

# MEDDELELSER FRA VEGDIREKTØREN

1946

**BIBLIOTEKET  
VEGDIREKTORATET**

OSLO

---

UTGITT AV TEKNISK UKEBLAD







## INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side		Side
<i>Administrasjon og lønnsforhold.</i>		<i>Forskjellig.</i>	
Det svenske forslaget til vegbudgett for 1947—48	176	Banking i bensinmotorer	26, 44
Korte kurser for vegfolk	13	Elektrifiserte gater og veger	26
Kursus for anleggsarbeidere	44	Fanger til vegarbeid	176
Lensmennene og vegtilsynet	92, 106	«Hils Norge»	64
Lønnsforholdene ved statens anleggsvirksomhet, av overingeniør H. W. Paus	41	Hydraulisk kraftoverføring system Lysholm—Smith	15
Offentlige arbeider i Puerto-Ricco	114	Impregnering av maskineri under vann	27
<i>Automobiler og automobiltransport.</i>		Jernbaneplaner i Tyrkia	27
Amerikansk tungtrafikk med bil	112	Kjøreskolene for utdanning av motorvognførere under søkelyset i Sverige	58
Amerikas bilproduksjon i gang til høsten	27	Lekegate for barn i København	112
Bensinsituasjonen er vanskelig også i Danmark	134	Liming av metall	112
Bensinstasjon i krigsområder	134	970 km pr. time	16
Bil med aluminiumskarosseri og motor av stålplater	112	Norsk Teknisk Museum	125
«Bildestillat» som driftsmiddel for motorvognene i Sverige	56	Ny tunnel gjennom Mont Blanc	114
Billigere og mer økonomiske biler	112	Oljekonsumpsjon og oljeproduksjon	143
Biltrafikken i sommer. Noen tellingsresultater for Vestfold og Telemark	175	Raste- og picknickplasser langs de amerikanske autostradaer	26
Et biltog	114, 127	Råoljereservene	114
Framtidens bilringer holder hele bilens livslengde	27	Sprengstoffinspeksjonens årsberetning om virksomheten 1945	160
Kjøring i kurver m. v.	12	Terminologik. Tanker på Spadsertur i Forstads-kvarter	175
Litt historikk vedkommende rutebiltrafikken Voss—Stalheim og Voss—Gudvangen, av T. B. Riise	127	Veger i U. S. A.	176
Nytt bilgassverk	26	Vern mot rust	111
Parkering	126	<i>Kongresser og møter.</i>	
Parkering under jorden og over jorden når grunnflaten ikke strekker til	177	Minner fra «NIM3». Av ass.ing. Thv. Olsen	156
Parkometeret. Av overingeniør H. Brudal	133	Nordisk Vegteknisk Forbunds møte 1946 i Danmark	44, 71, 85
Regulær busstrafikk Sverige—Sveits	113	<i>Litteratur og tidsskrifter.</i>	
Rutegående ferdsmidler ved bytrafikk og deres rullende materiell. Ved professor K. Heje	1	Dansk Vejtidsskrift	44, 84, 98, 128, 162
Spar på bilgummien	11	Meddelelser fra veglaboratoriet	16, 60, 178
Sveriges motorvogntrafikk på førkrigsnivå	176	Smøreoljer og fett — teori og praksis, av J. N. Cock	60
Verdens bilbestand minsket med 10 millioner under krigen	177	Svenska Vägföreningens Tidsskrift	16, 44, 60, 72, 84, 98, 144, 162, 178
<i>Bruer og tunneler.</i>		Veg- og jernbanebygging, av K. Heje	16
Belastninger på vegbruere og veger i Norge, av overingeniør O. Torpp	129	<i>Materialer, redskap, materialprøving.</i>	
Brubygging i 1945	110	Akershus fylkes vegvesens nye garasje- og verkstedbygning på Kjellerholmen i Skedsmo. Av avdelingsingeniør T. B. Riise	119
En brumontering. Ved ingeniør Thorstein Olsen	9	Ny dansk vegvalse	113
Hvilken belastning tåler våre hvelvbruere? Ved dr. techn. Arne Selberg	163	Om nagleprøving m. m.	14
Kombinert veg- og jernbanetunnel i California	176	<i>Nummererte rundskriv 1946.</i>	
Litt om myke hengebruere. Ved overingeniør Olaf Stang	7	Nr. 1. 7. jan. 1946 til overingeniørene og de bilsakkyndige ang. skjemaeregninger.	
Pris på fagverksbruere av stål og hengebruere m. v.	56	Nr. 2. 9. jan. 1946 til overingeniørene ang. dispensasjoner fra veglovens § 36.	
Svinesund bru	89	Nr. 3. 12. jan. 1946 til fylkesmennene ang. statsvegbudgett 1945—46.	
The Balley Bridge	176		
Transport av brubjelker. Av tekniker Øystein Omvik	111		
ABC for byreguleringsfolk	143		



Nr. 4. 12. jan. 1946 til fylkesmennene og overingeniørenes ang. statsveg-budgettet 1945—46 — vegger i sjøbygdene.

Nr. 5. 14. jan. 1946 til overingeniørenes ang. off. vegers framføring over private planoverganger m. v.

Nr. 6. 15. jan. 1946 til overingeniørenes ang. lønns- og arbeidsvilkår ved statens vegarbeidsdrift. Betaling for leid bil med sjåfør og leid hest med mann.

Nr. 7. 18. jan. 1946 til overingeniørenes ang. ansettelser i vegvesenet under okkupasjonen.

Nr. 8. 19. jan. 1946 til overingeniørenes ang. ferjestatistikk for året 1946.

Nr. 9. 29. januar 1946 til overingeniørenes ang. lønns- og arbeidsvilkår ved statens vegarbeidsdrift. Betaling for leid hest med mann. Feriepenger.

Nr. 10. 29. januar 1946 til overingeniørenes ang. lønns- og arbeidsvilkår ved Statens vegarbeidsdrift. Julegratiale til arbeidere som avtjener verneplikt og til leid bil med sjåfør og leid hest med mann.

Nr. 11. 1. februar 1946 til overingeniørenes ang. vederlag for leie av bil til sleping av vegskraper.

Nr. 12. 11. februar 1946 til overingeniørenes ang. lønns- og arbeidsvilkår ved statens vegarbeidsdrift. Julegratiale 1945.

Nr. 13. 12. februar 1946 til overingeniørenes ang. speialkart for vegvesenet.

Nr. 14. 15. februar 1946 til overingeniørenes ang. lønns- og arbeidsvilkår ved statens vegarbeidsdrift. Oppsigelse.

Nr. 15. 2. mars 1946 til overingeniørenes ang. utsendelse av rundskriv fra Veglaboratoriet.

Nr. 16. 5. mars 1946 til overingeniørenes ang. administrasjon.

Nr. 17. 22. mars 1946 til overingeniørenes ang. faste vegdekker 1946—47.

Nr. 18. 27. mars 1946 til overingeniørenes ang. riksveg-budgettet 1946—47.

Nr. 19. 29. mars 1946 til overingeniørenes ang. vegskilt.

Nr. 20. 2. april 1946 til overingeniørenes ang. vegoppsynsmenns skyssgodtgjørelse ved bruk av egen bil eller motorsykkel på tjenestereiser.

Nr. 21. 11. april 1946 til overingeniørenes ang. statsveg-budgettet 1946—47. Kap. 713, 1, 2 og 3.

Nr. 22. 31. mai 1946 til overingeniørenes ang. riksveg-budgettet 1946—47.

Nr. 23. 3. juni 1946 til overingeniørenes ang. kunnføring av ruteordning for bilferjer i Rutebok for Norge.

Nr. 24. 6. juni 1946 til overingeniørenes ang. bevaring av våre gamle ferdselsveger.

Nr. 25. 19. juni 1946 til overingeniørenes ang. standardmaling for vegskilter og vegvisere.

Nr. 26. 19. juli 1946 til de bilsakkyndige ang. disp. for bredde og vekt av motorvogner.

Nr. 27. 19. juli 1946 til overingeniørenes ang. det samme.

Nr. 28. 20. juli 1946 til overingeniørenes ang. sementleveranser til statens vegvesen.

Nr. 29. 24. juli 1946 til overingeniørenes ang. navneskilt på bensinstasjoner.

Nr. 30. 26. juli 1946 til overingeniørenes ang. kasserergodtgjørelse.

Nr. 31. 11. august 1946 til overingeniørenes ang. rabatt på bilgummi.

Nr. 32. 17. august 1946 til fylkesmennene og overingeniørenes ang. lønns- og arbeidsvilkår ved statens vegarbeidsdrift. Ny overenskomst.

Nr. 33. 21. august 1946 til fylkesmennene og overingeniørenes ang. forhåndstrekk av skatt ved off. vegarbeid.

Nr. 34. 2. september 1946 til fylkesmennene og overingeniørenes ang. lønns- og arbeidsvilkår ved statens vegarbeidsdrift. Nytt dyrtidstillegg pr. 1. september 1946.

Nr. 35. 17. september 1946 til overingeniørenes ang. undervisning for vegeniører, oppsynsmenn m. fl.

Nr. 36. 4. oktober 1946 til overingeniørenes ang. kap. 713,3. Ombygging av bruer.

Nr. 37. 4. oktober 1946 til overingeniørenes ang. budgett 1947—48. Refusjon av distriktsforskudd.

Nr. 38. 30. oktober 1946 til overingeniørenes ang. tellepenger.

Nr. 39. 4. november 1946 til overingeniørenes ang. nye bruprosjekter. Ombygging av bruer.

Nr. 40. 6. november 1946 til fylkesmenn og overingeniører ang. forhåndstrekk ved offentlig vegarbeid.

Nr. 41. 12. november 1946 til fylkesmennene ang. utbetaling av lønnsforskudd til arbeidere for kjøp av vinterforsyninger.

Nr. 42. 22. november 1946 til formannskapene i alle byene ang. byenes andel i vegavgiftene samt revisjon av fordelingsprosenten.

S. nr. 43. 22. november 1946 til fylkesmennene og overingeniørenes ang. juridisk assistanse ved vegkontorene.

Nr. 44. 3. desember 1946 til overingeniørenes ang. kompensasjonstillegg til oppsynsmenn som må føre 2 husholdninger.

Nr. 45. 3. desember 1946 til overingeniørenes ang. iverksettelse av anleggsdrift, erstatning for grunn og ulempe m. v.

Nr. 46. 4. desember 1946 til overingeniørenes ang. bygdeveger ferdigbygd i budsjettåret 1945—46.

Nr. 47. 13. desember 1946 til fylkesmennene og overingeniørenes ang. lønns- og arbeidsvilkår ved statens vegarbeidsdrift. Ny overenskomst av 17. august 1946 — forforkning av endel lovparagrafer.

Nr. 48. 14. desember 1946 til fylkesmenn og overingeniører ang. vegvesenets ansvar.

Nr. 49. 14. desember 1946 til overingeniører og de bilsakkyndige ang. benyttelse av rikstelefon og telegraf.

Nr. 50. 14. desember 1946 til fylkesmenn og overingeniører ang. endringer i vegloven.

Nr. 51. 14. desember 1946 til overingeniørenes ang. ekspropriasjon til veganlegg i h. t. stadfestet reguleringsplan m. v. Myndighetsråd for bygningsråd.

Nr. 52. 14. desember 1946 til overingeniørenes ang. brøyting med lastebil.

Nr. 53. 14. desember 1946 til overingeniørenes ang. faste vegdekker.

Nr. 54. 18. desember 1946 til overingeniørenes ang. faste vegdekker 1947—48.

Nr. 1. M. 8. januar 1946 til overingeniørenes ang. bilrute-statistikk 1945.

Nr. 2. M. 23. januar 1946 til overingeniørenes, politimestrene og de bilsakkyndige ang. bilringers belastning og lufttrykk.

Nr. 3. M. 23. januar 1946 til de bilsakkyndige ang. totalvekt for registrering Dodge F. W. D.-32.

Nr. 4. M. 1. februar 1946 til overingeniørenes ang. søknad om statstilskot til innkjøp av rutebil.

Nr. 5. M. 1. februar 1946 til overingeniørenes, politimestrene, transportsjefer og bilsakkyndige samt transportformidlingssentralene ang. foredeling av bilmateriell til konsesjonerte ruter.

Nr. 6. M. 7. februar 1946 til politimestrene og de bilsakkyndige ang. førerkort for personer, som er dømt for eller er under forfølgning for landssvik.

Nr. 7. M. 29. januar 1946 til fylkesmennene ang. bevillingsplikt for ervervsmessig motorvognkjøring.

Nr. 8. M. 8. februar 1946 til de bilsakkyndige ang. ansettelser i bilkontrollen under okkupasjonen.

A. nr. 9. M. 19. februar 1946 til fylkesmennene ang. bevillinger til rutebilkjøring og annen ervervsmessig motorvognkjøring. Restitusjonsanordningen.

Nr. 10. M. 26. februar 1946 til politimestrene ang. godkjenning av forsikringsselskapet Ørnen som garantist for erstatningsansvar etter motorvognloven.

Nr. 11. M. 5. mars 1946 til fylkesmennene ang. kgl. res. av 8. februar 1946 om endring av de alminnelige trafikkregler.

Nr. 12. M. 5. mars 1946 til overingeniørenes ang. kongelig resolusjon av 8. februar 1946 om endring av de alminnelige trafikkregler.

Nr. 13. M. 5. mars 1946 til overingeniørenes ang. tillatt belastning for Austin varebiler.

Nr. 14. M. 6. mars 1946 til overingeniørenes ang. bilrute-stasjoner og godssentraler.



Nr. 15. M. 5. mars 1946 til overingeniørene, politimestrene og de bilsakkyndige ang. brannslukningsapparat for lukkede rutebiler.

Nr. 16. M. 9. mars 1946 til overingeniørene ang. tilbud på Maur-lastebiltilhengere, særlig egnet for gruskjøring.

Nr. 17. M. 16. mars 1946 til statens bilsakkyndige ang. Dodge varevogn WC.

Nr. 18. M. 28. mars 1946 til statens bilsakkyndige ang. totalvekt for registrering Bedford.

Nr. 19. M. 30. mars 1946 til overingeniørene ang. melketakster i konsesjonerte ruter.

Nr. 20. M. 3. april 1946 til overingeniørene ang. behovs- og beholdningsoppgave vedr. mineraloljer til vegarbeidsdriften og ferjedriften.

Nr. 21. M. 8. april 1946 til overingeniørene og politimestrene ang. bevillingsplikt for ervervsmessig motorvognkjøring uten rute.

Nr. 22. M. 10. april 1946 til de bilsakkyndige ang. totalvekt Fargo F. 14—60, med 160" akselavstand.

Nr. 23. M. 17. april 1946 til overingeniørene ang. bilrutetakstene.

Nr. 24. M. 20. mai 1946 til de bilsakkyndige ang. totalvekt Chevrolet, modell 1543 med 160" akselavstand.

Nr. 25. M. 27. mai 1946 til politimestrene og de bilsakkyndige ang. registrering av private personbiler og motorsykler.

Nr. 26. M. 29. mai 1946 til de bilsakkyndige ang. totalvekt Volvo LV. 120—123 og LV. 125—128.

Nr. 27. M. 6. juni 1946 til fylkesmennene ang. kgl. res. av 3. mai 1946 om endring av de alminnelige trafikkregler.

Nr. 28. M. 6. juni 1946 til overingeniørene og de bilsakkyndige ang. kgl. res. av 3. mai 1946 om endring av de alminnelige trafikkregler.

Nr. 29. M. 13. juni 1946 til overingeniørene ang. tilbud på Maur-lastebiltilhengere, særlig egnet for gruskjøring.

Nr. 30. M. 15. juni 1946 til overingeniørene ang. hus, maskiner, utstyr m. v. på Hardangervidda.

Nr. 31. M. 22. juni 1946 til overingeniørene og politimestrene ang. turkjøring.

S. nr. 32. M. 26. juni 1946 til fylkesmenn, overingeniører for vegvesenet, politimestre og statens bilsakkyndige ang. endringer i motorvognloven.

S. nr. 33. M. 6. juli 1946 til fylkesmennene ang. rutebilstasjoner i byene.

Nr. 34. M. 12. juli 1946 til de bilsakkyndige ang. totalvekt for registrering av Bedford.

Nr. 35. M. 12. juli 1946 til de bilsakkyndige ang. totalvekt for registrering Chevrolet.

Nr. 36. M. 5. august 1946 til fylkesmenn, politimestre, overingeniører for vegvesenet og statens bilsakkyndige ang. endringer i § 21 i forskrifter av 3. juni 1942.

Nr. 37. M. 14. august 1946 til overingeniørene, politimestrene og de bilsakkyndige ang. lette motorkjøretøyer.

Nr. 38. M. 23. august 1946 til politimestrene, overingeniørene og de bilsakkyndige ang. nedsatt kjørehastighet for visse motorvogner.

Nr. 39. M. 29. august 1946 til overingeniørene ang. Peter fresere og Hohl-schleudere.

Nr. 40. M. 14. august 1946 til fylkesmenn, overingeniører, politimestre, skattefogder, lensmenn, transportutvalgene og de bilsakkyndige ang. vekt- og kontrollavgiften for budgettåret 1. juli 1946—30. juni 1947.

Nr. 41. M. 4. september 1946 til politimestrene og de bilsakkyndige ang. vinduspussere.

Nr. 42. M. 4. september 1946 til politimestrene og de bilsakkyndige ang. 3 personer i førersetet på drosjer.

Nr. 43. M. 5. september 1946 til fylkesmennene ang. bevillingsplikt for ervervsmessig motorvognkjøring. Preferanselistene.

Nr. 44. M. 7. september 1946 til de bilsakkyndige ang. totalvekt for registrering, Chevrolet m. fl.

Nr. 45. M. 7. september 1946 til overingeniørene, politimestrene og de bilsakkyndige ang. brannslukningsapparat for lukkede rutebiler.

Nr. 46. M. 17. september 1946 til politimestrene og overingeniørene ang. bevillingsplikt for ervervsmessig

motorvognkjøring uten rute. Inndragning av kjøretillatelser.

Nr. 47. M. 20. september 1946 til overingeniørene og politimestrene ang. bevillingsplikt for ervervsmessig motorvognkjøring uten rute.

Nr. 48. M. 24. september 1946 til overingeniørene, politimestrene og de bilsakkyndige ang. forskrifter i h. f. motorvognloven.

Nr. 49. M. 4. oktober 1946 til politimestrene og de bilsakkyndige ang. endring i trafikkreglene.

Nr. 50. M. 4. oktober 1946 til de bilsakkyndige ang. totalvekt for registrering, Diamond T og White.

