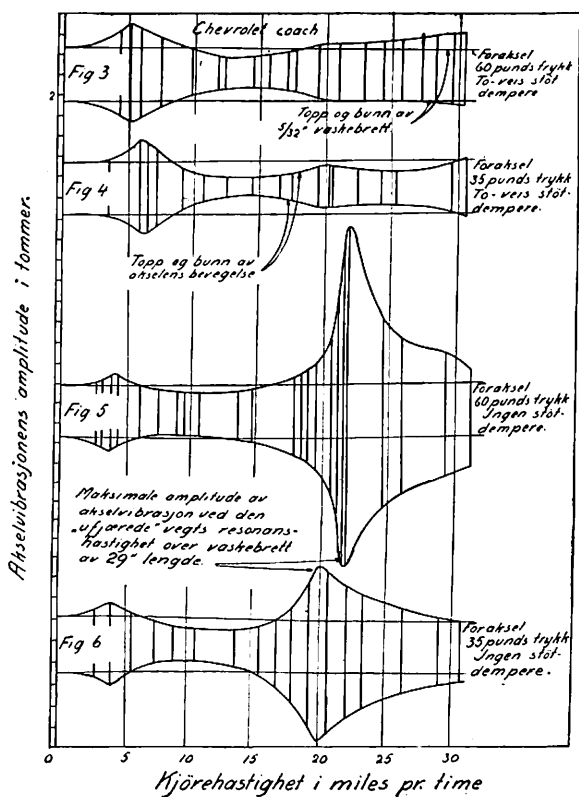
Den gjennomsnittlige lengde av vaskebrett fra bølgetopp til bølgetopp således som gjennomsnittet var av en stor mengde målinger utført på forskjel-

lige veier i statene Washington og Idaho er 29 tommer. En bil som f. eks. kjører med en hastighet av 30 mil pr. time vil passere 1092 bolger av gjennomsnittlig lengde hvert minutt. Hvis derfor i fig. 2 krumtappakselen roterer med 1092 omdreininger pr. minutt vil bilen rystes i samme grad som om den kjørte med 30 mil pr. time over en vei med vaskebrett av gjennomsnittslengden. På maskinen er dog virkningen av bilens slingring, motorens vibrasjon etc. eliminert og der kan foretaes studium av hvilke som helst valgte tilstander eller forhold.

Metode for optegning diagrammer under bruk av laboratoriemaskinen.

I de følgende figurer 3—16 er illustrerende vist forskjellige bilers bevegelsesdiagrammer. Et optegningspapir med absolutt parallelle linjer som representerer intervaller på hastighetsaksen i diagrammet, er oppullet på diagramtrommelen.

Derpå startes motoren og mens maskinen vibrerer med en eller annen hastighet, la oss si motsvarende 10 mil pr. time, dreies diagramtrommelen med hånden inntil 10 milslinjen på diagrampapiret er under blyanten. Denne trykkes så lett mot papiret og vil tegne en linje av en viss lengde. Hastigheten økes så forsiktig og en annen linje med den tilsvarende hastighet tegnes på trommelen. Når dette er foretatt for alle de valgte hastigheter vil der på papiret være tegnet en rekke ordinater av forskjellig lengde. Ved å



trekke en linje gjennom alle ordinatendepunkter fåes de diagrammer som er giengitt i figurene 3—16. For å vise den motsvarende amplitude eller dybde av vaskebrett, dreies krumtappakselen med hånden for å bringe den ophengslede ramme i sin høieste stilling. Med en bil på maskinen og en tråd festet til akselen og forbundet med blyanten,

vil denne antyde vaskebrettets høieste topp. I denne stilling dreies papirtrommelen og en linje trekkes på diagrampapiret. Det samme foretaes med krumpappakselen dreiet til sin laveste stilling.

Analyse av diagrammene.

La oss i fig. 5 se på bevegelsen av en bils foraksel, en todørs Chevrolet uten støtdempere og med 60 pounds trykk i ringene, idet bilen beveger sig over vaskebrett med samme innbyrdes avstand og bare $5/32''$ dype.

Ved en hastighet på 4 mil pr. time er bilens resonansperiode fremtredende. Ved en hastighet på 10 mil pr. time er akselens bevegelse redusert til mindre enn dybden av de vaskebrett som der kjøres over. Ved 22 mil er imidlertid den ufjærede vekts resonansperiode nådd og akselen vibrerer med en amplitude adskillige ganger større enn dybden av vaskebrett. Ved 30 mil pr. time er amplituden blitt vesentlig redusert ennskjønt den fremdeles er større enn vaskebrettens dybde. Den for dette arbeide benyttede maskins begrensede virkefelt forhindret prøver for større hastigheter enn de som er vist i diagrammene. Man har imidlertid til hensikt å foreta forbedringer som vil tillate studier ved meget større hastigheter.

Legg på den annen side merke til hvor stor hemming som er godtgjort i fig. 3. Uten tvil er ved resonanshastigheten den ødeleggende virkning på veidekket ved dette forhold meget mindre enn i tilfellet ved fig. 5. Efter all sannsynlighet vilde det samtidig være meget behageligere for passasjerene også. Virkningen av redusert trykk i bilringene vil sees i fig. 4 og 6.

I fig. 7 til og med 10 sees hvor stor hemming som er ydet av enveis støtdempere av «snubber»-typen. Der bør ikke legges nogen særlig vekt på kurvens form ved hastighetene på 4 til 5 mil pr. time, da denne er under den vanlige kjørehastighet. Diagrammene blev fullført til nullpunktet fordi det gav et definitivt endepunkt.

I fig. 7 og 9 er der ingen støtdempere på Buick-kupeens aksler og ved hastigheter på 25 mil pr. time og derover svinger denne over vaskebrett $5/32''$ dype, med en amplitude som ikke er større enn ved bruk av en-veis støtdempere av snubber-typen. Se fig. 8 og 10. Derfor er der ved normale kjørehastigheter på 25 mil pr. time og derover over vaskebrett $5/32''$ dype, neppe nogen merkbar fordel å bruke støtdempere på denne bil forsynt med ballongringer. Dog utøver støtdemperne en avgiort hemmende innflytelse på hver av akslene ved resonanshastigheten. Forsøk viser at støtdempere ved høiere hastigheter over dypere vaskebrett virkelig utøver en viss grad av hemmende virkning på akselvibrasjonene. Fig. 11 til og med 16 viser karakteristikken av en $1\frac{1}{2}$ tonn chevrolet med en belastning på 1500 pund. Det

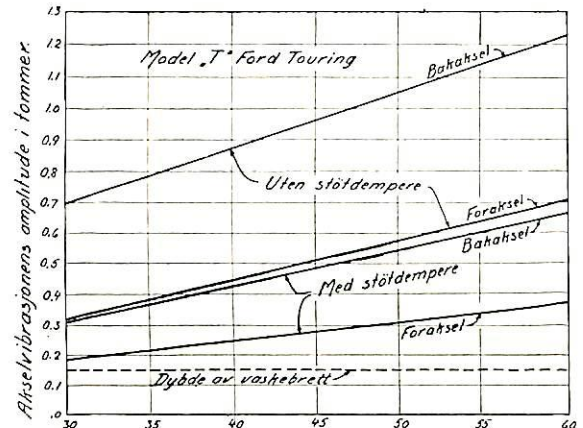


Fig. 17. Bilringtrykk i pund. pr. kvadrattomme.

Modell T. Ford Touring utstyret med $30 \times 3\frac{1}{2}''$ høitrykksringer. Denne biltype er sedvanlig blitt kjørt uten støtdempere. Bemerke forholdet mellom dybden av vaskebrett nemlig $0,156''$ og svingningsamplituden for akslene som ikke har støtdempere. Over dypere vaskebrett vilde disse ringer utvilsomt forlate veidekket hyppig. Disse kurver optegnes for resonanshastigheten for hver aksel og for hvert av de angitte trykk.

normale lufttrykk i ringene for full belastning var 80 pund. I fig. 13 og 16 vibrerte de to aksler hemmet av toveis støtdempere med like stor reaksjon både for sammentrykning og tilbakespring. Ved en kjørehastighet på 30 mil pr. time er det åpenbart at forakselen var mere aktiv enn bakakselen og ved det reduserte lufttrykk på 65 pund, fæes det samme forhold som vist i fig. 11 og 14. Støtdempere på bakakselen av denne bil gir forholdsvis liten forandring i vibrasjonsamplituden mens der for forakselen finnes en markert forandring i dennes bevegelse ved visse hastigheter. Ved en hastighet av 30 mil pr. time opnåddes dog kun meget liten hemming av støtdempere når der kjøretes over $5/32''$ dype vaskebrett.