Nr. 51. M. 9. oktober 1946 til politimestrene og de bilsakkyndige ang. endring i trafikkreglene.

Nr. 52. M. 26. oktober 1946 til overingeniører og politimestre ang. bevillingsplikt for ervervsmessig motorvognkjøring uten rute.

Nr. 53. M. 30. oktober 1946 til de bilsakkyndige ang. totalvekt Morris-Commercial L. C. Standard Lorry.

Nr. 54. M. 12. november 1946 til politimestrene ang. registrering av militære motorvogner.

Nr. 55. M. 16. november 1946 til politimestrene ang. utenlandske motorvogner.

Nr. 56. M. 21. november 1946 til overingeniører og politimestre ang. bevillingsplikt for ervervsm. m. vognkjøring uten rute. Avviklingsfrist m. v.

Nr. 57. M. 23. november 1946 til overingeniører og politimestre ang. hotellbiler. Adg. til kjøring av egne gjester.

Nr. 58. M. 26. november 1946 til fylkesmennene ang. kgl. res. av 27. september 1946 om endring i de alminnelige trafikkregler.

Nr. 59. M. 26. november 1946 til overingeniørene og de bilsakkyndige ang. kgl. res. av 27. sept. 1946 om endring i de alm. trafikkregler.

Nr. 60. M. 9. desember 1946 til politimestrene ang. garanti for erstatningsansvar etter motorvognloven.

Nr. 61. M. 9. desember 1946 til fylkesmennene ang. bevillingsplikt for ervervsmessig m.vognkjøring uten rute.

Nr. 62. M. 13. desember 1946 til de bilsakkyndige ang. årsrapport og statistikk m. m. for 1946.

Nr. 63. M. 19. desember 1946 til statens bilsakkyndige ang. totalvekt for registrering — Austin-lastebiler.

Nr. 64. M. 21. desember 1946 til de bilsakkyndige ang. bilgummirasjoneringen.

Nr. 65. M. 23. desember 1946 til de bilsakkyndige ang. tillatt belastning av Brodford-lastebilen.

### Personalia.

	Side
Alsaker Johannes, kontorist II	178
Alvig, Gerd, kontorist II	178
Amundsen, Bjarne, tekn. ass.	60
Andersen, Edvard, tekn. ass.	16
Andersen, Sverre, ass. III	98
Andreassen, Jarly, kontorist I	114
Askeland, Kari, kontorist I	28
Aune, Kirsten, ass. III	98
Bassøe, Jens L. A., overingeniør †	128
Batt, Hjalmar, industridirektør †	144
Bergh, Karl Leander, ass. I	60
Bergsli, Martinus, tekn. ass.	60
Berre, Arne, avdelingsingeniør A	178
Bertheussen, Fredrik, kontorist II	128
Billehaug, Kjartan, avdelingsingeniør B	72
Birkeland, Gunnar, ass.ing.	128
Bjelke, Gert, sekretær II	28
Bjerkan, Solveig, kontorist II	98
Bjoldal, Gerhard, ekstraingeniør	44 60
Bjorheim, Elias, oppsynsmann	98
Bjørge, Arne, bilsakkyndig †	73
Bjørgen, Arthur, tekn. assistent	178
Bjørnevoll, Daniel, tekn. ass.	60
Bjørnson, Rolv, tekn. ass.	28
Boe, Christen, sekr. I	178
Brataas, Trygve, oppsynsmann	162
Brenne, Håkon, assistent II	178



	Side		Side
Brinch, Rolf, avdelingsing. B	114, 178	Lyngdal, Trygve, fullmektig I	16
Brustad, Magnhild, ass. I	60	Lunn, Margit, kontorist II	28
Bull-Hansen, O., avdelingsingeniør A	72	Mathisen, Mimi Kling, kontorist I	114
Bøe, Thorbjørn, kontorist I	178	Mikalsen, Sigrid, kontorist II	72
Børseth, Rolf, overingeniør B	84	Moy, Leif, avd.ing. A	144
Børstad, Joar, tekn. ass.	16	Munkvik, Kåre, kontorist I	84
Christoffersen, Alf, sekretær II	28	Nestvold, Oddvar, ass.ing.	60
Dahl, Rolf, kontorist I	72	Nilsen, Ragnhild, kontorist I	44
Dybdal, Fridthjof, ass.ing.	28	Nordmark, Tormod, ass.ing.	178
Eide, Ove, avdelingsing. A	128	Næss, Halvor, oppsynsmann	144
Einersen, Eva Lambæk, kontorist I	28	Odden, Ivar, kontorist II	98
Engelbreth, Knud, avd.ing. B	28	Olsen, Henrik, tekn. ass.	162
Eriksen, Bergliot, ass. II	98	Olsen, Thorstein, avd.ing. B	72
Eriksen, Trygg, kontorist I	178	Opøien, Ivar, fullmektig I	16
Espseth, Albert, tekn. ass.	60	Oppegaard, K. H., overingeniør B	177
Evanger, Mentz, tekn. assistent	144	Otterbech, Werner, avd.ing. A	72
Evjenn, Heine, assistent II	178	Overrein, Edlaug, kontorist I	178
Evjenn, Ingar, ass. I	28	Paunes, Walter, maskinoperatør	28
Foslund, Johannes, oppsynsmann	162	Pedersen, Leif, tekn. ass.	28
Fossum, Arnfin, kontorist II	178	Pettersen, Hans Hagerup, avd.ing. B	72
Fredriksen, Kari, assistent II	178	Prante, Ludvig, overingeniør B	177
Fredriksen, Lillemor, ass. II	98	Rasmussen, Karl, distriktsskasserer †	73
Furuli, Ole Morten, kontorist III	162	Reitan, Harald, tekn. ass. †	73
Føreid, Ole, kontorist II	144	Reiten, Ole, sekr. II	178
Gisholt, Else, kontorist I	178	Riise, Torgny, avd.ing. A	28
Gjellan, Gunvor, fullmektig II	144	Rosendahl, Einar Torvald, avd.ing. A	60
Grove, Ivar, avdelingsingeniør A	114	Rosenlund, Oddvar, kontorist II	28
Gundersrud, Douglas, ass. I	44	Ruud, Arvid, oppsynsmann	144
Gundersen, Sverre, kontorist I	128	Rustand, Olaf, kontorist I	60
Gurholt, Peder, avd.ing. A	28	Røe, Magnus, sekretær	28
Hammervik, Benjamin, kontorist I	72	Røkke, Arnfinn, bokholder	84
Hansen, Else-Margrethe, kontorist II	98	Gastegaard, Paul Christian, avd.ing. A	60
Harstad, Kristian, kontorist I	114	Sjursen, Else, kontorist II	128
Hauer, Torodd, kontorist III	144	Snarvold, Harry, ass. II	98
Hegle, Kyrre, distriktsskasserer	178	Solberg, Olav, maskinoperatør	28
Heimdal, Albert, fullmektig I	28	Solheim, Johannes, oppsynsmann	162
Helsing, Morten A., midlert. overingeniør	98	Solheim, Kristian, ekstraingeniør	44, 60
Hengum, Sigurd, kontorist I	144	Sollid, Arnliot, ass.ingeniør	144
Henmork, Tor, sekretær II	28	Stav, Eivind, konst. overing.	162
Hildonen, Harald, tekn. ass.	84	Sullerud, Odd, assistent II	178
Hodne, Oscar, tekn. ass.	16	Sundby, Eystein, overing. B	84
Hofgaard, Alfhild, fullmektig II	16	Stavrum, Ragna, kontorist I	28
Holt, Arne, kontorist III	128	Strøm, Robert Theodor, avd.ing. A	144
Holt, Johs., avd.ing. B	28	Svindgaard, Ingeborg, fullm. II	98
Holter, Fredrik, ass. I †	73	Sæther, Egil, mineralog	144
Hosen, Henrik, tekn. assistent	144	Sæther, Halfdan, avd.ing. B	72
Hugo, Marie, sekretær I	28	Sørbotten, Olav, ass.ing.	84
Husby, Liv, kontorist I	114	Sørensen, Johan, tekn. ass.	162
Hådem, Margit, kontorist II	144	Saarheim, Ragnhild, ass. I	28
Haanes, Halfdan, avd.ing. A	84	Tangerud, Julius, sekretær	28
Jacobsen, Gudbjørg, kontorist II	144	Theisen, Harald, avd.ing. A	72
Jellum, Per, fullmektig I	16	Tønning, Malvin, avd.ing. B	128
Jenssen, Norodd Guldvik, overingeniør B	144	Torgersen, Olav, kontorist II	98
Johannessen, Bjørg, kontorist II	28	Torpp, Olav A. B., overing. B	84
Johansen, Alfhild, kontorist III	44	Torvik, Arne Inge, ass.ing.	72
Johansen, Arne, kontorist III	162	Tverdahl, Arne P., tekn. assistent	178
Johansen, Hugo Bader, sekretær I	28	Tverdahl, Ole Peder, overing.	114
Jooki, Martha, distriktsskasserer	72	Uldal, Hans, tekn. assistent	144
Kjerkol, Ole, oppsynsmann	16	Valle, Johan, kontorist I	84
Kjær, Finn, kontorist II	144	Vik, Ingeborg, kontorist I	84
Kjæring, Arnold, fullmektig II	144	Vik, Sverre, ass. II	98
Kjølén, Jens, tekn.ass.	16	Voss, Jacob, fhv. overing.	162
Kløkstad, Øivind, bokholder	114	Wiborg, Fritjof, ass.ing.	144
Knutsen, Karl G., kontorist I	144	Widerøe, Øivind Mathias, avd.ing. A	72
Kringlebotten, Oddmund, avd.ing. A	162	Willumsen, Ingeborg, ass. II	98
Kristensen, Edgar, kontorist II	28	Windju, Aarstein, ass.ing.	98
Kristiansen, Paul, kontorist II	84	Winge, Aage, ass.ing.	128
Kristoffersen, Ole, tekn. ass.	128	Zachariassen, Lilly, kontorist II	16
Krogstad, Wilhelm, tekn. assistent	144	Zernin, Eva, ass. I	44
Kverneland, Edith, kontorist II	84	Øvrebø, Arne, distriktsskasserer	144
Lange, Olga, fullm. II	84	Øyan, Jon Bjørseth, kontorist I	128
Lahaug, Øivind, ass. III	98	Øien, Frithjof, kontorist I	178
Larssen, Bernt Oye, kontorist II	84	Aarønes, Karl, sekretær	28
Ludvigsen, Randi, ass. I	44	Aasheim, Trygve, ass.ing.	98
Lund, Margareth K., fullmektig II	16	Aasjord, Harald, kontorist I	178
Lyng, Ferdinand, overingeniør †	27	Aasland, Sigfrid, kontorist II	162



	Side		Side
<i>Rettsavgjørelser, juridiske spørsmål og lovgivning.</i>		<i>Vegdekkenes glatthet.</i> Av dipl.ing. O. Kahrs . . . . .	
Skylddeling . . . . .	58	Vegdekker av adherittbetong. Av ing. Finn Lien . . . . .	71
Vegloven av 1851 . . . . .	115, 135, 171		
<i>Statistikk.</i>		<i>Veglaboratoriet.</i>	
Ansvarsskadefondet for vegvesenets bildrift . . . . .	91	Innflytelsen av materialenes egenskaper på holdbarheten av bituminøse blandinger. Av professor O. D. Lærum . . . . .	104
Biltrafikken i sommer. Noen tellingsresultater for Vestfold og Telemark . . . . .	175	Leirfalltyper. Av Gunnar Holmsen . . . . .	17
Faste og leirstabiliserte vegdekker pr. 1. oktober 1945 . . . . .	15	Om leires plastisitet. Av Ivan T. Rosenqvist . . . . .	36
Fylkes- og herredsveggenes vedlikehold 1944—1945. Av sekr. Fr. Gotsjø . . . . .	168	Om leirers kvikkagtighet. Av Ivan T. Rosenqvist . . . . .	29
Lengden av offentlige veger i Norge pr. 30. juni 1946 . . . . .	134	Om leirfallene i Norge og kvikkleirenes betydning. Av Per Holmsen . . . . .	19
Registrerte motorkjøretøyer i Norge pr. 31. des. 1944 . . . . .	52	Oppfrysningssikker dybde er ofte langt mindre enn frostfri dybde. Av ing., cand. polyt. O. Godskesen . . . . .	105
Do. pr. 31. des. 1945 . . . . .	136		
Riksvegvedlikeholdet 1944—45, av sekr. Fr. Gotsjø . . . . .	99	<i>Vegvedlikehold.</i>	
Rutebiltrafikken i Norge i 1945, av sekr. M. Hugo . . . . .	148	Lensmennene og vegtilsynet . . . . .	92, 106
Syssettingsoversikt pr. 15. desember 1945 . . . . .	25	Riksvegvedlikeholdet 1944—45, av sekr. Fr. Gotsjø . . . . .	99
—»— . . . . .	72	Utgifter til vegvedlikeholdet i Sverige . . . . .	161
—»— . . . . .	140		
—»— . . . . .	159		
<i>Trafikk, trafikkbestemmelser og oppgaver.</i>		<i>Vegenes historie og utvikling.</i>	
Antall trafikkulykker øker i Sverige og Finnland . . . . .	176	Bevaring av de gamle ferdsselsveger. Av konservator Fritz Holland . . . . .	50
Litt om trafikk i dagens Moskva . . . . .	126	Gamle veier i Lærdal. Av Alf Torp . . . . .	21
Ny trafikkled i Stockholm. Av overing., major G. Ekwall . . . . .	45	Reiseforhold i Norge for 100 år siden . . . . .	57
«Parkometeret». Av overing. H. Brudal . . . . .	156		
Trafikkfordeling . . . . .	114	<i>Forfatterregister</i>	
Trafikkulykker og de lokale forhold på ulykkesstedet, av Fr. G. . . . .	161	Brudal, Holger . . . . .	133, 156
		Baalsrud, A. . . . .	61
<i>Vegbygging.</i>		Cock, J. N. . . . .	60
Alaskavegen . . . . .	176	Eggen, Johs. . . . .	13
Alaskavegen i Canada . . . . .	176	Ekwall, G. . . . .	45
Høydemåling med aneroid-barometer. Av avdelings-sjef Kaare Langlo . . . . .	63	Gjørv, O. A. . . . .	145
Høydemåling med aneroid-barometer i vegvesenet. av fhv. vegdirektør A. Baalsrud . . . . .	61	Godskesen, O. . . . .	105
Iranvegen . . . . .	59, 98	Gotsjø, Fr. . . . .	99, 168
Kurveutforming. Av kommuneingeniør Karl Olsen . . . . .	74	Heje, Kolbjørn . . . . .	1, 168
Massebalanse, av avd.ing. Fr. Winge . . . . .	103	Holland, Fritz . . . . .	50
Planlagte vegforbedringer i etterkrigstiden i U. S. A. Sveits . . . . .	176	Holmsen, Gunnar . . . . .	17
Utvikling av formler for sekantavsett ved kurvestikking. Av ingeniør A. M. E. I. C., O. H. Tjønnas . . . . .	83	Holmsen, Per . . . . .	19
Vegbygging i Kina . . . . .	160	Hugo, Marie . . . . .	148
Vegen gjennom 17 land . . . . .	114	Kahrs, O. . . . .	125
Vegbygging i Guatemala . . . . .	113	Langlo, Kaare . . . . .	62
Vegbygging i India . . . . .	177	Lein, Finn . . . . .	71
Vegenes økonomiske betydning. Av civiling. Axel Riis . . . . .	80	Lærum, O. D. . . . .	104
Vegstikking ved hjelp av tabeller. Av avd.ing. O. A. Gjørv . . . . .	145	Olsen, Karl . . . . .	74
Vegvesents ekstraordinære anleggsdrift i krigsårene. av avd.ing. Paul Saxegaard . . . . .	65	Olsen, Thorstein . . . . .	9
		Olsen, Thv. . . . .	156
<i>Vegdekker.</i>		Omvik, Øystein . . . . .	111
Belastning på betongdekker . . . . .	127	Paus, H. W. . . . .	41
Rasjonaliseringen av steindekksleggingen . . . . .	91	Riis, Axel . . . . .	80
		Riise, T. B. . . . .	119, 127
		Rosenqvist, Ivan T . . . . .	29, 36
		Saxegaard, Paul . . . . .	65
		Selberg, Arne . . . . .	163
		Stang, Olaf . . . . .	7
		Tjønnas, O. H. . . . .	83
		Torp, Alf . . . . .	21
		Torpp, O. . . . .	129
		Winge, Ivar . . . . .	103







# MEDDELELSER FRA VEGDIREKTÖREN

NR. 1

Rutegående ferdselsmidler ved bytrafikk og deres rullende materiell. — Litt om myke hengebruer. — En brumontering. — Spar på gummien. — Kjøring i kurver m. v. — Korte kurser for vegfolk. — Om nagleprøving m. m. — Faste og leirstabiliserte vegdekker pr. 1. oktober 1945. — Mindre meddelelser. — Personalía. — Litteratur. — Nummererte rundskriv 1946.

JANUAR 1946

## RUTEGAENDE FERDSELSMIDLER VED BYTRAFIKK OG DERES RULLENDE MATERIELL

Av professor Kolbjørn Heje.

Det har vel aldri stått så klart, hva betydning de rutegående (kollektive) samferdselsmidler i form av sporveger, trådbusser og alminnelige busser har hatt for trafikken avvikling i de større byer enn etter de erfaringer, som krigen har brakt oss. Hadde vi ikke hatt dem og hadde ikke driften av dem for det meste vært innrettet på egne kraftkilder (elektrisitet), vil alle nå forstå at vi hadde kommet opp i ferdselsforhold, som meget sterkt ville ha lammet det daglige liv og skaffet et kaos med skadevirkninger av uoverskuelig omfang.

Nå kan en naturligvis si, at stillingen i krigens tid i vesentlig grad ble preget av at biltrafikken for personferdselens vedkommende i stor utstrekning falt bort, og at under normale forhold vil den besørge sin betydelige del av transportoppgavene. Det er naturligvis riktig, men på den annen side må en her regne med den utvikling av ferdselen som er en følge av byenes stadige og kontinuerlige vekst, og som ganske særlig vil gjøre seg gjeldende ved trafikken i de sentrale bystrøk. Her melder seg også et annet problem som etter hvert blir særlig påtrengende, nemlig den overbelastning av gatenettet i de indre bydeler som den økede trafikk fører med seg, og som setter ned bevegelseshastigheten og til slutt kan lede til en blokering av trafikken. Allerede lenge før krigen var dette problem på mange steder blitt så viktig, at det krevde spesielle forholdsregler.