I fig. 17 er vist studiet av «opførelsen» til en lett bil med høitrykksringer. Kurvene blev optegnet for den maksimale svingningsamplitude under resonansperioden for hver aksel og for hvert av de angitte trykk.

Bruk av hydrauliske støtdempere på denne bil viser en meget stor hemmingsprocent og at bakakselen er den mest aktive i å ødelegge veidekket. Hvis den vertikale svingningsamplitude kan effektivt utjevnes, vil dannelsen av vaskebrett hindres.

I fig. 18 er det åpenbart at forakselen er mere aktiv enn bakakselen, men forskjellen mellom de to er ikke så stor som i tilfellet i fig. 17. Den «naturlige» svingningsperiode for for- og bakakselen på denne bil ved 34 pounds lufttrykk og med støtdempere inntreffer ved 19,5 respektive 16,7 mil pr. time.

I en tyngre bil kan bilens treghet nyttiggjøres i høiere grad for å hemme akselvibrasjonen. Fig. 19 viser den opnådde hemming ved bruk av støtdempere og at den procentvis er meget større enn tilfellet var for nogen av de forutgående lettere

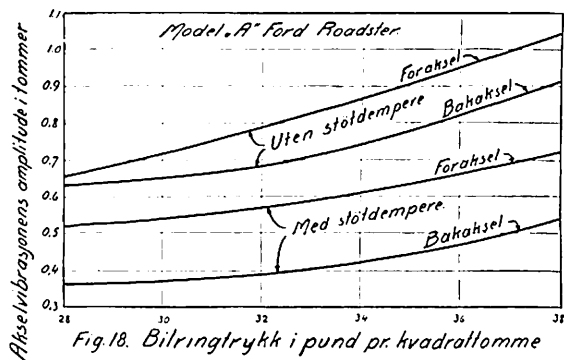


Fig. 18. Bilringtrykk i pund pr. kvadrattomme

Aksselsvingens amplitude målt i tommer blev tatt ved resonanshastigheten som motsvarer omtrent 20 miles pr. time for forakselen og ca. 17 mil pr. time for bakakselen når der kjøres over vaskebrett 19" lange og 0,156" dype. Der benyttes ballongringer 30 x 4,50".

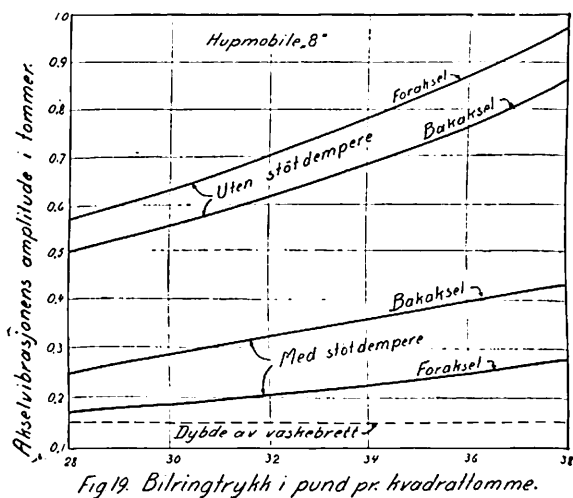


Fig. 19. Bilringtrykk i pund pr. kvadrattomme.

Denne figur viser den hemning som er utøvet av en hydraulisk støtdemper på akselvibrasjonen av en Sedanbil, når den kjøres med resonanshastighet over vaskebrett 29" lange og 0,156" dype. Bilringene er 19 x 6,00"; normalt lufttrykk 36 pund. Denne vogn har 2-veis hydrauliske støtdempere som standard utstyr. Bemerk hvorledes vaskebreddybden er antydnet ved den strekede linje ved en amplitude på 0,158".

biler. Det vil bemerkes at den procentvise hemning av forakselen også er betraktelig større enn på bakakselen.

Det vil innrømmes at folk flest hitinntil har tenkt på de forskjellige slags støtdempere bare med henblikk på å forbedre selve bilens kjøreegenskaper. Heldigvis viser det sig at bruk av støtdempere har en mere eller mindre fordelaktig virkning i retning av å undertrykke bilens tendens til å lave vaskebrett og at jo større støtdempernes hemmende aksjon er, desto mere virkningsfull er den i å motarbeide vaskebrettpdannelsen.

Forsøk har godtgjort at for å forhindre vaskebrettpdannelsen er det nødvendig å tøile akselens vertikale vibrasjon så denne blir minimal. Dette betyr at selve bilringen må tvinges til å absorbere størstedelen av veidekkets ujevnhet. Dette bringer på sin side på bane spørsmålet om betydningen av bilringens størrelse i forhold til belastning og

bilringens trykk. Jo større bilringtraversnitt desto lavere kan lufttrykket være og desto større vil dets støtabsorberende kapasitet være for en gitt belastning.

Ekstreme bilringstørrelser på denne basis er naturligvis ikke økonomisk tilrådelig eller teknisk ønskelig.

Konklusjoner.

Forsøkene har således bragt på det rene følgende kunnskaper:

1. Laste- og personbiler utstyrt med høitrykksringer vil meget lett danne vaskebrett på grusveier av natur- og maskingrus.
2. Økning av kjørehastigheten fremskynder høilig dannelsen av vaskebrett.
3. Støtdempere yder, i den utstrekning forsøkene har vist, vitterlig i en viss begrenset grad en gunstig hemning av høitrykksringer så dannelsen av vaskebrett sinkes, men de forhindrer ikke at vaskebrett tilslutt oppstår.
4. Ballongringer på en lett personbil har ved forsøk vist sig effektive i å forebygge vaskebrettpdannelsen på grusveier som fra begynnelsen av er jevne.
5. Redusert trykk i ringene, sammen med toveis støtdempere på en lastebil, stanset definitivt ødeleggelsen av en vei som hadde begynt å få stygge vaskebrett når den samme lastebil hadde høitrykksringer.

Der er ennu en rekke ubesvarte spørsmål angående vaskebrettpproblemet og forsøkene vil bli fortsatt i den utstrekning tid og penger tillater det.»

Såvidt professor Dana.

Som man kunde ha ventet og som jeg også i min artikkel i novembernummeret 1930 tillot mig å forutsi, er det ikke nok å bruke støtdempere på høitrykksringer, men der må ballongringer til for å forebygge ruffeldannelsen.

Forøvrig vil det sees at de fortsatte forsøk ikke har bragt for dagen nogetsomhelst som kullkaster noget av det som er fremholdt i mine to tidligere artikler om dette emne, de tvertimot bestyrker hvad der i disse er blitt forfektet.

Vaskebrett dannedes heller ikke under 1930-forsøkene samtidig i hele lengden, men opstod *flekkevis* innen samme hastighetsseksjon av forsøksstrekningen.

Å få en grusvei hvor ikke en ujevnhet av et eller annet slags vil øve en alt overveiende innflytelse på bilenes overmåte ømfintlige fjærsystem sammenlignet med selve grusdekkets elastisitet, anser jeg for å være så vanskelig og kostbart at en slik grusvei til dags dato vel neppe finnes. Det vilde rimeligvis bli langt billigere å forsyne veien med et dekke hvor vaskebrett ikke dannes, ihvertfall ikke på en måte som er nevneverdig generende.

I artikkelen i novembernummeret ifjor skrev jeg på side 167 blandt annet: «Den gjennomsnittlige lengde av vaskebrett var 65 cm, idet der på en strekning på 9,75 m var 15 stykker». For å få det sikreste gjennomsnittstall, utsøkte jeg på forsøksstrekningen det sted hvor der var flest mulig sammenhengende bølger av samme bølgelengde og jeg kunde ikke da finne flere enn 15 stykker. På begge sider av disse 15 bølger var avstanden til den nærmeste bølge altfor avvikende fra den innbyrdes avstand mellom de funne 15 stykker. Jeg visste ikke dengang at professor Dana var kommet til samme resultat i sine iakttagelser av vaskebrett. I en nylig mottatt beskrivelse skriver professoren imidlertid således:

«Observasjoner har bragt for dagen at riflene vanligvis ikke optrer kontinuerlig over en lang strekning, men dannes i grupper som går over i hverandre. Dette er ofte funnet ved tilstedeværelsen av en avbrutt rytme hvor en serie er gått over i en annen med en forkortet bølge. Antallet som er tallet i etter hverandre følgende grupper som er gått over i hverandre har variert fra 9 til 83 mens enkelte, uavhengige grupper sjelden har mere en 15 bølger pr. gruppe.»

Kjører man imidlertid i bil over en strekning med vaskebrett kan det se ut som om man på lange strekninger har kontinuerlige bølger uten avbrytelse av rytmen, hvilket ved nærmere eftersyn altså er funnet sedvanligvis ikke å være tilfelle.

I ovenfor nevnte artikkel i novembernummeret ifjor skrev jeg blandt annet også at bilene med sine *høitrykksringer* og *fjærssystem* avgjort måtte betraktes som den *primære* årsak til riffeldannelsen og at *veidekkets karakter* sålenge bilene har det nuværende utstyr, var den *sekundære* årsak samtidig som veidekkets karakter var i høi grad avhengig av blandt annet høvlingens utførelse.

Ved å beskrive den forsøksstrekning jeg valgte ut i august ifjor, trodde jeg tilstrekkelig å ha klarlagt hvad jeg mente med de sekundære årsaker. På en vanlig trafikert vei kunde jeg dengang vanskelig regulere den primære årsak. Den sekundære årsak derimot, nemlig veidekkets karakter, som er et produkt av en rekke forskjellige faktorer, kunde reguleres. Ved å gripe inn overfor en av disse faktorer, nemlig høvlingens utførelse, vistes hvorledes riffeldannelse på den ene halvpart av strekningen kunde forhindres i over 3 døgn, mens på den annen halvpart riflene dannedes i utpreget grad på mindre enn ett døgn.

Sitter man som nevnt i en bil og kjører fort, ser all riffeldannelse ut til å være meget regelmessig uten at det i mange tilfelle er så. Det kommer alt an på veidekkets karakter.

Har man for sig en forholdsvis ny vei med stenlag, kan der herske det reneste virvar i riffel-

formasjonene. Er veien derimot en gammel grusvei uten stenlag hvor der dessuten fortrinnsvis er blitt benyttet god grus, hvor de større stener er utharpet, vil man ofte finne en påfallende regelmessig vaskebreddannelse.

Når talen er om de vinkler riflene danner med kjørerretningen, synes der å være en uendelighet av muligheter; vaskebreddenes retning dikteres rimeligvis av de faktorer som gjør sig *sterkest gjeldende*.

I almindelighet er bilene av en rekke forskjellige fabrikata og kjører med meget variabel hastighet, snart settes farten op, snart bremses der, snart slingrer de litt til siden og hvad selve veidekket angår finnes der i dette et utall av større og mindre stener og andre ujevnheter av forskjellig omfang, veibanen er mer eller mindre krum og har sterkere eller svakere kurver. Alt dette i mere eller mindre kombinasjon kan bevirke at vaskebreddenes danner skjeve vinkler med kjørerretningen. Somme tider går de zik-zak i tverretningen. Utpregede skraperifler kan spille en stor rolle uten dog å være absolutt dominerende. Det kan anføres at jeg ved siden av å ha funnet en mengde vaskebrett i en vinkel som motsvarer vinkelen for høvel- og skrapeblad, på samme sted også har funnet vaskebrett i en vinkel stikk motsatt den som høvel og skrape efter sigende har hatt den siste 1½ måned. Det var her kommet en ny høvelfører, som ikke hadde fulgt ordren om å reversere høvelbladets vinkel. Naturligvis kan det tenkes at den høvling som var utført 1½ måned i forveien på bløt vei efter teleløsningen hadde lavet meget utpregede skraperifler og at vaskebreddenes var blitt så dype at de hadde forplantet sig ned i den hårde veibane hvorved de i den følgende lange tørkeperiode ikke var blitt helt fjernet under høvlingen. Dette siste kunde jeg således på et par steder påvise. Jeg vil dog uttrykkelig ha sagt at jeg ikke vil påstå at dette er årsaken. Det ser nemlig ut som om vaskebreddenes ofte har en meget sterk tendens til å gå fra høire på skrå fremover til venstre enmskjønt skrape og høvelblad avvekslende har gitt skraperifler i begge skråretninger.

Hvilken vinkel enn vaskebreddenes danner vil det være umiddelbart innlysende at det vi ta adskillig lenger tid for et vaskebrett å utvide sig i tverretningen, hvis man på veien har en enkel ujevnhet sammenlignet med en utpreget skraperifle som kanskje går tvers over veien.

At der efter en vanlig utført høvling kan være et utall av skraperifler som kan føles når man kjører over dem, vil jo enhver ha lagt merke til.

En mere sjelden fremtoning av vaskebrett mener jeg å ha iaktatt på asfaltdekket på Drammensveien for 3 eller 4 år siden. De fortonet sig som avvekslende lyse og mørke striper som gikk tvers over veien. Jeg var ikke dengang på det rene med hvad det var, men tenkte mig som en for-

klaring at der var brukt en grusspreder som hadde levert grusen i forskjellig tykkelse. Senere har jeg forstått at foreteelsen rimeligvis er den samme som vaskebrettproblemet på grusveiene. De mørke striper motsvarer bølgedalene hvor grusen er mere komprimert og de lyse striper motsvarer bølgetoppene. Strekingen var antagelig nylig blitt overflatebehandlet og grusen var enda ikke blitt så sterkt konsolidert på bølgetoppen at asfalten var trengt igjennom den. Derfor var bølgetoppene lyse. Når jeg ikke har iaktatt det samme i Østfold, kommer det sannsynligvis av at hestetrafikken har vært for dominerende.

Resultatet av de i Washington utførte forsøk har på en fyldestgjørende måte bevist ønskeligheten av at alle biler forsynes med lavtrykksringer og støtdempere. Når man ser hen til den store økonomiske fordel denne foranstaltning vilde bety, såvel for veivesenet som for bilistene selv, skulde det synes å være all grunn til dette påbud, og jo før jo heller la gummiforhandlere, bilforhandlere og lasteplanfabrikanter forstå at det ikke vil vare lenge før et slikt påbud kommer.

Hvad personbilene angår skulde vel ikke spørsmålet møte nogen særlig motstand. På få undertagelser nær bruker vel alle ballongringer, og en hel rekke en forsynt med støtdempere som standardutstyr. Med lastebilene stiller det sig litt anderledes.

Det mener jeg også spesielt på en vei her i Østfold å ha fått sørgelig visshet for. Det er på en vei fra Brennmoen grustak. Fra siloen i dette grustak blev der ifjor utkjørt op til 287 m³ på én dag. Disse biler har således passert veien 574 ganger. Av disse biler går kanskje ca. 60 % i en bestemt retning, d. v. s. ca. 350 lastebiler bare for gruskjøringen. Resultatet er også en utpreget riffeldannelse. Riktignok virker dessuten også flere av de tidligere anførte årsaker i samme retning, men det store antall av biler med høitrykksringer og uten støtdempere antaes å være grunden til at

vaskebrettene her florerte endog påtagelig verre enn de fleste andre steder.

Den vanlige type lastebiler er vel nu 1½ tonn. Disse synes alt overveiende å ha lavtrykksringer på forhjulene men høitrykksringer på bakhjulene. For de små dimensjoners vedkommende er ballongringer billigere enn høitrykksringer. For en 1½ tonns lastebil vilde prisen for lavtrykksringer også for bakhjulene kun være ubetydelig høiere enn enn høitrykksringer. Imidlertid laves lasteplanet ofte så det passer kun for høitrykksdekker på bakhjulene, hvorfor fabrikantene av lasteplaner måtte underrettes om ovenfor antydede påbud.