Denne utvikling er naturlig nok og var ikke vanskelig å forutse. Gatenettene hadde opprinnelig til dels gjort seg selv, og der det forelå en planmessig regulering, var den som regel grunnlagt på gatebredder som var bestemt av ganske andre trafikkforhold, med andre ferdselsmidler og ut fra trafikkmengder som bare var en brøkdel av dem en nå og framtidig må regne med. Hvor langt denne utvikling med øking av trafikken vil gå videre, er det vel ingen gitt i øyeblikket å si bestemt, men at det her må drives en planmessig reguleringspolitikk med sikte på å fylle de krav den stiller, er ganske sikkert. Det er ikke nok å skaffe beboelsesleiligheter i tilstrekkelig antall og fordele dem utover mot byens utkanter og tilliggende strøk, ti det hjelper ikke i avgjørende grad på trafikkforholdene i de indre bydeler. Trafikken kan her øke like fullt for det. Det det gjelder, er å fordele trafikken utover, dvs. ved reguleringen å skape nye bysentra med de nødvendige organer, som naturlig kan avlaste de gamle i tilstrekkelig grad. Til dette kommer da å skaffe de påkrevde forbindelser i gunstig form mellom de forskjellige sentra.

Allerede for lenge siden har en gått i veg med å utvide gatebreddene i de mest beferdede gater, og det er naturligvis utmerket og må, til tross for at dette er meget kostbart og forringer tomtens størrelse, gjøres etter hvert som byggingen fornyes, når ikke saken kan ordnes på en lettere gjerd. Men det er en framgangsmåte som krever meget lang tid (ofte menneskealdre), og som kan føre med seg betydelige rentetap før utvidelsen blir effektiv. Den løser heller ikke alltid vanskene. Anderledes stiller dette seg, når en ved innkjøp eller ekspropriasjon kan rasere bystrøk

med gammel og lite tidsmessig bebygging — som ved rådhus-reguleringen i Oslo — og skaffe nye gatenett med hensiktsmessig oppdeling og dimensjonering, og som gir gode forbindelser med fordeling av trafikken. Da kan det til og med være penger å tjene direkte på forandringen. Det er i så fall økingen av tomteverdien som gjør utslaget. Dette krever imidlertid særlige forhold, som ikke alltid er til stede.

Den enkleste, billigste og i mange tilfelle den mest effektive måte å motarbeide en overbelastning av gatenettet på — uten at en går til en forandring av dette — er å søke en utjamning av trafikken ved å fordele påbegynnelsen og avslutningen av arbeidstiden ved kontorer, forretninger og bedrifter over et visst tidsrom, så en demper de sterke strømstøt i ferdselen og unngår den tilspissede rusings-trafikk (rushtrafikk). Dette er en metode som, så vidt vites, er oppstått i England, men også praktiseres i Amerika og muligens andre steder, og som er foranlediget av forholdene under den nå avsluttede krig. Det kan derved oppnåes en betydelig nedskjæring av trafikkspissene — inntil 50 % — uten at det behøver å føre med seg vesentlige ulemper. I Washington skjedde dette ved at arbeidstiden ved de forskjellige bedrifter etter presidentens personlige bestemmelse begynte og sluttet med kvarttimes intervall over et tidsrom av 1 $\frac{3}{4}$  time. Til dels har en også forsøkt å øke befordringshastigheten ved de rutegående ferdselsmidler — og derigjennom også deres yteevne — ved å øke avstanden mellom holdeplassene, helt opp til 500 m og mer, som i Berlin. Dette må imidlertid betegnes som en ren krigsrådsgjerd, som under vanlige forhold neppe er å anbefale. Videre bør en søke å fordele trafikken på gatenettet, så den ikke hopper seg opp i bestemte gater. Det kan skje ved å legge de rutegående ferdselsmidler i sidegater, så hovedgatene avlastes. Undertiden vil gjennomføring av *érvegskjøring* også kunne bringe gode resultater.

Rent prinsipielt gjelder det under alt dette å legge mest mulig av trafikken over på de rutegående ferdselsmidler og å øke deres yteevne til det ytterste, da disse belaster gatenettet i forhold til persontrafikkens størrelse i vesentlig mindre grad enn biler og sykler. Regner en ved en sporvogn en dekket flate av 36 m<sup>2</sup> og antall plasser = 105 (se fig. 1) og en gjennomsnittlig nyttingsprosent av 48, ved en personbil en tilsvarende flate av 9 m<sup>2</sup> og 6 plasser med en nyttingsprosent av 42,5 (se Heje: Veg- og Jernbanebygging, 2. utg., s. 821), legger en befordret person ved biltrafikk beslag på omtrent 5 ganger så stort gateareal som ved en moderne sporvogn, og selv i forhold til sykkel, ca. det dobbelte areal. Dette har for øvrig ikke bare betydning ved gateferdselen, men også ved bortstilling (parkeringen) av materiellet og forklarer hvorfor det etter hvert er så vanskelig å skaffe tilfredsstillende parkeringsforhold i byene. Det er altså biltrafikken (ved siden av sykkeltrafikken) som i særlig grad skaffer vanskene, og dette gjelder svært ofte også landevegene.

Disse forhold har ledet til at under krigen ble på sine steder all personbefordring i de mest belastede gateforbindelser og bystrøk lagt over på de rutegående ferdselsmidler og



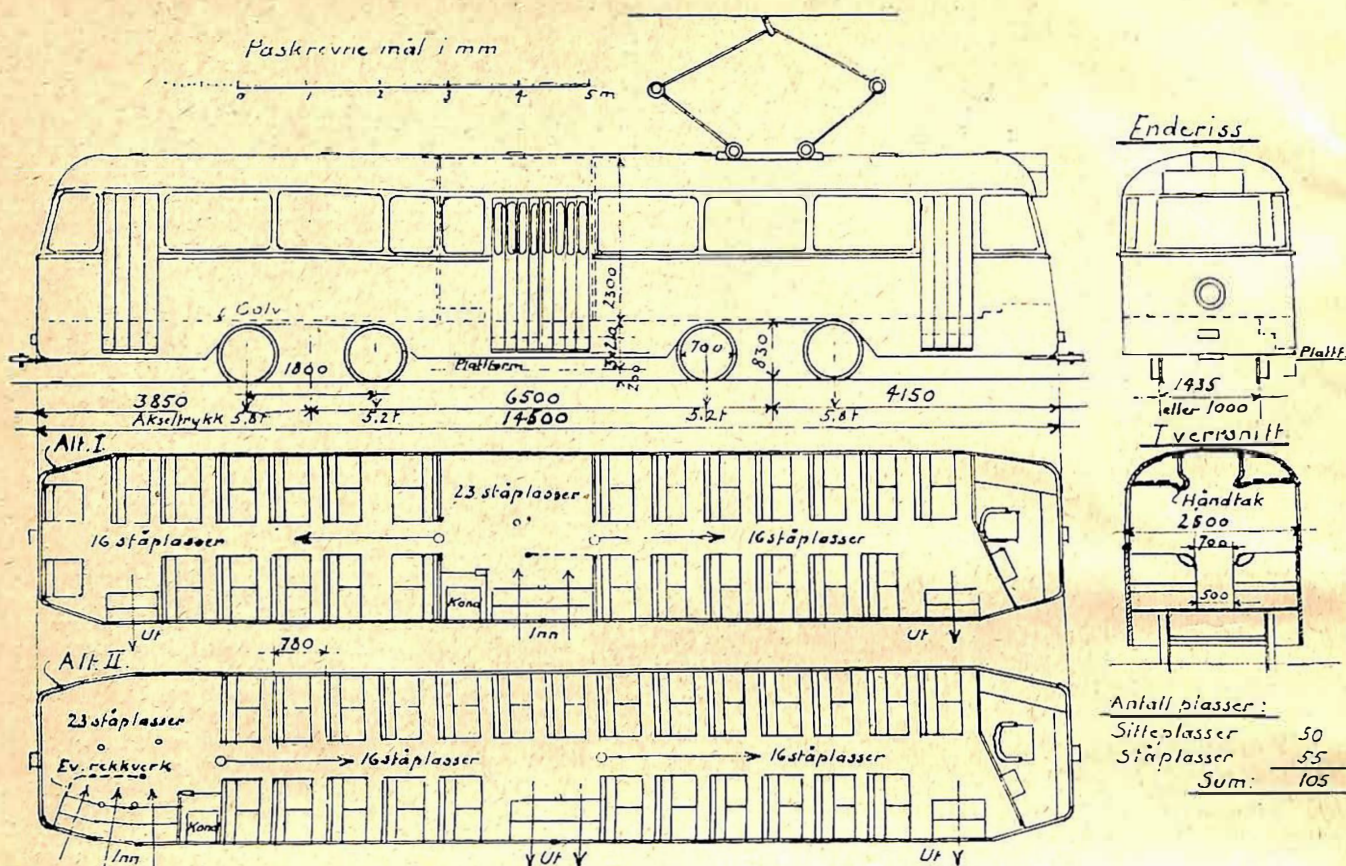


Fig. 1.

all parkering forbudt i gatene. Det er også fagmenn som hevder at dette må bli utviklingslinjen i byene, etter hvert som trafikken øker, for at den overhodet skal kunne maktes uten å overbelaste gatene og uten å kreve uforholdsmessige utgifter til utvidelser.

Det er klart, at når en skal søke mest mulig av personbefordringen ført over til de rutegående ferdsmidler, gjelder det å utforme dem så de blir mest mulig for det reisende publikum, så det finner seg tjent med å bruke dem. Dessuten gjelder det å øke yteevnen opp til øverste grense og derigjennom og ved materiellets innretning og trafikens ordning å minske selvkostnaden og derigjennom billettprisen, så langt råd er.

Med omsyn til publikums bekvemmelighet er det i første rekke plassforholdene, romforholdene og inn- og utstigningsforholdene foruten skyndingen og saktningen under bevegelsen (akselerasjons- og retardasjonsforholdene), som blir avgjørende.

Etter hvert som trafikken er øket, har en gått til stadig flere ståplasser i forhold til sitteplasser i kjøretøyene. Det har til og med vært utført sporvogner med bare ståplasser, som har vært satt inn under de sterkest belastede tidsperioder. Ellers ser en anvendt vogner, der sitteplassprosenten går ned til 30 og litt under (i Zürich 27%), men som et alminnelig gjennomsnitt kan en kanskje regne 35—40%. Når en vil konstruere materiell med tilfredsstillende bekvemmelighet, synes disse sitteplassprosenten å være for små. De kan bli nødvendige, når en er nødt til det for å øke yteevnen, men de bør neppe danne grunnlaget for konstruksjonen av moderne bekvemme vogner. Det vil sikkert øke sporvegnes tiltrekningsevne, når sitteplassprosenten gjennomsnittlig kan holdes omkring 50 (svarende til nyttingsprosenten.) Dette gjelder også trådbusser og alminnelige bybuser. For romforholdene for øvrig bør den frie høyde (fra golv til tak) ikke være for snau. Det har vært anvendt høyder helt ned til 2 m og mindre, men den bør neppe være under 2,3 m både ved sporveger,

trådbusser og alminnelige bybuser. Ved landevegsbuser som er innrettet bare på sitteplasser, kan høyden nok være 2 m, men ved busser som trafikerer lengre strekninger, bør også her høyden være større for å få et bedre kubikkinnhold av vognen i forhold til passasjerantallet. Vil en bruke hyller for reisegods, taler dette også for en større høyde.

En meget viktig faktor for bekvemmeligheten er, at det ikke brukes for stor skynding og saktning ved igangsetting og stopp eller ved andre hastighetsforandringer. Ved jernbaner og forstadsbaner (også undergrunnsbaner) regner en at saktningen ikke bør gå over 1 m/sek<sup>2</sup>, når en har ståplasser, og den samme regel bør også gjelde for sporveger, trådbusser og alminnelige busser med ståplasser. Skyndingen (akselerasjonen) bør tilsvarende ikke overskride samme verdi. Imidlertid kjøres det ofte slik, at det blir større verdier, særlig ved bussene. Jeg har personlig sett en dame med et barn bli slynget overende ved uvøren bremsing uten nødvendighet, og jeg har selv med nød og neppe unngått det samme, ennskjønt jeg jo er vel vant med den slags befordringsmidler. Alle kjøretøyer, både sporvogner, trådbusser og alminnelige busser, bør derfor være utstyrt med skyndings- og saktingsmålere (akselerasjon- og retardasjonsmeter), som viser føreren hvordan han kjører. Disse målere bør dessuten være selvregistrerende med innlåst diagram, så kjøringen kontrolleres etterpå.

For å øke de rutegående ferdsmidlers yteevne er det forskjellige ting en kan gripe til. En av de mest nærliggende er, etter hvert trafikken stiger, å bruke større vogner, og utviklingen har også stadig gått i denne retning. For sporvegnes vedkommende har dette ledet til, at en også kobler tilhengere (en eller flere) til motorvognene, særlig i rusings-tiden. Dette krever imidlertid sterkere motorer og øker betjeningen, som er den viktigste faktor i økonomien. Innskifting og utskifting av tilhengerne under trafikken legger dessuten beslag på personale og tid, som virker ugunstig på utgiftene og materiellets utnyttning. Den i materiellet nedlagte kapital stiger også under disse for-



hold. I seinere tid er en derfor helst blitt stående ved øking av *motorvognens* kapasitet, gjennom større vognlengde og bredde uten å bruke tilhengere. For breddens vedkommende er en imidlertid avhengig av sporavstanden ved de dobbeltsporte linjer, men der denne er 3 m eller mer, gjennomføres alminnelig en bredde av 2,5 m, målt utvendig over vognkassen. Derved kan fås 4 seter i bredden om en midtgang, som blir tilstrekkelig bred til å tillate ståplasser. Vognlengden gjøres nå ved moderne vogner fra 13,5 til 15,5 m. Med disse dimensjoner kan vognene romme 100—110 passasjerer, alt etter ståplassprosenten, og får da et plassantall omtrent som en eldre vogn pluss en tilhenger. For å kompensere virkningen av dette overfor egenvekten og også for å minske motorens størrelse og vekt, utføres vognkassen av lettmetaller, til dels som selvbærende konstruksjon. Derved har egenvekten kunnet bringes ned til 129 kg/plass. Dette gjelder sporvogner. Ved busser finner en ved selvbærende konstruksjon uten ramme til og med vekter helt ned til 84 kg/plass, men det kan være et spørsmål om vognene da får en tilstrekkelig utmattingsstyrke i det lange løp.

For ferdselsmidlenes nyttevirkning og også for deres yteevne og økonomi er *den midlere befordringshastighet* en faktor av avgjørende betydning. En øket befordringshastighet gir en større indirekte nytte, en større tiltrekningskraft overfor det trafikerende publikum, en bedre utnyttning av personale og materiell ved å minske *omlopet* (*turnus*) i trafikken, og derigjennom forbedrer den også økonomien.

Midlene til å øke befordringshastigheten er flere. For det første gjelder det å drive *kjørehastigheten* så langt opp som mulig. Dette krever kraftige motorer, særlig der det forekommer mange og sterke stigninger. Dessuten en beliggenhet av kjørebanelen (sporene) i gateprofilen, som ut fra trafikksikkerhetens synspunkt kan tillate en så stor hastighet som mulig. Aller helst bør derfor skinnegangen ved sporvegene ligge på egen planering, men dette er som oftest ikke mulig i de indre bystrøk, der trafikken er sterkst. Ellers bør kjørebanelen (sporene) helst være henvist til gatemidten med kjørebaneler for annen trafikk på begge sider, for så vidt en ikke har et gateprofil av den bredde at det kan deles inn med en rekke kjørebaneler, ordnet etter prinsippet om avtagende bevegelsehastighet ut til sidene. Jfr. *Heje*: Veg- og Jernbanebygging, 2. utg., s. 700, fig. 827.

Befordringshastigheten er imidlertid i ennå høyere grad avhengig av *avstanden mellom og antallet av holdeplasser*. Jo ferre holdeplasser og større avstand mellom dem, dess større befordringshastighet ved samme maksimale kjørehastighet. Forholdet er for så vidt det samme som ved jernbaner — en stor befordringshastighet krever ferrestopp under trafikken. Imidlertid er de rutegående ferdselsmidlers oppgave i byene fortrinnsvis å formidle lokaltrafikken, og dennes interesser setter sterke grenser for avstanden mellom stoppestedene, men som en regel gjelder det å øke avstanden så mye som beliggenheten av knutepunktene for ferdselen tillater. Derfor vil den også måtte bli nokså forskjellig etter trafikkenes konsentrasjon og gatenettets utforming. Under krigen har en på sine steder som en nødsåtgjerd øket den midlere holdeplassavstand, som nevnt foran, til over 500 m, mens den normalt turde ligge mellom 250—400 m.

Et annet viktig forhold er å innskrenke *oppholdet ved holdeplassene*, så langt råd er. Her er naturligvis trafikkenes størrelse (antallet av inn- og utstigende personer) en bestemmende faktor, men også vognens innretning og ordningen av ferdselen ved inn- og utstigningen er av stor betydning. De eldre vogner, og til dels også nyere, har dører til felles bruk ved inn- og utstigning, så at først skjer utstigningen og så innstigningen. Særlig under sterk trafikk har dette til følge at vekslingen av passasjerene sterkt sinkes, da påstigende presser på og hindrer den raske avstigning, og dessuten blir jo oppholdstiden ved holdeplassen derved summen av inn- og utgangstid. Denne kamp ved inn- og utstigningen føles av det trafikerende publikum også sterkt generende. Ved helt moderne materiell innføres der-

for *passasjersirkulering* (trafikksirkulering), som består i at ut- og inngang skjer samtidig. Dette krever egne dører for inngang, henholdsvis utgang, og de reisende må derfor passere vognen fra inngang til utgang. Det oppstår derfor en strøm av reisende i denne bestemte retning. Ved større og lengre vogner har en da ofte én inngang og to utganger, særlig når utgangen befinner seg midt på vognen. En fullstendig og konsekvent gjennomføring av dette prinsipp kan naturligvis ha ulemper for reisende med tung og større bagasje eller f. eks. med barnevogner, og her bør en da gjøre visse avvik fra regelen, også av omsyn til de stående i midtgangene. Dette må i tilfelle reguleres av konduktøren. En viktig faktor for oppholdstidens begrensning er også at en har tilstrekkelig lange holdeplasser, så vognene ikke behøver å vente for å komme til ved ekspederingen.

Som nevnt foran er kostnaden av betjeningen — på liknende måte som ved jernbanene — den viktigste faktor for driftsøkonomien. Dette har ledet til forsøket med *énmannsbetjening* ved vognene, så at føreren også er konduktør. Sammen med dette kommer en naturlig til prinsippet med *énretningsvogner*, dvs. vogner som har bare én førerplass, og som ikke skifter bevegelsesretning ved linjens endepunkter, men går rundt i sløyfe.