Hvis landets bilimportører blev gjort oppmerksom på at staten vilde påby bruk av ballongringer og støtdempere, har jeg forstått det derhen at det visstnok ikke vilde være noget vanskelig å få ihvertfall 1½ tonn lastebiler levert utelukkende med lavtrykksringer.

Hvis dessuten støtdempere blev forlangt benyttet, vilde disse følge som utstyr med bilen og neppe foranledige særlig fordyrelse.

For å få gjennomført påbudet om bruk av lavtrykksringer og støtdempere på lemfeldigste måte, tillater jeg mig derfor å fremholde ønskeligheten av snarest mulig å underrette de interesserte om iverksettelsen av dette påbud.

Når så den dag opprinner da alle biler er forsynt med ovennevnte utstyr, tror jeg våre grusveier vil bli ennu mere skattet enn de er idag.

Når man ser på den måte et høvel- eller skrapeblad arbeider på og på den trekkraft den trenger, spesielt når det gjelder å fjerne langt utviklet riffeldannelse og så sammenholder den derved forårsakede slitasje på veidekksmateriale med den slitasje en bil utøver, tror jeg man er enn yderligere enig i ønskeligheten av å få bilenes utstyr slik at man kan spare en hel del av høvlingsarbeidet og derved også gjøre grusen varigere.

DEN NYE FERJE I FREDRIKSTAD

Av stadsingeniør Ole Roald

Fredrikstad kommune har anskaffet en ny ferje for trafikken over Glomma mellom Østre og Vestre Fredrikstad. Tidligere blev der benyttet små dampbåter for persontrafikken, og kjøretøier blev ferjet over på prammer som blev buksert av dampbåtene.

Prammene landet på skrâplaner, hvor man ved hvilken som helst vannstand kunde kjøre direkte ombord og iland, mens prammen hvilte på skrâplanet. Dampbåtene la inn til flytebrygger på tømmerflåter. Arrangementet, som har vært benyttet helt siden kommunen overtok ferjestedet i

1875, var nokså primitivt, men har dog funksjonert nogenlunde tilfredsstillende i ethvertfall for persontrafikkens vedkommende. Der blev gjennemsnittlig overferjet ca. 3000 personer pr. døgn og ved spesielle anledninger henimot det dobbelte antall.

For kjøretrafikken blev imidlertid forholdet vanskeligere etterhvert som automobiltrafikken øket. Der blev i den senere tid gjennemsnittlig overferjet ca. 100 kjøretøier daglig. Prammene var små — ca. 12 m lange og ca. 5 m brede, så der kunde ikke medtaes mere enn 3—4 biler hver



Fig. 1. Den gamle ferjeinnretning.

tur, og da dampbåtene ikke kunde ta prammene på slep hver tur, kunde ventetiden tildels bli nok så lang. Det blev derfor nødvendig å tilveiebringe en bedre forbindelse. Man har i de senere år hatt mange løsninger under overveielse. Det mest nærliggende vilde være å anskaffe en kombinert per-

son- og bilferje med almindelig damp- eller motordreven propeller. Der var imidlertid i dette tilfelle særlige forhold tilstede som bevirket at en sådan ferje vilde være mindre tjenlig for øiemedet. Der er tildels nok så sterk strøm i elven og en båt med almindelig propeller må derfor lande med

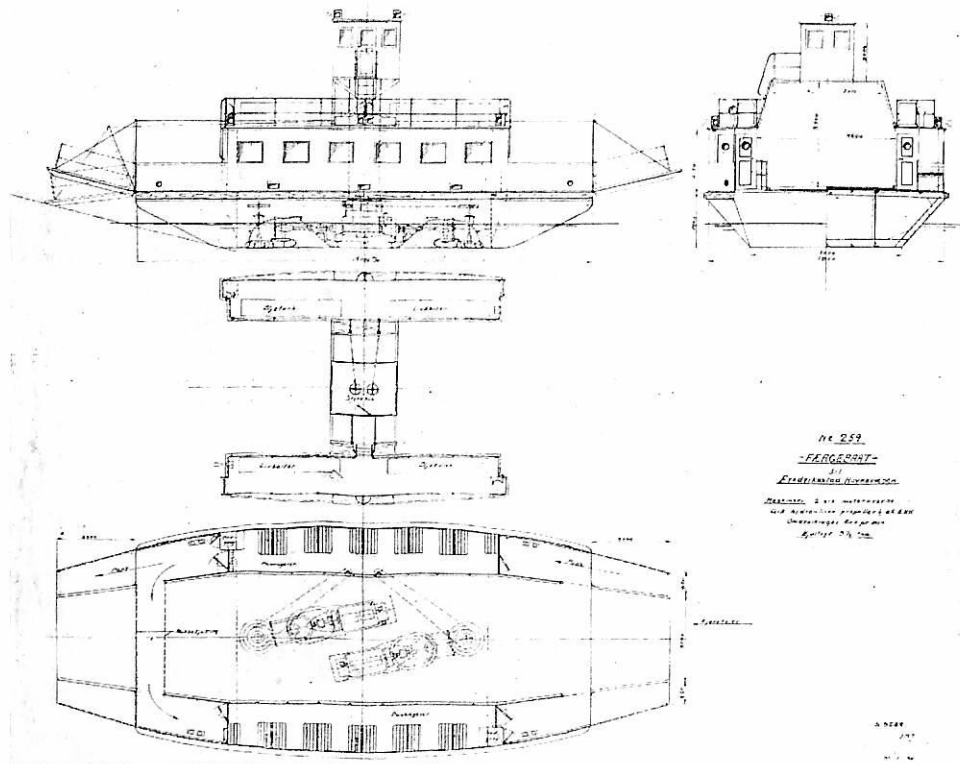


Fig. 2: Den nye ferje.

baugen mot strømmen. Den kan således ikke gå rett over elven og overfarten vil som følge derav ta lengere tid. Da avstanden mellom ferjeleiene kun er ca. 150 m vil manøvreringsforholdene ha forholdsvis stor innflytelse på overfartstiden. Her-til kommer at det vilde bli meget vanskelig for ikke å si umulig å få hensiktsmessige opkjørser ved et sådant arrangement, særlig på Østsiden hvor avstanden mellom ferjeleiet og voldmuren er så liten at der ikke er svingeplass for en bil. Dess-uten vilde ferjeleiene bli forholdsvis kostbare. Der måtte anvendes flytebrygger, og da der her er tale om små ferjer som skal kunne transportere tunge lastebiler og tildels stenknusere o. l. måtte der etableres en god forbindelse mellom ferjen og pontonen, for at de ikke skulde vippe for sterkt under ombord- og ilandkjøringen. Ferjen måtte derfor alltid ha nøiaktig den samme beliggenhet i ferjeleiet, og det vilde nødvendiggjøre kostbare ledeskjerner og vanskeliggjøre manøvreringen i sterk strøm, tildels med dravis.

Man bestemte sig til slutt til å anskaffe en ferje med såkalte Gills propellere. Det er nærmest en pumpe som frembringer en vannstråle hvormed ferjen både drives frem og manøvreres. Der be-høves således hverken rotor eller almindelig propeller. Pumpen er anbragt i et rør inne i skroget med innløps- og utløpsåpninger i bunnen. Man får således ingen fremspringende deler utenbords, og det blir da mulig å gi ferjen en lignende form som de gamle prammer og benytte det samme prinsipp med skråplaner som anvendt for disse.

Arrangementet fremgår av fig. 2. Ferjens lengde er 15 m, bredde på spant 7,80 m ved dekket og 5 m ved bunnen, dybde i riss 1,90 m. Drektighet brutto ca. 70 tonn, netto ca. 31 tonn. Kjørebanelens bredde er 4,60 m og der er plass for 6 almindelige personbiler. På hver side av kjørebanelen er der overbyggede rum for passasjerer med tilsammen 44 sitteplasser. Ferjen har sertifikat for 220 pas-sasjerer med fradrag av 10 passasjerer for hver bil. Den er bygget av 6 mm stålplater. Dekket er

HORIZONTAL TYPE.