Systemet med énmannsbetjening er, så vidt vites, oppstått i Amerika, men har nå i lengere tid også vært anvendt i Europa, bl. a. i Trondheim, Bergen, Malmø, Amsterdam og Arnhem og seinest også i Stockholm og Oslo (ved trådbusser). Det har vært brukt ved vogner med et plassantall helt opp til 70 (Arnhem), men det kan være et spørsmål om en ikke da på grunn av kontrollen er gått noe for vidt. Antagelig bør grensen for énmannsbetjening ligge ved et plassantall av ca. 55. Ved større vogner må det anses riktig å ha en betjening av én fører og én *fast konduktør* med fast plass ved inngangen i vognen, som alle må passere, og der billetten ordnes, eventuelt i samband med billettmaskin. Erfaringen viser at en fast konduktør har den dobbelte yteevne ved arbeidet enn en konduktør, som må bevege seg rundt i vognen, og naturligvis blir anstrengelsen ved tjenesten etter den førstnevnte ordning vesentlig mindre.

Ved énretningsvogner, innrettet etter de foran nevnte systemer, oppnår en flere fordeler. Trafikksirkuleringen bidrar til at de motgående strømmer av reisende så vel inne i vognene som på plattformene og det derav oppståtte kaos kan unngås. Oppholdstiden ved holdeplassen kan derved minskes, og alt i alt øker dette befordringshastigheten i vesentlig grad. Mens den ved eldre materiell i gjennomsnitt ligger ved 13—15 km/h, skulle den ved en rasjonell utforming av materiellet, som nevnt, kunne gå opp til ca. 17 km/h og kanskje mer. Dette skaffer en bedre utnyttning av personale og materiell ved å minske omløpstiden. Det har også vist seg at den større befordringshastighet bidrar til å skaffe øket trafikk. Alle de foran nevnte forhold virker til å bedre driftsøkonomien.

En forutsetning for å oppnå de antydde fordeler i full utstrekning er imidlertid, at alt materiell og trafikken er innrettet etter disse moderne prinsipper. Går det vogner av gammel konstruksjon i trafikken, vil disse bli bestemmende for befordringshastigheten. For å rette på dette må enten det gamle materiell ombygges, eller det kan samles på linjer med mindre trafikkbelastning, og som ligger slik til at vognene ikke går inn på fellesstrekninger med moderne materiell. Men det gjelder naturligvis å la overgangen skje så hurtig som mulig på alle linjer for å få den fulle nytte i trafikken.

I fig. 1 er vist en *sporvogn*, innrettet i samsvar med de foran utviklede prinsipper. Den har en lengde over vognkassen av 14,5 m, en bredde = 2,5 m og en høyde fra golv til tak av 2,3 m. Plassantallet er normalt 105, hvorav 50 sitteplasser, fordelt med to plasser på hver side av midtgangen, som har en bredde av 0,5 m. Ryggen av benkene er skrånet av, så denne bredde i høyde med overkant av ryggen er 0,7 m. Derved skulle det bli nokså god plass for de stående og for ferdselen gjennom vognen. Dessuten er arrangert et større åpent rom med 23 ståplasser ved inngangen, og her har den faste konduktør sin plass. I tilfelle



det viser seg nødvendig, kan det settes opp det antydede rekkverk for å lede de reisende forbi denne plass.

Som det vil ses av grunnrissene, kan vognen innrettes etter to forskjellige prinsipper, enten med inngang ved midten og to utganger, én i hver ende (alt. I) eller med inngangen i den bakre ende av vognen og med to utganger forover (alt. II). I begge tilfelle er plassantallet det samme. Alternativ I antas å være å foretrekke, da det gir en gjennomsnittlig mindre lengde å tilbakelegge fra inngang til utgang. Det gir også høve til å dele opp vognen i avdelinger for røykere og ikke-røykere. Til støtte for de stående er ordnet faste håndtak i taket (eventuelt sammen med bagasjehyller) og i ryggen av setene, så det kan skaffes rikelig og god holdeplass. Setene er ikke forskutt, slik en undertiden gjør det, for at de to plasser i benkene kan bli sammenhengende. Derved kan plassene på hver benk økes fra normalt to til tre (tre barn eller til nød en voksen og to barn), når ferdselen krever det. Hvis en foretrekker det, kan en da også gjøre seteryggene omslagbare. Kontrollen av at utgangen ikke brukes til inngang, deles mellom konduktøren og føreren, så denne overvåker den utgangen, som ligger ham nærmest. Det i figuren viste eksteriør refererer til alt. I. For alt II blir eksteriøret omtrent som vist i fig. 3, men med to utganger.

I fig. 2 er vist en oversikt over *traksjonsforholdene* ved denne vogn. Egenvekten forutsettes ved anvendelse av lettmetaller (al.) å kunne bringes ned til 14 tonn og allikevel kunne gi en solid og varig konstruksjon. Med full last kommer vekten da opp i 22 tonn. Motstanden på horisontalen

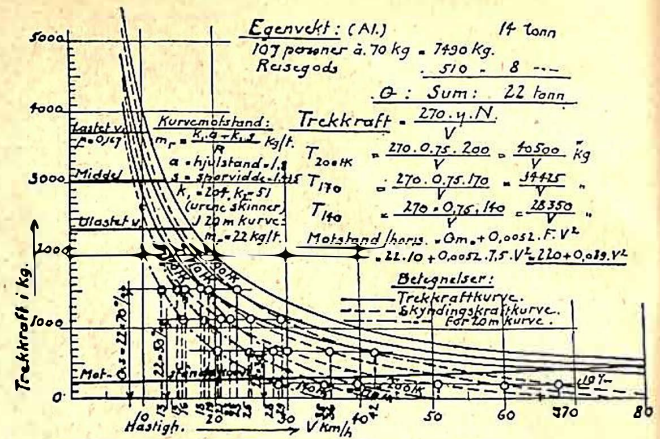


Fig. 2.

er regnet 10 kg/t. og den eksponerte flate for vindtrykk = 7,5 m<sup>2</sup>. Virkningsgraden for motorene er satt til 0,75.

Vognen har to svingstell med to aksler og forutsettes utstyrt med 4 motorer, to og to i serie, anbrakt slik at alle aksler har sin motor. Adhesjonsvekten blir altså lik vognens vekt. Traksjonsforholdene er undersøkt for 3 motorstyrker, tilsammenlagt 200, 170 og 140 hk og i forskjellige stigninger opp til 0,070 og dessuten i kurver med radius 20 m. Resultatene vil ses av tabell 1 og for øvrig også av figuren.

Tabell 1.

Samlet motorstyrke	Hastighet i km/h									
	På horisontalen		I stign. 0,010		I stign. 0,030		I stign. 0,050		I stign. 0,070	
	Rettlinje	20 m kurve	Rettlinje	20 m kurve	Rettlinje	20 m kurve	Rettlinje	20 m kurve	Rettlinje	20 m kurve
200 hk	86	50	68	40	42	28	29	22	23	18
170 -	78	42	60	35	36	24	25	19	19	15
140 -	70	35	51	29	30	20	21	16	16	13

Etter denne beregning skulle altså en motorstyrke av 200 hk kunne gi vognen i full lastet stand en hastighet på horisonten helt opp til 86 km/h. I 70 pro mille stigning skulle hastigheten kunne bli 23 km/h, og regner en at det var en kurve i denne stigning med 20 m radius, skulle hastigheten her bli 18 km/h. En slik kurve vil vel sjelden forekomme under slike forhold, men den kan likevel tenkes. Med 170 hk motorstyrke skulle disse hastigheter bli henholdsvis 78, 19 og 15 km/h og for 140 hk motorstyrke 70, 16 og 13 km/h. Hvis en i 20 m kurven går ut fra et tverrfall i gateprofilen av 1:35, og en forutsetter en tillatelig sideakselerasjon av 1 m/sek<sup>2</sup>, blir hastigheten som kan tillates i kurven, 18,2 km/h. Om sideakselerasjon se *Heje: Veg- og Jernbanebygging*, 2. utgave, s. 817.

På dette grunnlag må det antas, at det ikke skulle være nødvendig å gå til en motorstyrke av 200 hk. Selv om en motorstyrke av 140 hk skulle kunne synes å være tilstrekkelig, er det likevel rimelig at en ikke bør gå lengere

ned enn til 170 hk. Med noe overbelastning av motorene skulle denne motorstyrke uten vanske kunne skaffe den nevnte hastighet av 18,2 km/h i 70 pro mille stigning og 20 m kurve. En bør også være merksam på at det både ved 170 og 140 hk motorstyrke er regnet med den samme egenvekt av vognen som ved 200 hk med de tyngre motorer. I lagere stigninger enn 0,070 og på horisontalen må hastigheten i 20 m kurver bringes ned til nevnte 18,2 km/h under forutsetning av tilsvarende forhold med omsyn til tverrfallet i gateprofilen.

For så vidt det konstruktivt hensiktsmessig lar seg løse, og det er noe å tjene på det, skulle det på horisontalen og i svake stigninger ikke være noe til hinder for å bruke bare det ene sett av motorer (tilsammen 85 hk). Hastigheten på horisontalen ved fullt lastet vogn skulle derved kunne bli 45 km/h, i stigninger 0,010—30 km/h.

En sammenligning mellom denne vogn og moderne sporvogner fra forskjellige steder skulle framgå av tabell 2.

Tabell 2.

Sporvogn	Lengde m	Bredde m	Høyde m	Golvflate m <sup>2</sup>	Rominnhold m <sup>3</sup>	Antall plasser			Plass pr. passas.		Egenvekt		Motorstyrke		
						Sitte	Stå	Sum	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	Tonn	kg/plas.	hk	hk/t	hk/pas-sasjer
Gävle (1940) . . . .	14,28	2,2	2,32	31,5	72,5	40	45	85	0,37	0,85	17	200	230	13,5	2,71
Zürich (1940) . . .	13,5	2,2	2,30	29,7	68,5	27	73	100	0,297	0,685	12,9	129	200	15,5	2,0
Oslo (1937, 38, 39)	15,4	2,5	2,27	38,5	87,0	48	52	100	0,385	0,87	15	150	200	13,4	2,0
Fig 1 . . . . .	14,5	2,5	2,30	36,3	83,5	50	55	105	0,346	0,80	14	133	170	12,2	1,62

I tabellen er arealet og rominnholdet av vognene overalt beregnet uten omsyn til deres spisking og med et rektangulært

tverrsnitt lik bredden ganger den største fri høyde mellom golv og tak.



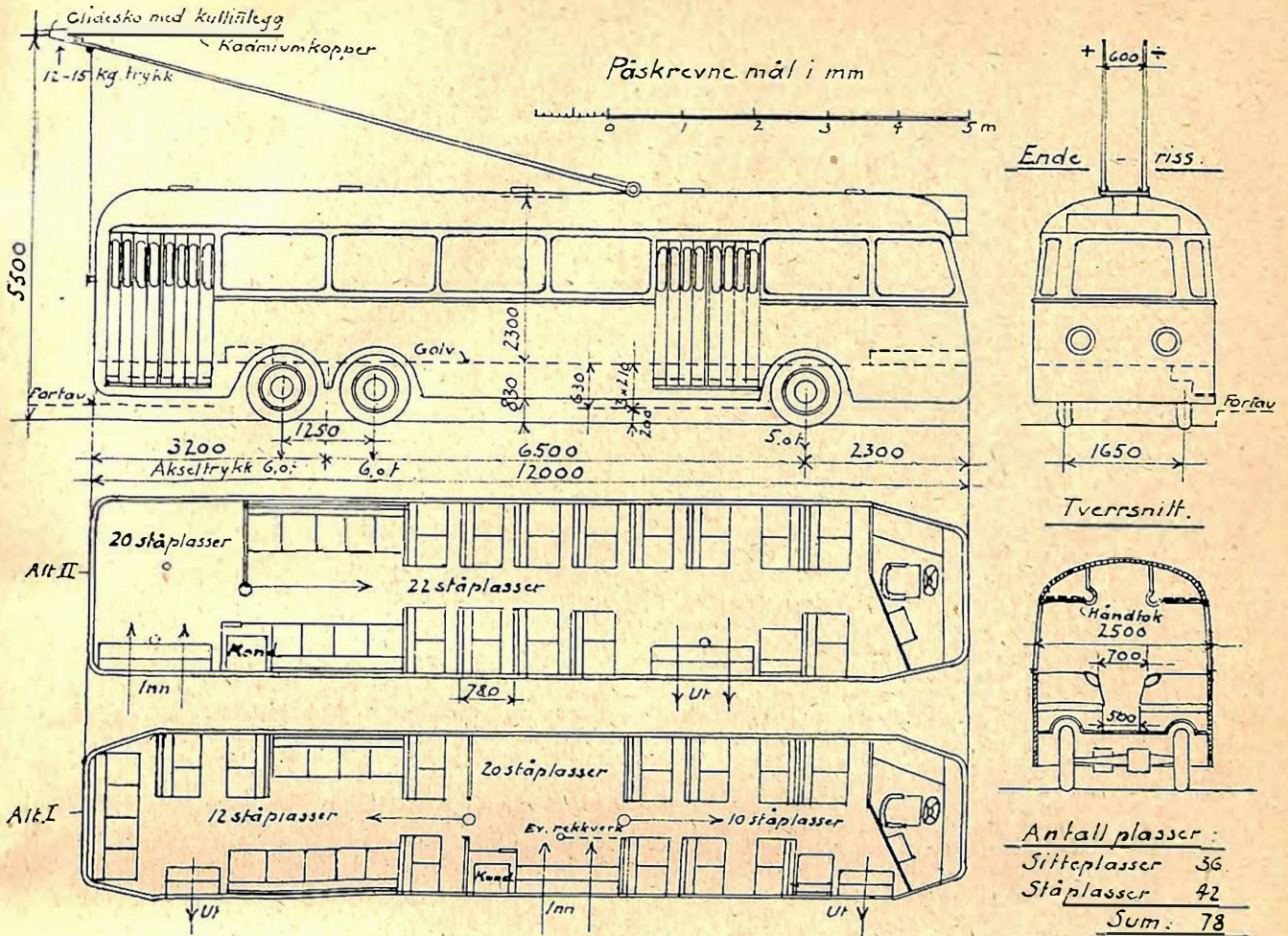


Fig. 3.

Som tabellen viser, skulle den i fig. 1 viste vogn gi meget gunstige forhold, både med omsyn til plass, vekt og motorstyrke.

I fig. 3 er vist en trådbuss, konstruert etter de samme prinsipper for trafikksirkulering som sporvognen i fig. 1. Den samme konstruksjon kan også brukes for alminnelige busser for bytrafikk, når en anvender tallerkenmotor, anbrakt under vognolvet.

Planordningen i grunnriss kan skje etter de samme alternativer som vist i fig. 1. Plassordningen blir imidlertid noe forskjellig på grunn av hjulenes høyde, som krever utsparinger i og over vognolvet. Også her antas alternativ I å være det gunstigste av grunner som nevnt tidligere. Eksteriøret av vognkassen er tegnet for alternativ II. For alternativ I blir det omtrent som vist i fig. 1. Understellet har 3 aksler, de to bakre til 1,25 m avstand og en foraksel med 6,5 m avstand fra midten av bakakslene. Denne sekshjulede ordning er etter de foreliggende erfaringer gunstig for friksjonsforholdene og også gunstig for ringene og vedlikeholdet, sammenlignet med tvillingringene og to aksler. Som regel vil det ikke være nødvendig ved dem å bruke snøskjettinger, som gir større bevegelsesmotstand og sliter på ringene. Den gir dessuten en jamn og bedre overføring av lasten til ringene og virker derfor også skånsommere på gatedekket. Begge bakakslene er drivakslene med hvert sitt differensial. Største trekkraft er følgelig bestemt gjennom den vekt som hviler på bakakslene og friksjonskoeffisienten mot gatebanen.

Tverrsnittsdimensjonene er de samme som ved sporvognen i fig. 1, mens lengden over vognkassen er innskrenket til 12 m. Derved blir plassantallet i vognen noe mindre, nemlig

36 sitteplasser og 42 ståplasser, i alt 78 plasser. En øking av plassantallet utover dette ved å gjøre vognlengden større, er neppe heldig for en vogn, som skal bevege seg mer fritt til siden i gateferdselen og skal kunne vike helt ut til fortaukant også under sterk kjørettrafikk i gaten. Økingen av vognstørrelsen måtte i tilfelle skje ved en dublering også av forakselen som ved enkelte engelske busser. Ved dette kunne en komme opp i en vognlengde av 14,5 m som ved

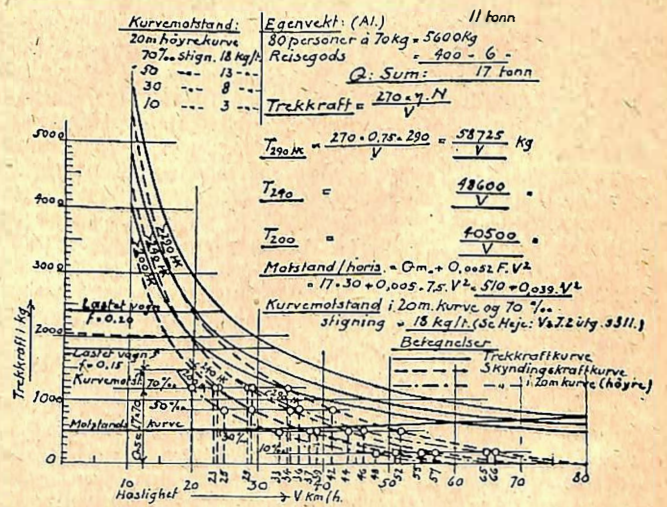


Fig. 4.



fig. 1, men konstruksjonen blir derved naturligvis mer innviklet og kostbar og er også av denne grunn neppe berettiget ved disse vogner.

Traksjonsforholdene for den i fig. 3 viste vogn vil framgå av fig. 4. Vognens egenvekt forutsettes ved utføring med lettmetaller i vogn kassen å kunne settes til 11 tonn og med 80 (78 + 2) personer og reisegods skulle dens vekt i fullt lastet stand bli 17 tonn. Denne vekt bør fordeles slik (ved

plasingen av motorene) at 6 tonn kommer på hver av bakaksene og 5 tonn på forakselen. Motstanden på horisontal bane er regnet = 30 kg/t. Undersøkingen er for øvrig gjennomført for 3 motostyrker — 290, 240 og 200 hk og i forskjellige stigninger opp til 0,070. Dessuten er undersøkt hastigheten i 20 m høyrekurve (regnet mot stigningen) i de forskjellige stigninger. Resultatene er sammenstillet i tabell 3.

Tabell 3.

Samlet motorstyrke	Hastighet i km/h									
	På horisontalen		I stign. 0,010		I stign. 0,030		I stign. 0,050		I stign. 0,070	
	Rettlinje	20 m kurve	Rettlinje	20 m kurve	Rettlinje	20 m kurve	Rettlinje	20 m kurve	Rettlinje	20 m kurve
290 hk	80	75	66	65	52	46	42	36	34	29
240 -	70	66	57	55	44	39	35	29	28	24
200 -	60	57	51	48	37	33	29	25	23	20

Ved å sammenholde disse resultater med resultatene i tabell 1 synes det klart, at ved trådbussen, slik den er vist i fig. 3, vil en samlet motorstyrke av 200 hk høve best. Den vil kunne gi en hastighet i 30 pro mille stigning av 37 km/h, som praktisk talt svarer til sporvognens hastighet i samme stigning med 170 hk motorstyrke. Ved mindre stigninger og på horisontalen viser sporvognen større hastigheter, ved sterkere stigninger er trådbussen overlegen med omsyn til hastighet. Men da de beregnede hastigheter ved trådbussen på horisontalen og svakere stigninger skulle være fullt tilfredsstillende for vanlige driftsforhold, synes 200 hk å være tilstrekkelig. Den er også relativt større enn ved utenlandske konstruksjoner, se tabell 4. I 20 m høyrekurve kan denne motorstyrke prestere en hastighet, som overskrider den foran nevnte og av sideakselerasjonen begrensede hastighet av 18,2 km/h, selv i 70 pro mille stigning. Den maksimale trekk-kraft, som er gitt ved drivaksel-

vekten og friksjonskoeffisienten, er ved trådbussen relativt liten. Hvis en regner at friksjonskoeffisienten ved glatt føre kan gå ned til 0,10, en det så vidt at trekk-kraften er tilstrekkelig til å føre vognen i fullt lastet stand fram i 70 pro mille stigning. En må derfor under særlig ugunstige forhold være forberedt på å treffe rådgjerdere for å øke friksjonen, f. eks. ved sandstrøing. Det vil herav også framgå, at en bør innrette seg på å fordele egenvekten ved plasing av motorene, så en under alle forhold får den drivakselvekt, som er nødvendig ved glatt føre. Å gå til kunstig å øke egenvekten, som en har eksempel på er gjort ved sporveger under spesielle forhold (Zürich), bør en søke å unngå, da dette naturligvis virker ugunstig på driftskostnaden.

En oversikt over en trådbuss, utstyrt som foran nevnt, sammen med et par utenlandske konstruksjoner vil framgå av tabell 4.

Tabell 4.

Trådbuss	Lengde m	Bredde m	Høyde m	Golvflate m <sup>2</sup>	Rominnhold m <sup>3</sup>	Antall plasser			Plass pr. pass.		Egenvekt		Motorstyrke		
						Sitte	Stå	Sum	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	Tonn	kg/plas.	hk	hk/t	hk/pas-sasjer
Stockholm (1940 <sup>1</sup> )	9,5	2,3	2,0	21,9	43,8	28	34	62	0,354	0,707	8,8	142	135	15,3	2,18
Berlin (1939 <sup>2</sup> ) ...	11	2,5	—	27,5	—	36	29	65	0,423	—	10,1	156	135	13,4	2,08
Fig. 3.....	12	2,5	2,3	30	69	36	42	78	0,385	0,835	11	141	200	18,2	2,56

<sup>1</sup> 4 hjuler. <sup>2</sup> 6 hjuler.

Som det vil ses, har den i Stockholm anvendte trådbuss en noe mindre plass per passasjer enn trådbussen etter fig. 3, mens forholdet mellom ståplasser og sitteplasser er så noenlunde likt. Berlinerbusen har noe større plass per passasjer, fordi den har vesentlig flere sitteplasser i forhold til ståplassene enn de andre. Av samme grunn er også egenvekten per plass her større. For motorstyrkens vedkommende har Berlinerbusen den minste trekk-kraft både per tonn og per passasjer. Det kan ha sin grunn i at den ikke er beregnet på å trafikere i sterkere stigninger. Den relativt største trekk-kraft har trådbussen etter fig. 3. Den er ønskelig, når gatedekket og føreforholdene gir større motstandskoeffisient, og en har sterkere stigninger, slik som en må regne med hos oss. Som tidligere nevnt, er motstanden i dette tilfelle regnet til 30 kg/t på horisontal bane.

Hvis en sammenholder de beregnede resultater for sporvogn etter fig. 1 (tabell 2) og trådbuss etter fig. 3 (tabell 4), vil det sees, at plassforholdene ved de to vogner (per passasjer) ikke er meget forskjellige. Egenvekten per plass er noe mindre ved sporvognen enn ved trådbussen. Det samme er tilfelle for motorstyrkens vedkommende, regnet per tonn av egenvekten eller per passasjer. Dette

leder til relativt større kraftforbruk, og en regner her vanlig ca. 30 % større strømforbruk per tonnkilometer ved en trådbuss enn ved en sporvogn. Dette skriver seg fra den større bevegelsesmotstand ved trådbussen. Også betjeningskostnaden per passasjer viser et liknende forhold. For trådbussens vedkommende har en dessuten luftledningen for tilbakeledning av strømmen, som kommer til utgift. På den annen side krever sporvognen skinnegang, som er meget kostbar.

Alt i alt er anleggsutgiftene større ved sporvogn enn ved trådbuss, mens driftskostnaden er mindre. Det blir følgelig et liknende forhold som en har ved sammenligning av elektrisk drift og dampdrift ved jernbaner. Ved sterk trafikk blir sporvognen den gunstigste, ved svakere trafikk trådbussen. Da denne har større faste utgifter enn alminnelig buss, men mindre driftskostnad enn denne, får en et tilsvarende forhold ved sammenligning av trådbuss og alminnelig buss. De tre former av ferdsmidler kommer således til å rangere i rekkefølgen sporvogn, trådbuss og alminnelig buss etter trafikens styrke. Dette gir forklaring på den regel at en regner sporvegen som den mest økonomiske og fordelaktige ved tettere trafikk med 10 minutters vogntidsavstand eller mindre, dernest trådbuss ved en tidsavstand



av 10—20 minutter mellom vognene, og til sist alminnelig buss ved større tidsavstand. I hvert enkelt tilfelle må en naturligvis ved overslag undersøke dette ved en beregning, der så vel kapitalutgifter, vedlikeholdskostnad og driftsutgifter føres inn.

Med omsyn til bekvemmelighet kan en si, at disse ferdsmidler står likt, når de er dimensjonert på grunnlag av de samme grunnheter (plass og rominnhold per passasjer), men sporvognene har i alle høve den fordel, at bevegelsen foregår mer jamt og behagelig uten den sterkere dirring og rysting, som en har ved bussene, og som kan være temmelig generende. Som tidligere pekt på, bør en ved alle disse ferdsmidler sørge for at skynding og saking under vanlig drift ikke overskrider  $1 \text{ m/sek}^2$ . Når en da går ut fra at avstanden mellom holdeplassene er den samme og befordringshastigheten like stor, skulle det være grunn til å anta, at sporvegen i moderne form så langt fra vil stå tilbake for de andre, men tvert om skulle rangere høyere i publikums gunst. Bussene har imidlertid den fordel at de kan holde ved fortaukanten, men dette kan i mange tilfelle virke ugunstig for gangtrafikken. For trådbussens vedkommende kommer til dette at når sporet ligger i gate- midte, kan dens sidebevegelser ved sterk ferdsl på kjørebane bli hindret og virke forstyrrende i gateferdselen.

I det hele har disse tre former av samferdselsmidler sin bestemte plass som ledd i utviklingen. Ved svakere trafikk kommer først de alminnelige busser. Når trafikken øker til en bestemt grense, kommer turen til trådbussen og til sist til sporvegen. Overgangen fra trådbuss til sporveg er forholdsvis lett, da en allerede har kjøreledningen. En slik

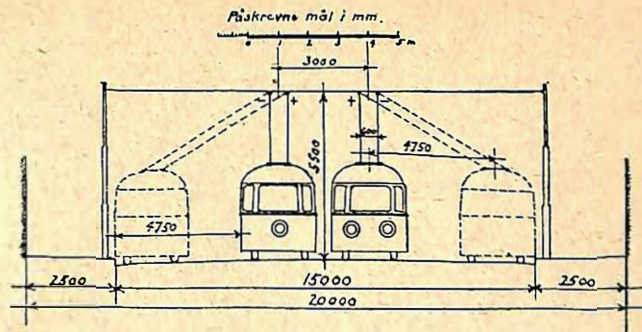


Fig. 5.

utvikling krever imidlertid at en har gateprofiler som passer for den. Fig. 5 viser et sânt profil. Jfr. også fig. 823 i min bok: Veg- og Jernbanebygging, 2. utg. Rutene bør derfor, om mulig, legges og opparbeides i gater, som har den viste bredde av kjørebane (15 m). Da vil det være mulig, når ønskelig, å gå over til sporveg med øyer (plattformer) på den mot fortauet vendende side for hvert spor. Ved større gatebredder kan det tenkes et profil med dobbelt kjørebane i midten, dernest trådbuss i 6 m avstand fra midt av vogn til fortaukant (som på fig. 5) og til sist kjørebane mellom dette og bussen. Kjørebansens hele bredde blir derved 21 m og den samlede gatebredde fra 26—32 m etter fortauenes bredde. Ved denne ordning har en den samme adgang til overgang til og arrangement av sporveg som nevnt ovenfor.

## LITT OM MYKE HENGEBRUER<sup>1</sup>

Av overingenior Olaf Stang.

I Meddelelser fra Vegdirektøren nr. 5, 1945 har jeg i en artikkel angitt 2 tabeller med momenter for avstivningsbjelken for en last  $P = 1$  i punkt 8 ( $= 0,2 \text{ l}$ ). Disse tabeller kan brukes for opptegning av tilnærmede influenslinjer.

Som nevnt i artikkelen kan undertiden et annet belastningspunkt enn punkt 8 gi noe større momenter, og det skal derfor her angis enda en tabell for pilforholdet  $f = 1/8$  og  $P = 1$  i punkt 7 ( $= 0,175 \text{ l}$ ), for  $K = 0,05$  til  $K = 0,35$  og for  $P = 1$  i punkt 6 ( $= 0,15 \text{ l}$ ) for  $K = 0,375$  til  $K = 5,0$ . For verdiene  $K = 0,25$ , til  $K = 5$  er også utarbeidet en tabell for  $P = 1$  i punkt 20 ( $= 0,5 \text{ l}$ ).

Av de nye og gamle tabeller kan en se hvordan beliggenheten av det maksimale moment vandrer innover mot bruenden ved økende mykhet av brua. For meget myke bruer blir variasjonen i momentene liten, og momentet kan for  $K = 5$  sies å være konstant over hele bruas lengde.

Går vi nå over til benyttelsen av momenttrekkene som tilnærmede influenslinjer så gjentas fra første artikkel at en direkte beregning av maksimalmomentet for  $P = 16 \text{ t}$  i pkt. 8 og  $12 \text{ t}$  i punkt 6 og 10 gir en reduksjon  $\cong 0,8\%$  for  $K = 0,75$  og  $\sim 1,7\%$  for  $K = 1,5$  og  $\sim 2,2\%$  for  $K = 3$ . For  $K = 0,75$  hvor det er god plass til flere belastninger innenfor den positive influensflate, er det nå utført en direkte beregning for belastning  $= 16 \text{ tonn}$  i punkt 6 og  $12 \text{ tonn}$  i hver av punktene 2, 4, 8 og 10, og den gav en reduksjon av maksimalmomentet  $= \sim 2,3\%$  i forhold til tabell III og en øking  $= \sim 0,6\%$  i forhold til tabell I som altså skulle gi ganske bra influensflate for så delt belastning.

For  $K = 0,5$  hvor jo også punkt 6 skulle gi maksimum, fant jeg ved direkte beregning av samme belastningsrekke

<sup>1</sup> Fortsettelse av artikkel i Meddelelser fra Vegdirektøren nr. 5, 1945.

en reduksjon av maksimalmomentet  $= \sim 2,4\%$  i forhold til tabell III og en øking  $= \sim 0,44\%$  imot tabell I.

For  $K = 0,25$  hvor dog farligste belastningspunkt skulle være, nr. 7, fant jeg ved direkte beregning for samme belastningsrekke (med  $16 \text{ tonn}$  i punkt 6 osv.)  $\sim 2,2\%$  reduksjon imot tabell III brukt som influensflate og  $\sim 0,8\%$  reduksjon mot tabell I.

Mindre belastninger, men i samme innbyrdes forhold og i samme rekkefølge gir jo samme resultater når mykhetsfaktorene  $K$  beholdes, og resultatet av det hele må bli at vi ikke behøver å ta hensyn til andre tabeller enn de først angitte tabeller I og II så lenge det gjelder bruer på sterkt trafikerte vegger hvor hele den positive influensflate må utnyttes til store belastninger, men at det på den annen side ingen grunn er til å bruke andre tabeller for  $f = 1/8$  enn den nye nr. III for avsides beliggende bruer som dimensjoneres for bare 1 vogn ad gangen (eller 2 ved siden av hverandre ved dobbelt kjørebane).

Forskjellen ved overgang fra  $f = 1/8$  til  $f = 1/8$  kan tas som forskjellen mellom rekkene i tabellene I og II.

Overveielser angående den ønskelige oppskruing er ikke så liketil, især med hensyn til valg av forutsetningene. Det gjelder ganske store momenter sett i forhold til momentene etter de anførte tabeller, og det er egentlig litt nedslående at man må slå sammen resultatene av de løse oppskruingsberegninger og de i alle fall meget sikrere beregninger etter tabellene, men denne vanskelighet synes det ikke mulig å komme forbi.

Heldigvis er det ikke så vanskelig i det enkelte tilfelle å bestemme seg for en passende oppskruing — den største usikkerhet dermed er egentlig ikke større enn usikkerheten ved å velge passende belastningsklasse i det hele tatt. Jeg skal søke å belyse spørsmålet ved et eksempel og velger Framnesbrua,  $l = 150 \text{ m}$  og  $f = 1/8$ , belastningsklasse II, kfr. M nr. 11, 1934 s. 177 m. m.



Tabeller for moment M i avstivningsbjelken ved hengebruer.

Momentene er utregnet for spennvidde  $l = 200\text{ m}$  og  $P = 1\text{ tonn}$  i punkter som er angitt i tabellene. For en annen spennvidde  $l$  enn  $200\text{ m}$  og en annen belastning  $P$  enn  $1\text{ tonn}$  må momenttallene (tabellverdiene) multipliseres med  $\frac{l}{200} \cdot P$ . Momentene er angitt i rekker etter bruas "mykhetfaktor"  $K = 25 \frac{l^3}{H(g+p)}$  hvor  $l$  er den virkelige spennvidde i m og  $H(g+p)$  i tonn er kabelkraftens vannrette komponent for egenvekt og belastning  $P$ , nøye nok kan settes  $H(g+p) = Hg + \alpha P$ . E innføres med  $\frac{1}{\text{cm}^2}$  og  $J$  med  $\text{cm}^4$ .

Tabell III. Kabelpil  $f = \frac{1}{8}$ .  $H(g+p) \approx Hg + \alpha P$  hvor  $\alpha = 0,85$  for  $P$  i pkt 7 og  $0,75$  i pkt. 6.

For $K =$	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,375	0,50	0,625	0,75	0,875	1,00	1,125	1,25	1,375	1,50	1,75	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	
$P = 1\text{ tonn}$ i pkt. nr. 7; $H_p \approx 0,85 P$												$P = 1\text{ tonn}$ i pkt. nr. 6 (likt til $K = 5$ ) $H_p \approx 0,75 P$														
i pkt. nr. 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
-1	1,34	0,92	0,66	0,49	0,36	0,27	0,20	0,16	0,10	0,06	0,02	0,01	0,02	0,03	0,04											
-2	2,70	1,99	1,49	1,14	0,90	0,71	0,57	0,49	0,36	0,26	0,19	0,14	0,10	0,07	0,04	0	0,03	0,05	0,07	0,08						
-3	4,43	3,26	2,52	2,02	1,65	1,37	1,15	1,01	1,36	1,07	0,85	0,69	0,57	0,48	0,40	0,34	0,29	0,22	0,16	0,09	0,05	0,01	0,01	0,02	0,03	
-4	6,24	4,74	3,79	3,12	2,63	2,26	1,97	2,95	2,37	1,96	1,65	1,42	1,24	1,10	0,98	0,88	0,79	0,65	0,54	0,40	0,31	0,24	0,18	0,14	0,12	
-5	8,29	6,48	5,34	4,55	3,95	3,48	3,12	4,54	3,83	3,32	2,94	2,64	2,40	2,20	2,03	1,89	1,76	1,56	1,39	1,15	0,98	0,85	0,75	0,67	0,60	
-6	10,54	8,51	7,25	6,34	5,67	5,15	4,73	6,74	5,96	5,40	4,97	4,63	4,26	4,13	3,94	3,77	3,62	3,37	3,15	2,83	2,60	2,43	2,28	2,15	2,05	
-7	13,05	10,91	9,57	8,63	7,92	7,36	6,91	9,67	8,94	8,41	8,02	7,72	7,47	7,26	7,09	1,95	1,83	1,62	1,45	1,20	1,03	0,90	0,79	0,71	0,64	
-8	10,84	8,70	7,38	6,46	5,78	5,25	4,82	3,17	2,55	2,12	1,80	1,55	1,36	1,21	1,08	0,97	0,88	0,74	0,63	0,47	0,37	0,30	0,25	0,21	0,17	
-9	8,88	6,83	5,60	4,76	4,13	3,65	3,28	2,09	1,59	1,24	1,00	0,84	0,71	0,60	0,50	0,43	0,38	0,30	0,23	0,16	0,11	0,07	0,05	0,03	0,02	
-10	7,15	5,24	4,14	3,40	2,86	2,46	2,15	1,31	0,93	0,66	0,48	0,38	0,31	0,24	0,18	0,14	0,11	0,07	0,04	0,01	0,01	0,03	0,04	0,04	0,04	
-11	5,57	3,85	2,84	2,34	1,90	1,57	1,32	0,71	0,45	0,28	0,17	0,11	0,04	0,02	0	0,02	0,04	0,05	0,05	0,05						
-12	4,24	2,75	1,96	1,66	1,12	0,88	0,70	0,24	0,12	0,02	0,05	0,07	0,09	0,10	0,10											
-13	3,00	1,78	1,15	0,76	0,51	0,35	0,24	0,04	0,11	0,15																
-14	1,92	0,94	0,64	0,23	0,05	0,06	0,12																			
-15	1,01	0,23	0,07	0,23	0,32																					
-16	0,14	0,37																								
-17	0,76																									
$\delta M_T$	0,14	0,20	0,24	0,27	0,30	0,34	0,36	0,37	0,42	0,46	0,51	0,55	0,58	0,60	0,62	0,65	0,68	0,72	0,77	0,85	0,91	0,94	0,99	1,04	1,07	

$\delta M_T$  betegner den del av momentene for belastningspunktets nabopunkter som avstjæres mellom momentene i disse punkter og tangentene for belastningspunktene.