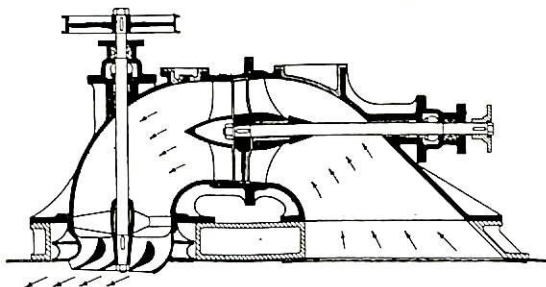


Fig. 3. Gills propeller

beregnet for 3,5 tonn hjultrykk. Over platedekket er der 2" tredekk med slidedekk av 5/4" bord. Midtskips i 3,5 m høide over kjørebanelen er der anbragt et styrehus for føreren. I hver ende er der en bevegelig lem som tjener som landgangsbro. Disse lemmer er innbyrdes forbundet med kjettinger så de avbalanserer hverandre, og når den ene løftes senkes den annen. De manøvreres fra styrehuset.

Ferjen har 2 stk. 24" Gill's propellere som hver drives av en 65 HK 4-cylindret kompressorløs Dieselmotor med 600 omdreininger pr. min.

Propellene er levert av The English Steel Corporation, Liverpool, eiter tegninger av Gill Propeller Co., London, som har patent på dem.

Ved innløpet er der en sil og ved utløpet er der dreibare skovler, som gir strålen en næsten hori-son-tal retning og kan svinges helt rundt så den virker forover, bakover eller til siden. Da man har to propellere får ferjen en utmerket manøvre-ringsevne og der er ingen deler som kan bli be-skadiget av dravis eller drivtømmer.

Propellenes virkningsgrad opgies å være ca. 85 % av en almindelig propellers. Propellene var opprinnelig tilkoblet motorene med elektriske kob-linger. Disse er senere sløifet og istedet er der innlagt et spjeld ved innløpsåpningen for vannet, hvorved vannføringen kan reguleres og strålen eventuelt helt avstenges.

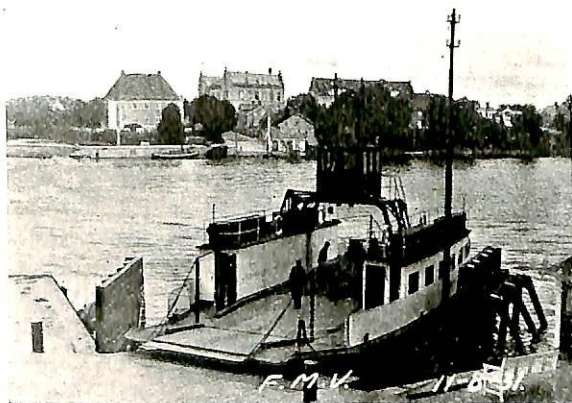
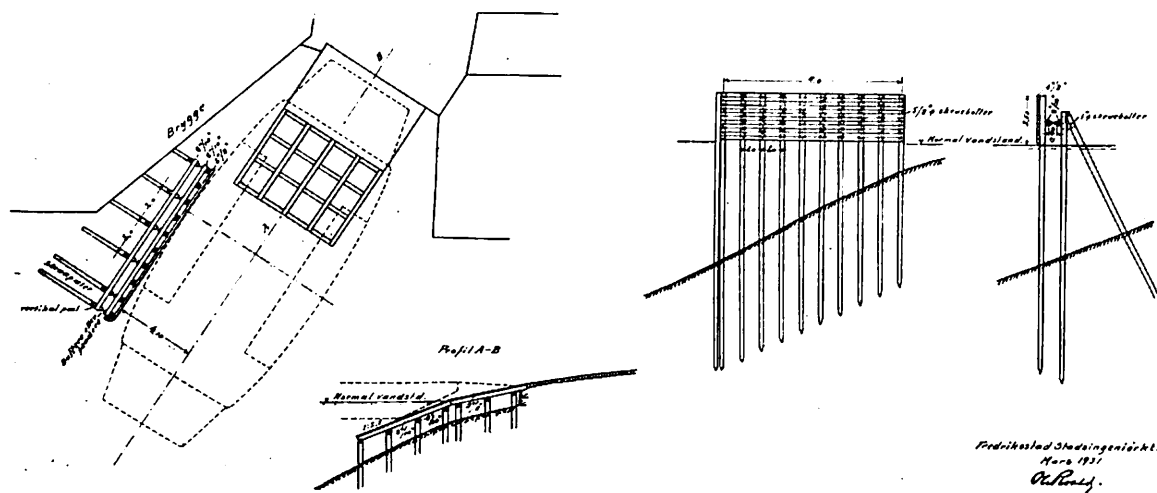


Fig. 4. Ferjen i ferjeleiet.



Fig. 5. Ferjen i fart.



F.g. 6. Ferjeleiet på vestsiden.

Dieselmotorene er levert av Maschinenfabrik Augsburg—Nürnberg A/G. (MAN) Werk, Augsburg. De er utstyrt med elektrisk selvstarter. Hver motor har en dynamo på ca. 500 Watt (21 Amp. — 24 Volt) og et akkumulatorbatteri på 100 Amp.t. Akkumulatorbatteriene leverer den fornødne strøm til startmotorene og til elektrisk belysning samt lanternene. Der er også installert en tørrikeretter på 15 Amp. til oppladning av batteriene med strøm fra land, når motorene ikke er igang.

Fig. 4 viser ferjen i ferjeleiet og fig. 5 i fart mellom ferjeleiene. Fig. 6 viser ferjeleienes konstruksjon. Det er som før nevnt kun ett skråplan som ferjen og lemnen hviler mot, så de ikke kan bevege sig når kjøretøiene kjører ombord og iland. Der behøves ingen fortøininger. Skråplanet er utført av impregnerte trematerialer. Den øvre del har helt plankedekke, den nedre som ferjen hviler mot, har kun sviller med sliteplanker av ek. På den ene side er der en kort skjerm, som ferjen støtter sig inn til mens den

ligger i leiet. Mellom skjermen og støttebukkene er der benyttet gamle automobilringer som fjærende mellomlegg, istedenfor buffere.

Ferjen er levert av Fredrikstad mek. verksted, som har utarbeidet alle arrangementstegninger og sammenbygd det hele maskineri. Da det her dreier sig om et helt nytt system, har det ikke vært nogen lett opgave, men verkstedet har løst den på en udmerket måte, og ferjen funksjonerer i enhver henseende meget tilfredsstillende. Hver tur frem og tilbake over elven tar gjennomsnittlig 7—7½ min., heri altså innbefattet den tid det tar for passasjerene og kjøretøiene å komme ombord og på land.

Ferjen koster ca. kr. 100 000, men den er forholdsvis billig i drift. Motorene, som i almindelighet ikke går med full belastning, bruker gjennomsnittlig ca. 15 kg solarolie pr. time i den tid ferjen går stadig. Hele maskineriet betjenes av føreren fra styrehuset. Man har kun en «smøregutt» i maskinrummet. På dekk har man en mann, som ordner med trafikken.

TABELLER OVER VEILENGDER

Overingeniøren for veivesenet i Nord-Trøndelag fylke har utarbeidet en tabellarisk sammenstilling av veilengden mellom de viktigste trafikknutepunkter i fylket. Da det ansees ønskelig og nyttig å få sådanne avstandstabeller også for de øvrige fylker, har Veidirektøren i rundskrivelse av 19. mars 1931 til veivesenets overingeniører henstilt å tilveiebringe lignende opgaver. Sådanne foreligger nu foruten for Nord-Trøndelag også for Opland fylke. Tabellene for

disse to fylker inntas her. De er, som det sees, innrettet således at man med letthet kan avlese avstanden mellom de angitte steder ved å følge det ene steds vannrette kolonne til den skjærer det annet steds loddrette kolonne.

Efterhvert som lignende tabeller blir utarbeidet for de øvrige fylker, vil de kunne inntas i «Meddelelser fra Veidirektøren», og særtrykk av samme vil da i tilfelle kunne fåes for en ubetydelig utgift.

VEILENGDER I NORD-TRØNDELAG

Utarbeidet ved Nord-Trøndelag fylkes veikontor 1930.