Tabell IV. Kabelpil  $f = \frac{1}{8}$ .  $H(g+p) \approx Hg + 1,5 P$ ; Belastning  $P = 1\text{ t}$ . i pkt. 20 (midt på brua).

For $K =$	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00
i pkt. nr. 15	+0,15	+0,32										
-16	0,64	0,17	0,02	0,11	0,15	0,16	0,17	0,18				
-17	1,67	0,90	0,54	0,34	0,22	0,14	0,09	0,05	0	0,04	0,06	0,07
-18	3,00	1,93	1,39	1,07	0,85	0,70	0,59	0,50	0,37	0,28	0,17	0,11
-19	4,72	3,41	2,70	2,27	1,96	1,72	1,53	1,38	1,15	0,99	0,77	0,62
-20	6,94	5,51	4,73	4,22	3,85	3,57	3,34	3,14	2,84	2,62	2,29	2,07
-21	9,72	7,41	6,70	6,27	5,96	5,72	5,53	5,38	5,15	0,99	0,77	0,62
-22	3,00	1,93	1,39	1,07	0,85	0,70	0,59	0,50	0,37	0,28	0,17	0,11
-23	1,67	0,90	0,54	0,34	0,22	0,14	0,09	0,05	0	0,04	0,06	0,07
-24	0,64	0,17	0,02	0,11	0,15	0,16	0,17	0,18				
-25	+0,15	+0,32										

Tabellenes momentrekker kan brukes som tilnærmede influenslinjer for en bru med spennvidde  $= l$  når alle momentene (tabellverdiene) multipliseres med  $\frac{l}{200}$ .  $H(g+\Sigma P)$  innføres i formelen for  $K$  med  $Hg + \alpha \Sigma P$  hvor  $\Sigma P$  er summen av de belastninger som plasseres på influenslinjen og  $\alpha$  er den konstant som ovenfor er angitt for vedkommende belastningspunkt. Momenter for kabelutvidelsen, temperatur og oppskruing er ikke tatt med i tabellene.

Belastningene er her valgt litt annerledes.

$I = 129\ 200\ \text{cm}^4$  (inkl. betongen) .....  $W_0 = 6100\ \text{cm}^3$   
 (alt brutto) .....  $W_u = 4490\ \text{cm}^3$

$g = 1,6\ \text{t/m}$  bærevegg og  $H_g = \frac{l^2}{8f} g = 150 \cdot 1,6 = 240\ \text{tonn}$

Belastning I = 6 tonn i hvert av punktene 5, 6, 8, 9, 11 og 12 (3 vogner à 12 t)

Belastning II = 10 tonn i hvert av punktene 6 og 7 (en 20 t vogn). For I fåes  $H(g + \Sigma P) = 276\ \text{tonn}$  og vi får

$$K = 25 \cdot \frac{150^2 \cdot 276}{2150 \cdot 129\ 200} = 0,559\ \text{og for II } H(g + \Sigma P) =$$

$$255\ \text{tonn og } K = 0,517.$$

$M_{\text{maks. for I (etter tabell I) =}$

$$= \frac{150}{200} \cdot 6 (\approx 1,18 + 2,21 + 5 \cdot 64 + 3 \cdot 60 + 1,30 + 0,64) =$$

$$= 65,16\ \text{mt.}$$



og for II (etter tabell III) =  $\frac{150}{200} \cdot 10 (5,88 + 3,87) = 73,13$  mt

og altså

$\sigma_{II} = 1451$  kg/cm<sup>2</sup> brutto for belastning I } uten oppskru-  
og  $\sigma_u = 1629$  — „ — — „ — II } ingen etc.

$\sigma_0$  regnes for 4 tonn oppadrettet i hvert av punktene i den positive influensflate svarende til en rekke 12 tonns vogner i avstander som forutsatt under belastning I, men nå anbrakt overalt på brua unntagen over den positive influensflate, og vi får  $\Sigma P = 108$  tonn pr. bærevegg svarende til 216 t vognvekt på brua i bestemt avgrenset stilling (altså en respektabel belastning for belastningsklasse II. Sannsynligheten synes ikke stor i forhold til sannsynligheten for at et par vogner kan bli betydelig overbelastet i forhold til forskriftene).

(Alternativt regnes det halve antall 12 tonns vogner.)

For  $\Sigma P = 108$  t blir  $H (g + \Sigma P) \approx 348$  tonn og  $K = 0,704$  og etter tabell I fås

$-M_{\text{maks.}} \approx \frac{150}{200} \cdot 4 \left( \frac{0,06}{2} + 0,33 + 0,86 + 1,72 + 3,02 + \right.$

$5,08 + 3,08 + 1,82 + 0,99 + 0,45 + 0,05) = 52,29$  mt og  $\sigma_0 = 857$  kg/cm<sup>2</sup> brutto og alternativt  $\Sigma P = 54$  tonn og

$H(g + \Sigma P) = 294$  t og  $K = 0,596$  samt  $-M \approx \frac{150}{200} \cdot 2 (0,07$

$+ 0,47 + 1,09 + 2,00 + 3,38 + 5,48 + 3,44 + 2,12 + 1,20 + 0,58 + 0,17) = 30$  mt og  $\sigma_0 = 492$  kg/cm<sup>2</sup> brutto.

Etter prøvebelastningen for Framnesbrua, kfr. s. 180 i M. nr. 11, 1934, kan ventes en reduksjon av 857 kg/cm til 630 kg/cm og en reduksjon av 492 kg/cm til 360 kg/cm eller sannsynligvis langt sterkere reduksjon her da temperaturspillerommet under prøvebelastningen ble oppbrukt for langt lavere belastninger.

En oppskruing  $\approx \pm 400$  kg/cm<sup>2</sup> synes moderat for sterkt trafikert bru og mer  $\approx \pm 600$  kg/cm<sup>2</sup> eller ennå mer for avsides liggende bruer.

Selve oppskruingen foregår under montering av jerndelene for brudekket er støpt, men under hensyntagen (ytterligere) til kabelsvikten for temperatur og belastninger.

Vi regnet for parabelformet oppskruing (for konstant tillegg til alle hengestangskrefter), men gikk senere over til konstant oppskruingsmoment over hele brua frambrakt ved litt øking av hengestangkraften i noen av de lange hengestenger nærmest bruenden.

Trykkfeil i artikkelen i Meddelelser fra Vegdirektøren nr. 5, 1945 som bør rettes:

På første side i annen spalte nr. 2 på 3. linje og et ord av fjerde skulle stått: „kan regne alle hengestenger omtrent vertikale og i riktige innbyrdes”.

## EN BRUMONTERING

Av ingeniør Thorstein Olsen.

Ved byggingen av den nye Birkeland bru i riksveg nr. 400 (Setesdalsvegen) i Aust-Agder, ble det nytt et moneringsmåte som viste seg å være ganske brukbar under de forhold en hadde der.

Da en liknende montering, så vidt jeg vet, ikke tidligere har vært omtalt i «Meddelelser fra Vegdirektøren», iallfall ikke i de senere år, kan følgende kanskje ha en viss interesse:

Birkeland bru fører over Otra ved Evje stasjon og består av to løp: ett fagverkspenn med teor. spennvidde 38,0 meter og et stålbelegspenn med teor. spennvidde 15,70 meter (flomløp). Mellom de to løp er en ca. 20 meter lang fylling over en liten øy i elveløpet (fig. 1). Begge bruene er bygget for lastklasse I med kjørebanebredde 5,0 meter + 0,75 meter fortaug på hver side.

Ved brustedet er dybden i elva ganske stor (på middelvannstand ca. 8,5 meter på det dypeste), likesom strømmen som oftest er sterk på dette sted. En regnet derfor med at bygging av fast monteringsstillas vil være forbundet med visse vanskeligheter. I fløtningstiden fører elva dessuten ganske store mengder tømmer. Det var derfor ønskelig i størst mulig utstrekning å unngå arbeider ute i elveløpet, og stillaskonstruksjoner som ville innskrenke løpet i særlig grad.

Etter å ha overveiet forskjellige monteringsmåter, ble man til slutt stående ved at alle forhold tatt i betraktning, ville følgende hovedprinsipp for monteringen være det fordelaktigste: Brua klinkes sammen på land, hvorefter den trekkes over elva ved hjelp av en flåte. Ut fra dette prinsipp ble det utarbeidet detaljerte planer, som ble forelagt Vegdirektoratets brukontor, som ikke hadde noe vesentlig å bemerke.

Monteringen ble utført ved at fagverkskonstruksjonen ble klinket sammen på land over to glidebaner, en under hver bærevegg. Glidebanene var lagt ut på fyllingen mellom de to løp og over bjelkeløpet. Som understøttelser for glidebanene over bjelkeløpet ble nytt et av de tre stk. D1P. 80 som senere skulle nyttes som bærebjel-

ker over dette løp. Hver glidebane besto av 3 stk. 6" × 9" furu lagt ved siden av hverandre og boltet sammen med  $\frac{3}{4}$ " ø bolter, med bolteavstand ca. 1,25 meter. Glidebanene, som var avstivet innbyrdes, var ikke særskilt forankret til underlaget. Før overtrekkingen ble glidebanenes toppflater høvlet.

Flåten ble bygget ved brustedet. Den besto av 4 stk. pontonger hver 6,0 meter lang og 2,0 meter i diameter. Ytterflatene (cylinderveggene) var høvlet ut av 2½" plank med radielt rettede sideflater, og med ca. 5 mm kileformet not og fjær. Ca. en tredjedel av plankene i sideflatene måtte skjøtes. Skjøtene ble utført på den måte at det i hver av de sammenstøtende plankeender ble gjort et ca. 1,5 cm dypt sagsnitt, hvori det så ble drevet inn en skjøtetunge av båndjern. Over skjøtene, som ble lagt vekselvis og som alle lå i to snitt, ble det lagt et ½" × 2" flattjernsbånd med strammesko. Rundt hver pontong ble dessuten lagt 8 stk. strekkbånd av 16 mm ø rundtjern.

Pontongenes bundsirkler var utført av 2½" pløyet plank. Innvendig var pontongene forsynt med to skott av to lag 2½" pløyet plank, som var krysslågt. Skottene hadde huller for vanggjennomgang. Hver pontong hadde tre inspeksjonsluker på 0,50 × 0,50 meter.

De ferdige materialer til pontongene, eksklusive de sistnevnte strekkbånd, kostet pr. pontong kr. 1475,— f.o.b. Greåker.

Pontongene ble montert i sjabloner og bygget sammen to og to i rammer. Sammenbyggingen fant sted på en enkel slipp med slede, bygget for anledningen (fig. 2). Slippen var bygget med stigning 1 : 8, som imidlertid viste seg å være i minste laget. Farten ble nemlig litt for liten til at tvillingpontongene ved sjøsettingen fløt helt flott. Før sjøsettingen ble slippen smørt med grønnsåpe.

Etter at tvillingpontongene var sjø satt, ble de bygget sammen til en flåte som ble påbygget stillas til nødvendig høyde.



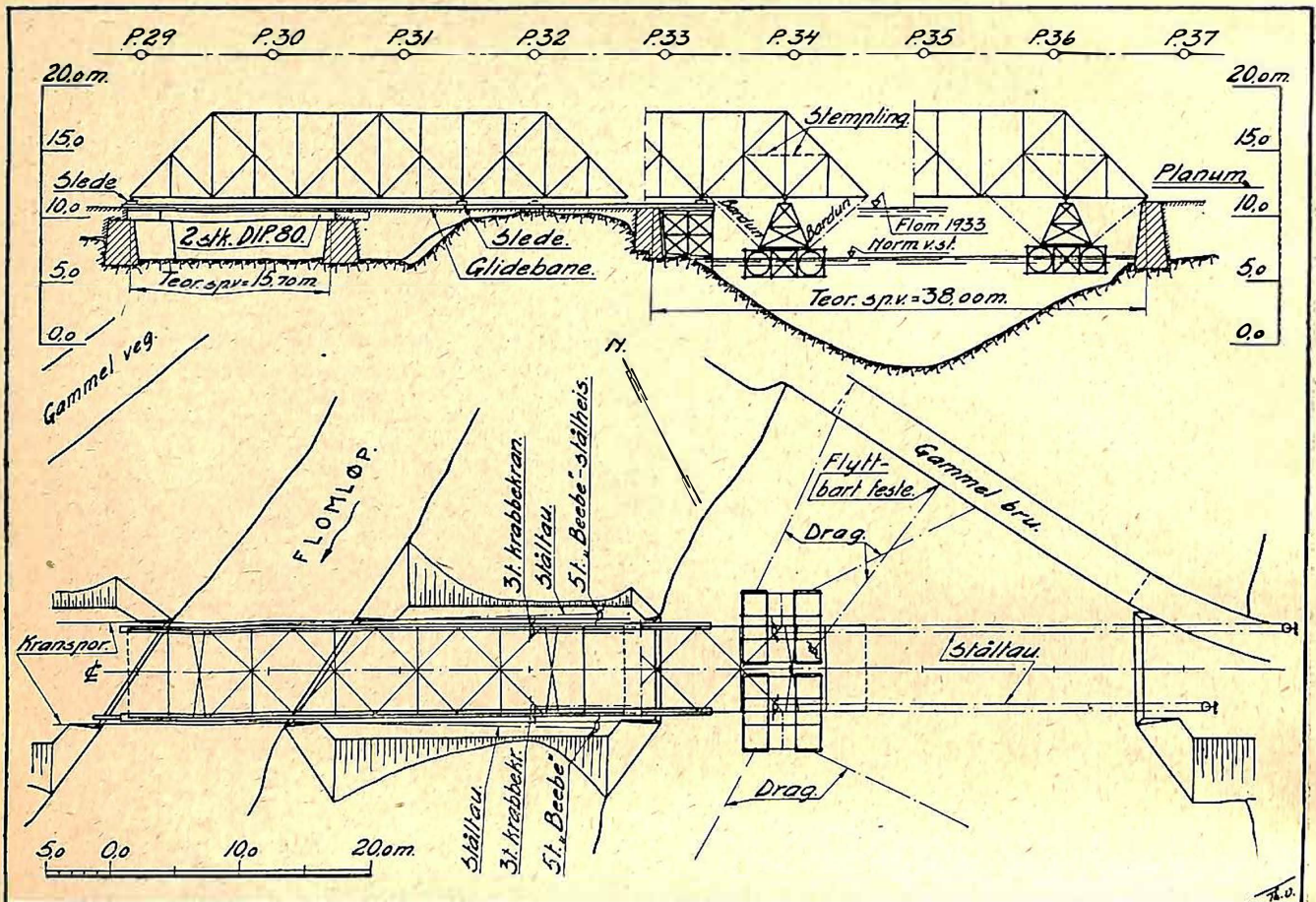


Fig. 1.

Etter å ha ligget nedsunken et par dager viste pontongene seg å være praktisk talt helt tette.

På flåten ble montert to stk. «Uni» centrifugalpumper. Hyer pumpes sugeåpning var forgrenet til to pontonger. Som reserve hadde man en «Rex»-pumpe.

Av hensyn til dypdeforholdene ved vestre landkar var det der nødvendig å bygge et 4,0 meter langt stillas ut fra karfronten. Etter at fagverkskonstruksjonen var klinket sammen ble den senket ned på fire stk. sleder, som var plassert som antydnet på fig. 1. Hver slede besto av 2 stk. 1,0 meter lange  $9' \times 9'$  eik holdt sam-

men med  $\frac{3}{4}$ "  $\varnothing$  bolter. Sledene var forsynt med styringsklosser av  $4'' \times 4''$  eik. Nedsenket på sledene lå konstruksjonen i riktig høyde. Stållkonstruksjonen veiet 47 tonn. Belastningen på sledene var henholdsvis 6,0 tonn og 17,5 tonn pr. slede.

Før sledene ble plassert var glidebanene satt godt inn med grønnsåpe. Den nødvendige trekk-kraft oppnådde man ved hjelp av to stk. 3 tons krabbekraner montert på brua, med trekktaug over blokker (lossehjul) på det motsatte (østre) landkar, og med to stk. 5 tons «Beebe» kraner montert på land ved vestre landkar og med trekk-



Fig. 2. Tvillingpontong ferdig til sjøsetting.

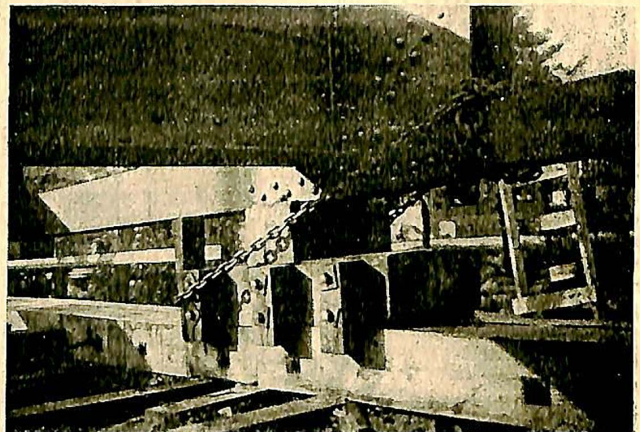


Fig. 3. Slede i tredjedelspunkt.



taug bakover til vestre opplagerpunkt. Det var bare under trekkingen det første stykket over land at det var nødvendig med alle fire kranene. For trekkingen over elva var det fullt tilstrekkelig med de to førstnevnte kranene som var montert på brua.

Da man, et par dager etter at stålkonstruksjonen var senket ned på sledene, skulle prøve å ta det første «flytt», viste det seg at sledene hadde blitt seg fast. Da glidningen begynte, ble det ene sledepar stående fast, og stålkonstruksjonen gled på dette sledepar. (Det annet sledepar under opplagerpunktet var konstruert slik at sledene måtte følge med). Det førstnevnte sledeparet ble derfor forankret med kjettinger (fig. 3). Ved å slå på sledene med store slegger samtidig som man dro med kranene ble sledene løst, og i løpet av ca. 20 minutter ble så konstruksjonen flyttet 13 meter.

Et par dager senere (15. september 1943) fant overtrekkingen sted. Både vær-, strøm- og vannstandsforhold var gunstige.