- 1) Avstander nordover fra Strømmen er regnet over Røra
2) Alle avstander til steder i Stjørdalsdalføret er regnet over Stjørdalsfalsen.
3) Avstander til steder i Øngdalen er regnet over Steinkjer.
4) Fra Elvran kapell til Sør-Trd. fylkes gr. 6,7 km.
5) --- Helli --- 34---

Table of distances in Nord-Trøndelag, listing various locations and their distances from each other in a triangular grid format.

Veilengder i Opland

Avstandene er regnet om Otta (ikke over Vågørusten), sändafor Gjøvik om Kan-Lillo om Fluberg (ikke om Raufoss, Høikorsat eller Trevann), om Augedals bro (ikke om Lunner-Leivnaker), om Bjørge (ikke om Breidablik), ikke over Vingnessundet.
Fra Gausdal Sanatorium er øst- og nordover regnet direkte om Trøtten, forøvrig gjennom Østra Gausdal.
Fra Huguilien til Gjøvik, Akershus gr (Feiring), og Gudbrandsdalen m.v. er regnet om Snerlingdalen, forøvrig om Dokke.
Ellers er ingen avstande regnet om Snerlingdalen

Opland Veikontor 10. april 1931.
Carl Crøger

Table of distances in Opland, listing various locations and their distances from each other in a triangular grid format.

RETTSAVGJØRELSER

HØIESTERETTSDOMMER

H.r.kjennelse av 16. januar 1931 (Rettst. s. 25):

En chauffør som rygget sin bil uten å forvise sig om at nogen stod bak og herunder kjørte mot en lyktstolpe, felles efter trafikreglens § 18, men frifinnes for uforsiktig kjørsel efter motorvognlovens § 17.

H.r.dom av 6. februar 1931 (Rettst. s. 97):

Jernbanen påkjørte en automobil, som av uopklart grunn stod med stoppet motor på en planovergang, med den følge at automobilens fører blev drept. Da automobilens eier måtte bære risikoen for den farlige situasjon hvori han forsåvidt befant sig, og da erstatningsansvar for jernbanen ikke kunde bygges på reglene om «farlig bedrift» eller på uaktsomt forhold fra togbetjeningen, eller på særlig plikt for jernbanen til å treffe sikkerhetsforanstaltninger til avvergelse av den fare som den økede almindelige ferdsel over planovergangen hadde medført, frifinnes jernbanen for å betale eierens efterlatte erstatning. Dissens.

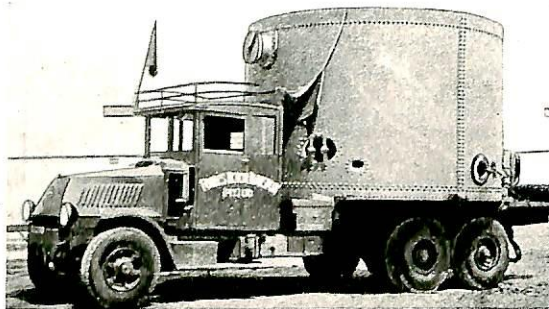
H.r.kjennelse av 11. april 1931 (Rettst. s. 328):

Ved overførsel til ny eier i nytt register av motorvogn som ikke er gått ut av registeret, kreves anmeldelse efter motorvognlovens § 12, men ikke efter § 8.

Garanti for erstatningsansvar i henhold til motorvognlovens § 11 kan ikke antas å gjelde ny eiers ansvar, når dette ikke fremgår av forsikringsbetingelsene eller samtykke fra forsikringselskapet.

MINDRE MEDDELELSER

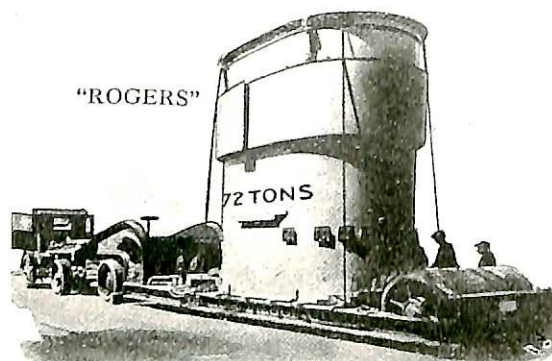
BALLONGRINGER FOR STORE BELASTNINGER



Ballongringer har tidligere tildels vært ansett som mindre hensiktsmessige for meget tunge lastebiler. De nye kjempeballongdekk viser sig imidlertid å representere en vesentlig forbedring fra de tidligere. Som eksempel herpå kan nevnes at den 6-hjulte 12 tonn Mack lastebil uten vanskelighet transporterer den på figuren viste 10 tonn kjele over strekningen Durban til Johannesburg i Syd-Afrika, til tross for de ugunstigste vær- og veiforhold, så drivhjulene ofte sank i til navene. Men takket være den store dimension ballongringer, 12,75—20 kom den alltid op ved egen hjelp. Den samlede distanse frem og tilbake, 1450 km, blev kjørt på 3 dager.

(Firestone World-Wive).

EN IMPONERENDE LAST



At man også på landevei kan befordre tunge gjenstander, viser ovenstående billede av en «Rogers» tilhenger med 72 tonn belastning. Selv dette er langt fra maksimum, idet der finnes engelske tilhengere for 100 tonn last.

MODERNE BUSSTYPER. — STRØMMENS VÆRKSTEDS NYE BUSSER

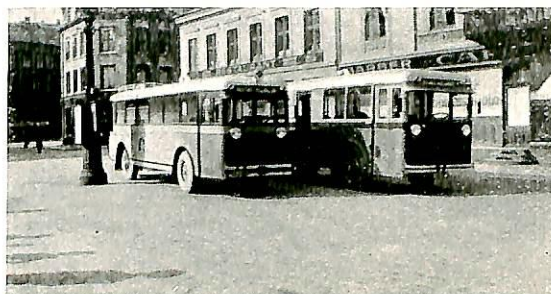
Mens de første busstyper var lastebiler med et lite hus på lasteplanet og de næste store personbiler som var trukket ut i lengden, har man nu busstyper som ikke søker sitt forbillede blandt tidligere motorvognkonstruksjoner, men hos sin forgjenger på by- og forstadstrafikkens område — sporvognen. Derved opnåes bl. a. en bedre fordeling av akseltrykket og en bedre utnyttelse av det grunnareal vognen optar samt at føreren som sitter foran forakselen, får en bedre oversikt over veien enn en som har en velutviklet 6 eller 8 cyl. motor mellom sig og forakselen.

Man hadde for nogen tid siden anledning til å besiktige og prøvekjøre et par av de nyeste Strømmenbuser som i stor utstrekning representerer norsk arbeide.

De viktigste dimensjoner var følgende:

Total lengde (ekskl. støtfanger)	8,0 m	7,4 m
Bredde	2,15 »	1,85 »
Hjulavstand	4,80 »	4,20 »
Svingeradius (regnet på innerste hjul)	8,50 »	7,00 »
Kapasitet	40 pass.	28 pass.
Største akseltrykk fullt lastet	5,0 t	3,3 t
Motorens boring og slag i mm	117×120	117×120
Bremser:	Trykkluft på alle 4 hjul.	
	—»— Mekaniske på alle 4 hjul «Bosch»	
	Servo bremsler.	

For begge typer gjelder følgende: Der anvendes luftopererte dører. Motorens plasering midt



EBANO-BITUMEN

for den moderne veibygning

*for overflate-bituminering
til stabilisering av tjæren
til fremstilling av kotaasfalt-emulsjoner*



fra

**Ebano Asphalt
Gesellschaft**

m. b. H., Hamburg

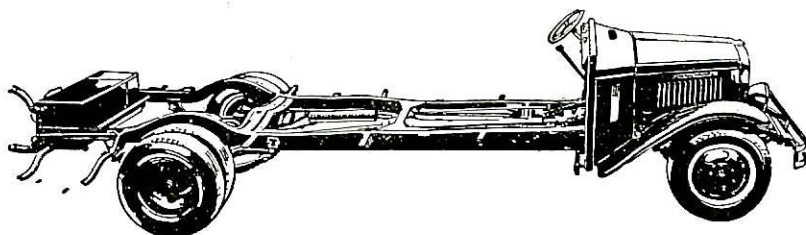
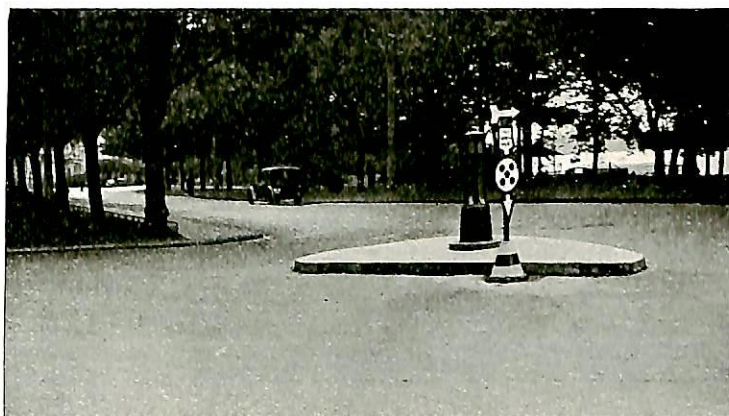
ved enerepresentanten for
Norge

WILH. WILLUMSEN

OSLO

Telefoner:
20289, 20389, 20489

Telegr.adr. „Richard“



GENERAL MOTORS



COACH

G. M. C. omnibusunderstell med lave, dobbelt forsenkede rammer og underhengte fjærer leveres i følgende typer:

- T-25-C for 15-17 personer. 6-cyl. 80,5 hk. motor, 3,86 m. (152") akselavstand, bredde 1,80-1,90 m. med enkelte eller dobbelte hjul, bakakseltrykk 2600-2800 kg.
- T-30-C for 17-21 personer. 6-cyl. 80,5 hk. motor, 4,17 m. (164") akselavstand, bredde 1,83-1,90 m. med enkelte eller dobbelte hjul, bakakseltrykk 3000-3300 kg.
- T. X. for 22 personer plus 7 à 8 ståplasser, 6-cyl. 80,5 hk. motor, 4,74 m. (186 1/2") akselavstand, bredde 1,90-2,00 m. med enkelte eller dobbelte hjul, rammens høide over veien i lastet stand 57 cm., bakakseltrykk 3600-4000 kg.

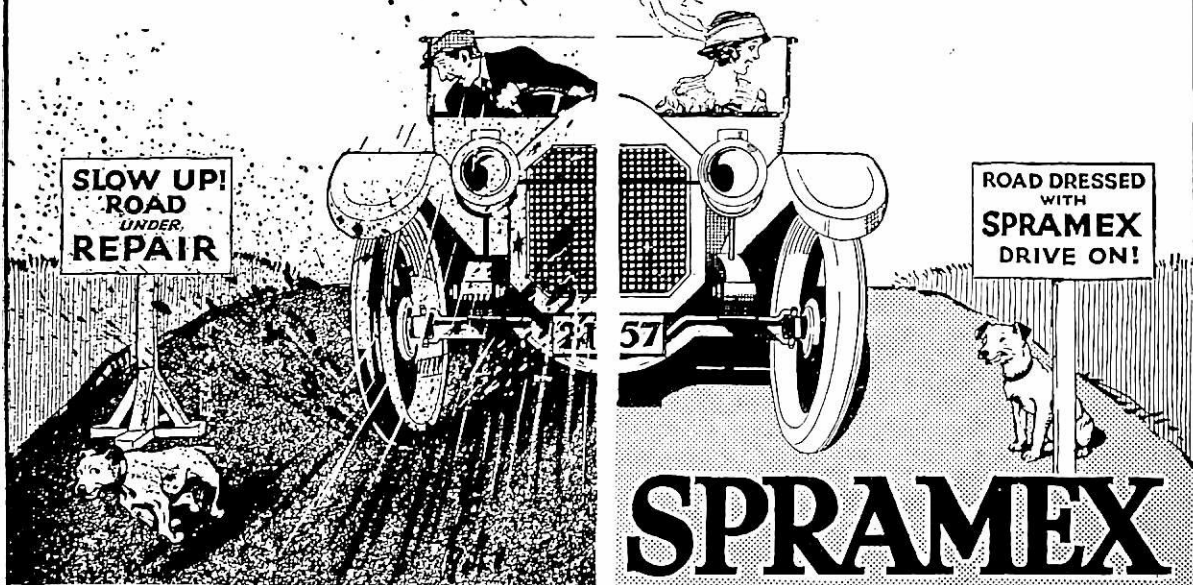
Understell med lengere akselavstand samt større typer leveres. Skriv til oss for priser og spesifikasjoner på understell og komplette busser. Vær ute i god tid for vårlevering.

Aktieselskabet

SØRENSEN OG BALCHEN

Handelsbygningen - Oslo

The OLD WAY *The* NEW SPRAY



SPRAMEX is SEMI-SOLID MEXPHALTE for ROAD DRESSING

BITUMEN

NORSK-ENGELSK MINERALOLIE AKTIESELSKAB

OSLO

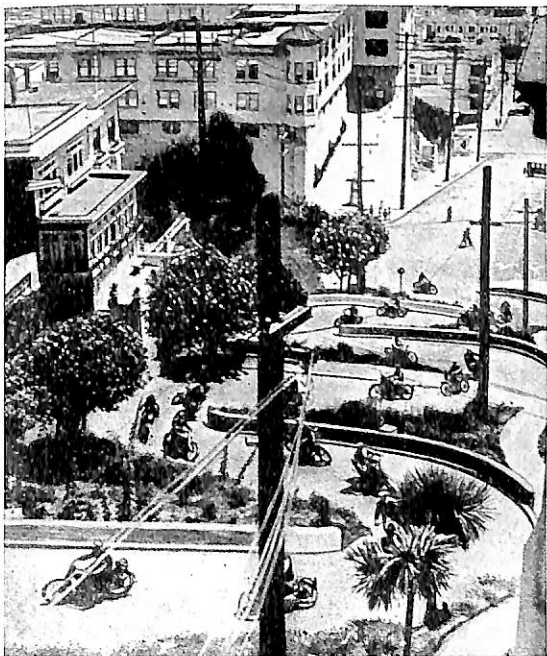
**INNHEENT OFFERTE
TELEFON 25950**

under vognen bevirker at varme og ekshaust-lukt fra motoren ikke trenger inn i vognen gjennom åpninger i frontvegg og pedalesens spor. Bilene er utstyrt med varmtvannsradiator med elektrisk vifte, som om sommeren brukes som ventilasjonsvifte.

Setene er bekvemme og utførelsen forøvrig tiltalende. Under prøveturen viste begge busser sig å ha en rolig og behagelig gang samt en god trekkeevne. Man kunde ikke konstatere ekshaustgass eller varme fra motoren inne i vognen.

Det blev oplyst at der er levert «Strømmen» busser maken til den største av ovenstående typer bl. a. til: Andersen & Niensens bilruter, Tønsberg, E. L. Landes rute, Ålesund, Laksevåg kommunale ferjer, Bergens sporvei, Schøyens bilcentraler m. fl. Den type som er levert til Schøyens bilcentraler, er større enn de andre og har en kapasitet av 60 passasjerer.

EN KROKET GATE



Billedet viser den mest krokete gate i San Francisco — muligens i hele U. S. A. — idet 30 motorsykel-turister kjører gjennom gaten, som de har valgt som en avveksling i de andre lange, rette og åpne Gater. Kjøringen i de mange svinger setter såvel kjørerne som maskinene på en hård prøve. Gaten ligger i sterk stigning, og dens tekniske berettigelse er formentlig å unngå den lange omvei som ellers vilde være nødvendig for å overvinne høideforskjellen.