For å kunne dirigere konstruksjonen sidevegs hadde man tre drag oppstrøms og to drag nedstrøms. Det var ingen vanskeligheter forbundet med å holde brua på plass sidevegs. Hertil bidro også den forholdsvis store friksjon mellom sleder og glidebane. Dette forhold sammen med den enkle konstruktive løsning gjorde at det ble valgt sleder og ikke ruller.

Etter at flåten var plassert og forankret til brua og pontongene lenset, tok selve overtrekkingen over elva 70 minutter, inkludert hvilepauser. Det var nemlig bare en «gjeng» i kranene. Og da sveivingen var tung, var det derfor nødvendig med hvilepauser. Turen over elva var på ca. 22 meter.

Under trekkingen over elva var belastningen på flåten 28 tonn og på hver av sledene i de bakre opplagerpunktene 9,5 tonn. Pontongene var dykket ca. 1,30 meter.

Monteringen kostet i alt kr. 27 000,— (rapportens litra i). Det ble nyttet forhøyede lønnssetser.

Brua ble satt under trafikk den 17. juni 1944.

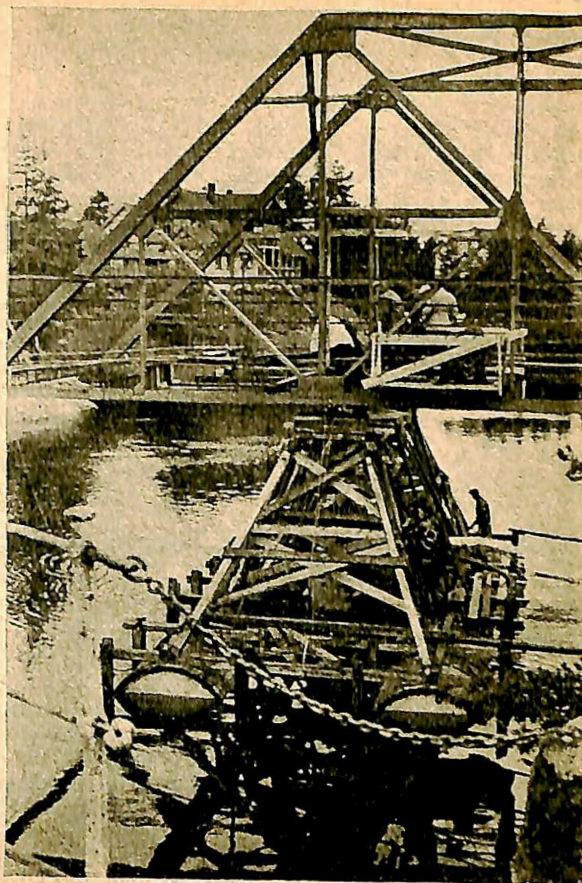


Fig. 4. Flåten plasert og lensingen av pontongene begynt.

## SPAR PÅ BILGUMMIEN

Fra «Bilteknisk Fagblad».

Disse ord kunde vel i første rekke se ut som om de var rettet til bileieren, og det er de også, men indirekte, gjennom verkstedene og servicestasjonene. Gode råd og saksyndig bistand ydet en bileier så at han kan nytte sitt materiell bedre, er av større verdi for verkstedet enn salget av nye deler til erstatning for gamle som har vært utsatt for unødig slitasje. Om man kan skaffe noe å selge kan for øvrig i disse dager ofte være mer enn problematisk.

### Bilgummienes levetid.

Denne avhenger av mange forhold, så som vegdekkets beskaffenhet, luftens temperatur, vognens vekt og last, trykket i ringene, den måte vognen blir kjørt på, og ikke minst, om forhjulsinnstillingen er riktig. Luftens temperatur har en stor innflytelse på gum-

### Temperaturens innflytelse på gummislitatsjen ved forskjellige hastigheter.

Luftens temp. Celsius	Kjørehastighet i km/t		
	50	65	80
	Slitasje	Slitasje	Slitasje
5°	100 %	120 %	154 %
15°	201 %	254 %	338 %
25°	340 %	430 %	564 %
35°	498 %	663 %	950 %

miens slitasje, som vises av tabellen basert på undersøkelser foretatt i Tyskland, og hvorav det framgår at slitasjen er meget større om sommeren enn om vinteren.

For å utnytte dekkets levetid så godt som mulig, skal man legge merke til følgende:

### 1. Unngå overbelastning.

Fra tabeller utgitt av dekkfabrikantene kan man finne den maksimale tillatte belastning for de forskjellige dekkstørrelser og typer. Hvis denne overskrides får dekket for stor anleggsflate mot vegen, dekkets sidevegger bules utover, og cordvevningen får en alt for stor påkjenning. Tegn på overbelastning er sterk slitasje av slitebanens ytterkanter, og den sterke varmeutvikling som finner sted når dekket bules ut unormalt på siden forringer cordvevningens motstandskraft.

Av tabellen kan man se i hvilken grad dekkets levetid forkortes ved overbelastning eller kjøring med for lavt lufttrykk.

### Dekkets levetid ved overbelastning eller kjøring med for lavt lufttrykk.

Belastning	} eller	Normal	20 % overbelastning	40 % overbelastning	60 % overbelastning	80 % overbelastning	100 % overbelastning
		Lufttrykk	100 %	80 %	71 %	64 %	56 %
Levetid . . . . .		Normal	70 %	50 %	39 %	31 %	25 %



## 2. Kontroller lufttrykket.

Minst en gang om uken må man se etter at trykket er det som er anbefalt av bilfabrikken, eller eventuelt dekkfabrikken. Som det framgår av tabellen økes slitasjen ettersom trykket synker, og følgene for dekkets vedkommende blir det samme som ved overbelastning. Men trykket må heller ikke være for høyt. Dette har til følge at slitebanens anlegg mot vegen blir mindre, og belastningen pr. flateenhet altså større, og dermed også slitasjen. Med tvillinghjul må man passe på at begge dekk på samme hjul er omtrent like meget slitt, så at ikke bare det ene dekk får hele belastningen på denne side av vognen.

## 3. Kjør ikke med for stor hastighet.

Jo fortere man kjører, desto større blir gummislitassen, se tabellen, slitasjen på ringene øker omtrent med kvadratet, (2. potens) av hastigheten. Dette beror til dels på den store kraftytelse som skal til for å drive vognen, og som overføres gjennom ringene, og til dels på den økede friksjon mot vegbanen og den dermed forhøyede temperatur.

Altså: Kjør aldri fortere enn høyst nødvendig.

## 4. Aksellerer ikke for fort under igangsettingen, unngå voldsomme bremsinger, og la ikke vognen skli rundt svinger og under bremsing.

Ved altfor kraftig igangsetting oppstår der sterkere strekkpåkjenninger i de drivende hjuls ringer, og der deres slitebane ligger an mot vegbanen, enn de normalt er beregnet for.

Enno mer skadelig er voldsomme bremsinger. De sorte streker som framkommer på en asfaltveg etter en kraftig bremsing, består for en stor del av gummi fra dekkenes slitebane. En bråbremsing kan være nødvendig, men den skal kun benyttes i nødsfall.

## 5. Reparer oppståtte skader i tide.

Et kutt i banen, eller et hull som har oppstått i forbindelse med en punktering, kan se ubetydelig ut, men hvis sand og fuktighet kan trenge inn, varer det ikke lenge før banen begynner å løsne rundt såret.

Altså: Reparer alle skader i tide, selv om de ser ubetydelige ut.

De ovennevnte råd er i første rekke rettet til bileiere og sjåførere, mens det følgende hovedsakelig er rettet til verkstedene.

## 6. Forhjulsinnstillingen.

a. Uforholdsmessig stor slitasje skyldes ofte at hjulspissingen (toe inn) er for stor eller for liten.

Når spissingen er for stor, har hjulene en tendens til å vri seg innover, men da vognens styremekanisme hindrer dette, vil dekkets bane slepe mot vegen. Under disse forhold oppstår en ujevn slitasje av mønstret i banen; stryker man med håndflaten over banen, innover mot vognens midte, kjennes den ut som om de er glatt og jevn, men når man stryker den annen veg, kjenner man at mønstrets kanter på innersiden er skarpe og trer fram over resten av banen.

Når spissingen er for liten, eller negativ, dvs. at hjulene peker utover i forkant istedenfor innover, vil de vri seg utover under kjøringen. Slitasjen blir da også ujevn, som den foran nevnte, men i motsatt retning.

b. «Forhjulsshimmy» på grunn av for stort spill, eller annen feil i styremekanismen, eller gal hjulstilling.

Dette er en meget alminnelig årsak til stor slitasje. Alle slitte deler i styremekanismen skulde skiftes ut i tide, og alle vinkler og mål i forhjulsinstillingen kontrolleres nøye. Denne slitasje er ikke jevn, men viser seg som runde eller ovale nedslitninger, jevnt fordelt rundt hele slitebanen, og som hurtig spiser seg inn til cordlagene.

c. Camber-vinkelen er gal.

Hvis camber-vinkelen er gal, slites banen mer på den ene side, på yttersiden hvis vinkelen er for stor, på innersiden hvis vinkelen er for liten.

d. Kingboltens vinkel, sett forfra, er gal.

Denne feil henger gjerne sammen med at forhjulspindelens vinkel er gal, eller at spindelen selv er skjev, og bevirker at banen slites ujevnt.

c. Hjulenes stilling i kurver er gal.

Som kjent står ikke forhjulene parallelt med hverandre når man kjører i kurver, men inntar begge forskjellige vinkel i forhold til vognens lengdeakse. Hvis styrearmene er blitt bøydde eller sitter løst, eller hvis der er for meget spill i leddene, kan disse vinkler forstyrres. Denne feil kan bevirke en meget kraftig slitasje.

## 7. Avbalansering av dekker og hjul.

Etter en reparasjon kan dekket komme ut av balanse. En felg eller et hjul kan også være ute av balanse. Dette kan for forhjulenes vedkommende bevirke en eller annen form for «shimmy» eller hjul-«tramping». For alle hjulenes vedkommende har det som følge en støtende bevegelse av hjulet, som blir desto kraftigere jo fortere man kjører, og som utsetter dekket for en kraftig slitasje.

Undersøk derfor nøye om hjulene er avbalansert, helst hver gang man monterer et dekke.

## KJØRING I KURVER M. V.

På bilbanen Dresden—Chemnitz har man etter et snøfall kunnet studere hvordan sjåførene styrer sine biler. På den brøytede kjørebanelen hadde det nemlig under stigende temperatur falt en løs og våt snø, som ble kastet vekk av bilhjulene, hvoretter frosten kom og fikserte bilenes kjøremåte (fig. 2).

Den bare sporremse er 2,2—3,0 m bred, og de ligger i rettlinje med sin venstre side ved kjørebanelens midtlinje. Foran venstrekurver går sporet mot kurvens innerside og passerer kurvens begynnelse med en tydelig rettlinje (se fig. 1, B—C). Sporet ligger i kurven en del forskutt over midtlinjen for litt etter litt etter å ha passert kurven igjen å løpe kant i kant med midtranden.

I høyre kurve derimot fulgte sporet midtlinjen i hele kurven.

Det blir torklart på følgende måte:

Sjåførene følger i rettlinje midtlinjen for å ha en orienteringslinje. Kjørebanelens kant var nemlig dekket av snø.

P. g. a. tverrfallet som er 15‰ har bilen tendens til å gå mot vegkanten til høyre. Dette må motvirkes av sjåføren. Foran kurven forandres tverrfallet mot høyre til tverrfall av 30—60‰ mot venstre. Da denne forandring foregår på rettlinjen vil også her bilens tendens til å løpe mot høyre forandres til en langt sterkere tendens til å løpe mot venstre. Bilen vil plutselig av seg selv løpe inn mot vegmidte (fig. 1, pkt. R) og sjåføren vil svinge til høyre og passerer kurvens begynnelse i en rettlinje. Denne ufrivillige rettlinje må han så forlate for å gå inn i en kurve med skarpere radius enn vegbyggeren har forutsett.



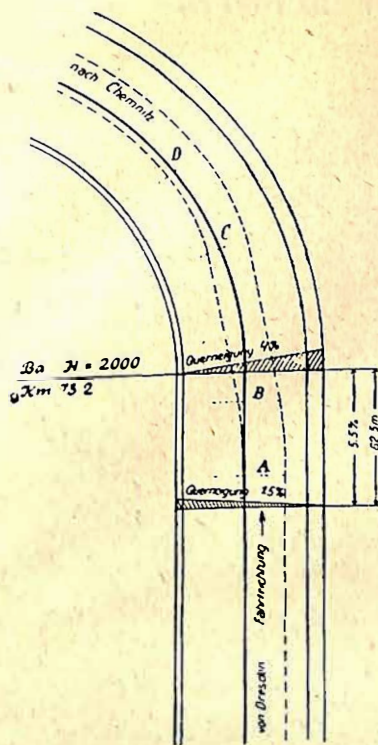


Fig. 1. Bilsporet i høyre kurve. Lengden 10 ganger, bredden 100 ganger forstørret i forhold til radien. Bildet viser, bare den ene av de to kjørebåner på riksvegen.



Fig. 2. Snøsporrense på riksbilvegen.

I høyrekurven forekommer ingen slike vekslinger i sidekreftene på bilen.

Disse forhold ved venstrekurver bør motarbeides ved å legge inn tilstrekkelig lange overgangskurver hvor tverrfallet forandres i relasjon til overgangskurvens radius.

En annen iakttagelse som ble gjort var at sporet's beliggenhet merkbart ble påvirket av bygninger eller liknende beliggende nær kjørebånen. Man kunde tydelig se at sporet flyttet seg fra vegkanten her, likeså ved rekkverk, oppslagstavler og høye vegbanketter.

På samme måte vil vel sjåførene på norske vegger ha en sterk usikkerhetsfølelse ved stabberekker, de smale og korte bruene, enkelte stabber eller korte rekkverk over stikkrenner m. v.

Ovenstående er hentet fra Svenska Vägforeningens Tidskrift nr. 2 — 1945 etter en artikkel i «Die Strasse».

## KORTE KURSER FOR VEGFOLK

*Kan og bør våre vegfolk ytterligere dyktiggjøres ved korte kurser?*

Dette er et spørsmål som jeg har tumlet med i mange år, og jeg er etter hvert kommet til at spørsmålet må besvares med et absolutt *ja*, dvs. forutsatt at en kan være istand til å legge kursene riktig an — at en kan finne de rette ledere og de rette «lærere».

I «gamle dager» var ikke tempoet så oppjaget og vegvesenets arbeid var heller ikke så differensiert og framfor alt ikke så mekanisert som det nå er. (Når det er snakk om mekaniseringen så tror jeg trykt at en kan si at denne enda bare så smått er begynt.)

I «gamle dager» hadde de yngre langt bedre høve til å lære av de eldre. Nå er det ikke tid til dette. Og så spesialisert som vegvesenets arbeid etter hvert er blitt, er det ingen som kan beherske alle områder. Alle har imidlertid behov for å lære mer og for å lære av hverandre — lære av andres erfaring og spesielle innsikt. Ikke alle er egnede til å lede utviklingen, men mange har rike erfaringer og er særlig dyktige på spesielle områder. Det gjelder så vidt mulig å gi andre høve til å nyttiggjøre seg noe av denne viten.

Dette skulle da være disse kursers formål.

Det bør være en rekke forskjellige kurser. Det kan foreløpig nevnes: Kurser for vegvoktere, for veghøvelkjørere, for oppsynsmenn, for teknikere, for kontorfolk og for ingeniører. Hvert kurs for kontorfolk og for ingeniører burde antagelig omfatte halve eller hele landet — for oppsynsmenn 3—4 fylker og for vegvoktere 2—4 herreder, alt etter forholdene av avstandene.

Først og fremst må selvsagt teknologisk institutts kurser nyttiggjøres, f. eks. kursene for sveisere, bilmekanikere, befongarbeidere osv.

Men når det gjelder vegvesenets spesialiteter bør nok vegvesenet selv ordne kursene og ved hjelp av egne «lærerkrefter», idet det her gjelder en videre meddelelse av vegvesenets egne erfaringer og metoder.

Kursene bør være kortvarige — 2 à 3 dager, og bestå av demonstrasjoner, samtaler, foredrag med lysbilder og film, og avsluttes med selskkelig samvær. Det siste er ikke det minst viktige for et godt samarbeid.

Utgiftene må ikke belastes deltakerne, men det hele ordnes således at det blir ansett som en ære og en påskjønneelse å få lov til å delta i et slikt kurs.

Som leder av kursene bør utpekes en yngre ingeniør med alsidige interesser og god praksis, og så får det bli ledernes sak å peke ut medarbeidere og «lærere». (Det burde kunne bli en utmerket anledning for de yngre til å vise hva de duer til.)

Noen stor post på utgiftsbudsjettet skulle slike kurser ikke behøve å bli. En bør begynne beskjedent og i tilfelle det finnes lønnsomt, vil det sikkert bli midler å få til den nødvendige økning av virksomheten.

Det behøves en uhyre liten prosentvis økning av effektiviteten av vegvesenets virke for å betale disse kurser.

Om en f. eks. kun tenker på bruk og pass av vegvesenets kostbare maskinpark, så er det innlysende at en brøkdelen av en prosent bedre utnyttelse vil betale en rekke slike kurser.

Eller om en tenker på kontorarbeidet. Kurser for kontorfunksjonærene burde kunne bidra meget til rasjonalisering av kontorordningen og kontorarbeidet.

Eller et kursus for de yngste ingeniører i vegstikning ville utvilsomt være den billigste, sikreste og mest effek-



tive måte for å lære disse en stor del av det de ikke kan om disse ting når de forlater høgskolen — en lærdom som det ellers tar år å erverve med stor kostnad for det offentlige.

Hvordan saken rettest skal gripes an skal jeg ikke kunne si. Muligens bør det nedsettes en fåtallig nemnd til å utarbeide program for slike kurser — muligens kunne denne nemnda styre kursene.

Det bør selvsagt bli høve til å yte et passende honorar

til «lærerne» for utarbeidelse av foredrag, demonstrasjonsprogram etc.

Min hensikt med denne lille artikkel er å få satt spørsmålet under debatt. Det greieste ville kanskje være om flest mulig vegfolk ville skrive til undertegnede å si sin mening om saken. I tilfelle det kommer mange henvendelser om saken, hvilket en håper — vil et kort resymé av de forskjellige uttalelser for og imot kunne bli inntatt i «Meddelelser».

Johns. Eggen.