STØPEJERNSPLATER SOM GATEDEKKE

I nærheten av dokkene i havnekvartret i London er en sterkt trafikkert gate nylig forsynt med et dekke av støpejernsplater, trekantede plater med et vaffelformet profil. Platene legges i et underlag av varm bitumen. Avstanden mellom platen er ca. 1 cm og dette mellomrum blir fylt med bitumen. Det fremholdes at dette nye dekke har forskjellige trafikktekniske fordeler, fremfor alt

at man undgår slingrefaren, det har lang varighet, er lydløst og lett å reparere. Da der på den utførte forsøksstrekning daglig transporteres henimot 100 000 tonn, vil man snart få erfaring for hvorvidt denne nyhet i veibygningen er av nogen betydning. Det er hensikten å forsyne enno noen sterkt trafikkerte gater i London med dette nye dekke. For markering av skillet mellom begge trafikkretninger vil en stripe av det lyse aluminiummetall kunne innlegges. *Automobil-Revue.*

EN SKOLE FOR VEIBYGNINGSINGENIØRER I ENGLAND

«Institution of Highway Engineers» er for kort tid siden åpnet i London. Av studieplanen fremgår at veivesen, veibygning og veivedlikehold vil bli behandlet i forelesninger og praktiske kurser såvel fra økonomisk som teknisk standpunkt. Som medarbeidere ved læreanstalten vil ved siden av videnskapsmenn også praktikere bli ansatt. Bemerkelsesverdig er følgende definisjon, som finnes i skolens prospekt. Det står nemlig:

«Veier regjerer verden, ikke konger og heller ikke kongresser, ikke domstoler og heller ikke politiet, ikke flåten og heller ikke arméen. Veiene er dominerende i alle land, det er den eneste lovgivning som ikke tar slutt, den eneste armé som aldri blir slått, den første mulighet for gjenopbygning av en nasjon, den eneste vei ut av økonomisk stagnasjon, den høie beskytter av velstanden.» *Automobil-Revue.*

SÆRBESTEMMELSER OM MOTORVOGNKJØRING

Akershus fylke.

Fylkesveistyret har under 21. april 1931 bestemt:

1. Kjørehastigheten for biler på bygdeveien til Hoelstangen i Eidsvoll må ikke overstige 25 km i timen.
2. Lastebiltrafikk er inntil videre forbudt på bygdeveistrekningen Fagerli—Harald Strands gård i bygdeveien Fagerli—Hunsebittet, Eidsvoll herred.

Rogaland fylke.

Fylkesveistyret har besluttet at bygdeveien Brusand—Risnes åpnes for kjøring med motorvogn med største akseltrykk 2500 kg. Kjøring med motorvogn under teleløsningen er forbudt, undtagen for syketransport, skyss med læge, dyrlæge, jordmor og veivesenets funksjonærer.

Videre har fylkesveistyret gitt tilatelse til kjøring med motorvogner med inntil 2500 kg største akseltrykk på bygdeveiene i Fister herred.

Tillatelsen skal dog kun gjelde i tiden fra og med mai måned til og med oktober måned.

Hordaland fylke.

Arbeidsdepartementet har under 13. juli 1931 fastsatt følgende:

På hovedveien gjennom Eksingedalen er motorvognkjøring forbudt undtagen forsåvidt kjøringen foregår i rute etter vedkommende myndighets nærmere bestemmelse eller til de for rutegående motorvogner fastsatte tider.

Foranstående bestemmelser gjelder ikke tohjulte motorsykler og trehjulte motorsykler, som alene er innrettet for 1 person, og heller ikke motorvognkjøring på strekningen Fosse—Nesheim og

på den ca. 200 m lange strekning fra Eidslandet til Jacob Eides grustak i Bruvik herred.

Fra forbudet er videre undtatt befordring av offentlige tjenestemenn, læger, dyrlæger og jordmødre samt av syke som trenger hurtig hjelp.

Fylkesveistyre har under 22. april 1931 bestemt at følgende veier i Hamre herred åpnes for fri kjøring med motorvogn:

1. Veien Hamreplass—Valestrand med arm til Haus grense, og

2. veiarmen til Tepstad.

Veiene kan dog stenges under teleløsning eller når de er sterkt opbløtt.

Ved vedtak av fylkesvegstyret den 4. juli 1931 er etternemnde bygdevegar opna for kjøring med motorvogn: Bygdevegen til Kalhovde, vegen til Hope og vegen til Hommelfossen i Masfjorden.

Bygdevegen Vallevek—Skare—Monstad—Mykletun i Alvørsund, men herre i tidi 1. mai til 30. oktober. Bygdevegane i Haus er opna for kjøring med motorvogn når det gjeld offentlig tenestemenn, lækjarar og dyrlækjarar, jordmødre og sjuke som treng snøgg hjelp.

Ovan nemnde vegar kan stengjast for kjøring i teleløysingi og når dei er mykje oppbløytt.

Arbeidsdepartementet har under 22. juli 1931 bestemt:

Den ved Regjeringens resolusjon av 14. oktober 1913 under post II fastsatte bestemmelse, hvorefter motorvognkjøring på en del hovedveier i Hordaland fylke er forbudt undtagen forsåvidt kjøringen foregår i fast rute efter vedkommende myndigheters nærmere bestemmelse eller til de for rutegående motorvogner fastsatte tider, opheves, forsåvidt angår hovedveien Solheim—Sogn og Fjordane fylkegrense i Masfjorden herred.

Møre fylke.

Fylkesveistyre har i møte den 3. juli 1931 åpnet samtlige bygdeveier i Voll for kjøring med motorvogn på følgende vilkår:

1. Sæbø bro, Skare bro, Bruaset bro, Tørlebro, Bø bro og Vik bro må kun trafikeres med lette personbiler av samlet vekt i lastet stand inntil 1500 kg. Forøvrig kan veiene trafikeres med vogner som i lastet stand veier inntil 2500 kg.

2. Der må ikke kjøres i teleløsningen og ellers når lensmannen av hensyn til veienes tilstand finner å måtte forby det. Lensmannen avgjør også når kjøring kan begynne efter teleløsningen.

3. Nærværende bestemmelse gjelder inntil videre.

Sør Trøndelag fylke.

Fylkesveistyre i Sør-Trøndelag fylke har i møte den 8. juli 1931 åpnet følgende veier for motorvognkjøring:

1. Strand—Vingsand i Osen.
2. Grudt—Rennebumerket i Meldal.
3. Veil til Driva stasjon, Opdal.
4. Lønset—Haugen, Opdal.
5. Skjærli skole—Soknedal grense, Støren.
6. Krogstadveien i Hørg.
7. Restadsagen—Skoldmoen i Hølunda.
8. Mora bro—By i Skaun.

9. Hoem—Kulset i Selbu.

Samtlige med kjørehastighet som fastsatt for fylkets øvrige bygdeveier, for tiden 25 km pr. time.

Arbeidsdepartementet har under 24. juli bestemt:

I medhold av lov om motorvogner av 20. februar 1926 § 19 2. ledd opheves herved den ved kgl. res. av 26. august 1916 fastsatte innskrenkning for kjøring med motorvogn og motorsykel på hovedveien Heimdal—Brøttem, hvorefter hastigheten på partiet gjennom Skjøla og på strekningen Trangfossen (Hyttefossen) til Brøttem ikke må overstige 15 km i timen.

Videre opheves den ved kgl. res. av 28. januar 1921 fastsatte bestemmelse om at hastigheten ved kjøring med motorvogn og motorsykel på hovedveiene i Rissa ikke må overstige 20 km i timen.

PERSONALIA

Avdelingsingeniør Ingolf S. *Glanbek* og assistentingeniør Arthur *Sorum* er ansatt som avdelingsingeniører henholdsvis av klasse A og klasse B ved veiadministrasjonen i Hordalands fylke.

Som kontorist av klasse I ved veiadministrasjonen i Rogaland fylke er ansatt kontorist Arvid *Simonsen*.

RETTELSE

Beregning m. v. av betongveidekker.

I ingeniør Brudals artikkel i nr. 4 er der i formelen øverst til venstre på side 53 innløpet et par feil. Formelen skal se således ut:

$$W = \frac{2b \cdot d^2}{6}$$

$$\sigma = \frac{P \cdot b}{2b \cdot d^2} = \frac{3P}{d^2}$$

$$d = \sqrt[3]{\frac{3P}{\sigma}}$$

UTGITT AV TEKNISK UKEBLAD, OSLO

Abonnementspris: kr. 10,00 pr. år. — Annonsepris: $\frac{1}{2}$ side kr. 80,00, $\frac{1}{4}$ side kr. 40,00, $\frac{1}{8}$ side kr. 20,00.

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