## OM NAGLEPRØVING M. M.

Avdelingsingeniør Frøholms artikkel i Meddelelsene nr. 11 for 1945 handler om nagleprøving m. m., og det kreves faste normer for dette arbeid. Artikkelen inneholder sitater fra Norsk Standard 424, «Bygningskonstruksjoner av stål» og som rimelig kan være fra de svenske «Normalbestämmelser för Järnkonstruktioner till Byggnadsverk». De førstnevnte forskrifter har vært reklamert til salgs fra 1935 og kan kjøpes av interesserte hvor som helst. Forskriftenes gyldighetsområde omfatter imidlertid ikke vegvesenet som bl. a. har sine egne «Regler for kontroll med montering og maling av jernbroer», hvor en vil finne de nødvendige bestemmelser om nagleprøving m. m. m. Reglene har tilføyelser i 1913, 1921 og 1934. Hvis naglene i vegvesenets stålbruer blir kontrollert samvittighetsfullt etter de retningslinjer som er gitt i disse forskrifter og av en skikket kontrollør, er det ingen fare på ferde.

Verkstedsbearbeidelsen av bruene kontrolleres for øvrig av brukontorets ingeniører og blir tilstrekkelig ensartet med de regler en har. Så vidt bekjent er det ikke innkommet klager fra verkstedene over at kontrollen har vært strengere for det ene enn for det annet av disse.

Ved de arbeider det her er spørsmål om, lar det seg ikke gjøre å stille opp skjematisk bestemmelser om utførelsen, slik at den individuelle bedømmelse blir sjaltet ut. Kontrolløren som skal være en teknisk kyndig mann, må sette seg inn i sitt arbeid og skaffe seg den nødvendige oversikt på grunnlag av det foreliggende materiale. Han må også vite å kunne skjelne mellom det vesentlige og uvesentlige.

Ved brukontoret er det under krigen utarbeidet forslag til modernisering av vegvesenets monteringsregler. Ny utgave vil bli sendt ut så snart en bl. a. får anledning til sammenlikning med andre etaters og andre lands nye forskrifter på samme område.

En håper at dette vil kunne skje snart, men foreløpig er det andre oppgaver som det haster mer med.

I vegvesenets gamle bestemmelser foreskrives nagleprøving utført ved at en slår på det ene naglehode med en lett hammer, mens en holder på motsatt hode med en finger. Om nødvendig slås også på begge hoder. Den av ing. Frøholm beskrevne framgangsmåte er nevnt i de gamle tyske forskrifter fra 1912, og er den enkleste og mest brukte metode for mindre øvete kontrollører, særlig der hvor en vanskelig kan nå det ene naglehode samtidig mens en slår på det andre. Eksempelvis ved skip og beholdere m. v. Øvete kontrollører som vesentlig beskjefter seg med nagleprøving kan med et enkelt slag avgjøre om naglen er tilfredsstillende eller ikke, uten samtidig å berøre naglehodet hverken på den ene eller den annen side. I de nyere forskrifter av 1929 fra Tyskland er den i forskriftene av 1912 nevnte framgangsmåte sløffet, mens den framgangsmåte som er anført i de norske regler, er foreskrevet. Hvilken av de to metoder som er best, er en skjønnsak. Ingen av dem er 100 % pålitelige. Skulle en være mest mulig sikker,

ville det antakelig være best å kombinere begge metoder. Hvis de fleste nagler i brua skulle kontrolleres på denne måte, ville imidlertid kontrollen av naglene bli svært omstendelig.

Det hender jo ofte at når en skifter ut en nagle som er dårlig og får denne tilfredsstillende slått, så reduseres fastheten av naglene i nabolaget. Forskriftene krever derfor at de verkstedsnagler som ligger nærmest en skjøt, skal kontrolleres sammen med monteringsnaglene selv om de har vært prøvd før. Enkelte lands forskrifter forlanger endog at samtlige verkstedsnagler skal kontrolleres etter monteringen på tross av at de er prøvd før.

Det er riktig nok at nagleforbindelsen er en viktig detalj i en stålbru, men den er ikke den viktigste. Det regnes med lave avskjæringspåkjenninger på naglene i vegvesenet, og materialet er mer deformerbart enn det øvrige materiale i brua. Friksjonen mellom de sammenklinkete deler som i mange tilfelle opptar hele kraften, regner en overhodet ikke med.

En har da også tilgode å høre om en riktig konstruert vegbru av stål som er styrtet ned fordi nagleforbindelsen har sviktet.

Dette forhindrer naturligvis ikke at naglearbeidet skal gjøres så godt som det er påkrevd å ha det. Det kan imidlertid oppnås uten at en stiller opp flere regler enn de en allerede har.

Med hensyn til det som er nevnt av ing. Frøholm om sveisete bruer som har falt ned, bør det gjøres oppmerksom på at disse uhell mer skyldes konstruksjonsmåten og et litet sveisbart materiale enn selve sveiseforbindelsen. Med vanlig St. 37 og en mer alminnelig konstruksjon er det sannsynlig at uhellene ikke ville ha inntruffet. Ved en vanlig klinket bru må en bore huller i stavene, og denne svekking kan gå opp i 10—15 % eller mer av tverrsnittet. Ved sveiseforbindelsen unngår en denne svekking av tverrsnittet, men får til gjengjeld den usikkerhet som oppstår som følge av strukturforandringen av materialet i overgangssonen mellom sveisen og grunnmaterialet. Dette forhold er vel det eneste som nå forhindrer at en kan gå helt over til sveisete forbindelser i vegbruer av vanlig St. 37. Betydelige materialmengder kan spares, og konstruksjonen blir renere, og lettere å vedlikeholde ved en sveiset bru enn ved en klinket. Når en ser at helsveisete skip utføres i stor målestokk og godkjennes av kontrollmyndighetene, kan en spørre hvorfor en ikke like godt skulle kunne utføre helsveisete vegbruer. De dynamiske påkjenninger i et skip er sikkert like farlige og mer ubestemmelige enn ved en bru. De seinere års framskritt i elektrodeframstillingen bevirker at sveisearbeidet lettere kan utføres på en sikker og forsvarelig måte, og en er ikke lenger så avhengig av den enkelte sveisers dyktighet som tidligere.

En kan vel gå ut fra at det nå ikke vil gå så svært mange år før sveising blir en alminnelig framgangsmåte ved utføring av forbindelsene i stålbruer.

R. I.



## FASTE OG LEIRSTABILISERTE VEGDEKKER PR. 1. OKTOBER 1945

Til tross for at det p. g. a. manglende materiale og arbeidskraft ikke har vært lagt faste dekkere de senere år, har en likevel innhentet oppgaver for 1945.

Disse oppgaver er som ventet stort sett uforandret fra foregående år. Noen små og uvesentlige forandringer skyldes dels korreksjon av tidligere innsendte oppgaver, dels at vegstreknings som tidligere var belagt med faste

Tabell 1.

Lengden av faste dekker på offentlige vegger pr. 1/10 1945, fylkesvis fordelt.

Fylke	a Riks veger km	b Fylkes veger km	c = a + b Hoved veger km	d Herreds veger km	e = c + d I alt pr. 1/10-45 km
Østfold .....	115,24	32,94	148,18	6,11	154,29
Akershus .....	304,95	24,73	329,68	232,75	562,43
Hedmark .....	63,94	1,26	65,20	0,34	65,54
Opland .....	137,73	7,03	144,76	0,54	145,30
Buskerud .....	62,10	2,35	64,45	0,50	64,95
Vestfold .....	128,81	25,37	154,18	12,93	167,11
Telemark .....	36,29	2,30	38,59	—	38,59
Aust-Agder .....	21,41	—	21,41	0,15	21,56
Vest-Agder .....	82,38	0,71	83,09	2,15	85,24
Rogaland .....	62,83	0,87	63,70	1,31	65,01
Hordaland .....	34,28	11,98	46,26	4,51	50,77
Sogn og Fjordane	31,95	0,10	32,05	1,50	33,55
Møre og Romsdal	18,24	—	18,24	0,55	18,79
Sør-Trøndelag	64,85	1,54	66,39	1,52	67,91
Nord-Trøndelag	10,18	—	10,18	—	10,18
Nordland .....	—	—	—	—	—
Troms .....	3,40	—	3,40	—	3,40
Finnmark .....	0,50	—	0,50	—	0,50
Hele landet ..	1179,08	111,18	1290,26	264,86	1555,12
—, — pr. 1/10 44	1183,28	110,96	1294,24	263,36	1556,60

Tabell 2.

Leirstabiliserte dekker. Utført arbeid 1944 og 1945 samt lengden pr. 1/10 1944 og 1945, fylkesvis fordelt.

Fylke	Utført arbeide i		Lengden alle vegger pr. 1/10	
	1945 km	1944 km	1945 km	1944 km
Østfold .....	—	—	1,20	1,20
Akershus .....	—	—	14,00	14,00
Hedmark .....	11,73	16,70	82,19	70,46
Opland .....	—	3,66	16,04	16,04
Buskerud .....	—	8,56	23,42	23,42
Vestfold .....	—	19,30	47,76	47,76
Telemark .....	—	4,60	14,02	14,02
Aust-Agder .....	—	—	49,20	49,20
Vest-Agder .....	—	0,70	4,00	4,00
Rogaland .....	—	5,30	18,50	18,50
Hordaland .....	—	—	50,77	50,77
Sogn og Fjordane	—	—	33,55	33,55
Møre og Romsdal	—	—	18,79	18,79
Sør-Trøndelag	—	—	5,30	5,30
Nord-Trøndelag	—	—	—	—
Nordland .....	—	—	—	—
Troms .....	—	—	—	—
Finnmark .....	—	—	—	—
Hele landet .....	11,73	58,82	378,74	367,01

dekker er blitt ødelagt i 1945 og erstattet med grusdekker. Som følge derav er de ikke tatt med i fortegningen.

Veger med leirstabiliserte dekker er øket med 11,73 km (i Hedmark). Tallene her er ellers også uforandret fra 1944.

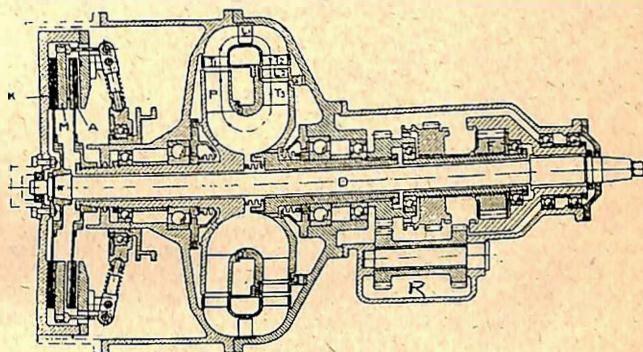
En viser til tab. 1 og 2, og til de mer utførlige tabeller for 1944, inntatt i Med. f. Vegd. nr. 12, 1944, side 145—146.

## MINDRE MEDDELELSER

### HYDRAULISK KRAFTOVERFØRING SYSTEM LYSHOLM—SMITH

De fleste vil vel erindre at de siste busser som A/S Strømmens Verksted leverte til Oslo Sporveier før krigen hadde en rask akselerasjon under start uten de rykk som gjerne ledsager vanlig gearing.

Disse busser var nemlig utstyrt med en hydraulisk kraftoverføring av Lysholm—Smiths system. Under krigen har denne fått økt anvendelse ikke minst i U. S. A. Det kan nevnes at Bergensbanens 2000 hk dieselloko-



Hydraulisk gir med direkte drift av bakgir for buss.

motiv som ble levert i 1942 har sådan kraftoverføring.

Lysholm—Smith-anordningen består av et centrifugal-pumpehjul og et turbinhjul som er sammenbygd konsentrisk i samme hus. Turbinen arbeider i 3 trin og er derfor forsynt med 3 skovringer  $T_1$ ,  $T_2$  og  $T_3$  mellom disse er anordnet 2 faststående ringer med ledeskovler  $L_1$  og  $L_2$  for å gi vaskestrømmen den riktige retning før den trer inn i den 2. resp. 3. turbinringen. Væsken settes i bevegelse av pumpehjulet P og passerer gjennom turbinskovler og ledeskovler til pumpehjulets sugeside.

Væsken består av ren petroleum iblandet 5% smørolje. Den holdes avkjølet ved en radiator og en ekspansjonsbeholder sørger for at aggregatet alltid er fylt av væske. Virkningsgraden varierer med forholdet mellom pumpe- (primær) og turbin- (sekundær) turtallet og når sitt maksimum, ca. 85%, når det sistnevnte er ca. 45% av det førstnevnte. Ved vridbare turbinskovler kan virkningsgraden holdes mer jevn, ved de forskjellige omsetningsforhold. Dette system brukes gjerne ved større aggregater, f. eks. ved diesellokomotiver. Det oppnåes en øking av sekundærdreiemomentet på inntil 4—5,5 ganger primærdreiemomentet.

Den type som brukes mest på biler er kombinert med direkte drift. Den består da av en hydraulisk momentomformer som tidligere beskrevet, dessuten en lamellkobling med 2 skiver, K, festet på den gjennomgående aksel for direkte drift og R på den hule pumpeaksel for hydraulisk drift. Frihjulet F er innkoblet mellom den hule turbinaksel og den gjennomgående aksel således at turbinen frikobles ved direkte drift. Da pumpehjulet også er stillestående ved direkte drift unngås hydrauliske



tap. Videre er det anbragt en reverseringsanordning R av tannhjulstypen.

Utvilsomt har den hidrauliske kraftoverføring store framtidsmuligheter.

(Etter civiling. Per Rinmann, Hydraulisk kraftoverføring system Lysholm—Smith i motorfordon. Teknisk Tidsskrift nr. 33, 1945.)  
Th. W.

#### 970 KM PR. TIME

Vi lever i fartens tidsalder. Båt, bil, fly og bane konkurrerer om toppfarten. Før var det bilen som var den raskeste, nå er det flyet. Nedenstående tabell, som er hentet fra «Svensk Motor» gir utviklingen for flyenes vedkommende.

Motorstyrke	Hastighet	Ås
50 hk	77 km/time	1909
100 »	133 —	1911
300 »	313 —	1920
400 »	358 —	1921
600 »	429 —	1923
1 600 »	755 —	1939
12 000 »	970 —	1945

Raskeste bil er etter samme kilde 595 km/time.

#### VEGVEDLIKEHOLDET OM VINTEREN I SVERIGE

Det er truffet en avtale mellom Väg- og Vattenbyggnadsstyrelsen og lastbileierforbundet om leie av biler for vintervedlikeholdet. Avtalen som omfatter hele landet bygger på visse normer for tinn og akkordsatser som skal ligge til grunn for de lokale oppgjørene. Timesatsen er satt til 40 % over den vanlige leietakst, pluss ekstragodtgjørelse for hjelpemenn. For akkordsatsen gis ytterligere 20 % tillegg. I tillegg hertil kommer en beredskapsgodtgjørelse. Dette innebærer at en hver lastebileier som har påtatt seg vedlikeholdet for en bestemt vegstrekning for erstatning, dels for at han alltid må være i beredskap og likeledes for at han alltid må ha plogmateriellet klar til bruk. Avtalen omfatter ca. 1000 lastebileiere. (Svensk Motor.)

#### PERSONALIA

##### Ansettelse i vegvesenet.

Kontoristene Ivar Opøien og Per Jellum er ansatt som fullmektig av kl. I resp. kl. II i Nord-Trøndelag fylke.

Kontorist I i Østfold, frk. Margareth K. Lund og i Vestfold, frk. Alfhild Hofgaard, er ansatt som fullmektig II i vedk. fylker, og kontorist I Trygve Lyngdal som fullmektig I i Aust-Agder fylke.

Som tekniske assistenter er tilsatt: Jens Kjølén i Oppland fylke, Oscar Hodne i Hordaland fylke og Edvard Andersen i Sogn & Fjordane fylke, Joar Børstad i Østfold fylke.

Ved vegkontoret i Hedmark er frk. Lilly Zachariassen ansatt som kontorist av kl. II.

Oppsynsmann i Nord-Trøndelag, Ole Kjerkol er etter oppnådd aldersgrense meddelt avskjed fra sin stilling i vegvesenet fra og med 19. januar 1946.

#### LITTERATUR

Professor K. Heje: Veg- og jernbanebygging.

2. utgave. Aschehoug & Co.s forlag. Oslo 1945. Pris kr. 59,00 + omsetningsavgift.

Ovennevnte bok foreligger nå i 2. utgave etter i lengre tid å ha vært utsolgt.

2. utgave er ennå fyldigere enn 1. utgave, selvom oppbyggingen med omsyn til kapitler og paragrafer er den samme som tidligere. Det er kommet til en hel del tilføyelser som særlig knytter seg til vegbyggingen, men ellers fordeles seg jamt over hele teksten.

Av ting av særlig interesse for vegvesenet som er blitt utførligere behandlet i den siste utgave kan merkes: Laboratorieundersøking av jordprøver, avsluttende behandling av telehivingspørmålene og gravingsdjup ved ledninger og renner, veg- og gatedekkers bæreevne, prøving av veg- og gatematerialer, maskiner og maskinelle anlegg for vegger og gater, betongdekker, gatesignaler og ferdselsregulering m. v.

Boka er som tidligere trykt på et meget godt papir og framtrer med et meget tiltalende utstyr.

Den anbefales som en meget nyttig oppslagsbok når det gjelder tekniske spørsmål av særlig interesse for vegvesenet.

Svenska Vägforeningens Tidsskrift nr. 10 — 1945.

Innhold: Vid årsskiftet. — Biltrafikens fredsproblem. — Några meddelanden från en undersökning av organisationen för och det praktiska bedrivandet av anläggnings- och underhållsverksamheten inom det statliga vägväsendet. Föredrag vid Svenska vägföreningens sammanträde den 29 november 1945 av Generaldirektör A. Granholm. — Referat från sammanträdet. — Diskussion. — Rättsfall, refererade av t. f. Kanslissekreterare C.-A. v. Schéele. — Boknytt. — Person-notiser. — Notiser.

Meddelelser fra Vejlaboratoriet nr. 29: «Vejlaboratoriets virksomhet i tiden fra 1 april 1943 til 31 mars 1944». København 1945. 49 sider.

#### NUMMERERTE RUNDSKRIV 1946

Nr. 1. 7. jan. 1946 til overingeniørene og de bilsakkyndige ang. skjemaregninger.

Nr. 2. 9. jan. 1946 til overingeniørene ang. dispensasjoner fra veglovens § 36.

Nr. 3. 12. jan. 1946 til fylkesmennene ang. statsvegbudgettet 1945—46.

Nr. 4. 12. jan. 1946 til fylkesmennene og overingeniørene ang. statsvegbudgettet 1945—46 — vegger i sjøbygdene.

Nr. 5. 14. jan. 1946 til overingeniørene ang. off. vegers framføring over private planoverganger m. v.

Nr. 6. 15. jan. 1946 til overingeniørene ang. lønns- og arbeidsvilkår ved statens vegarbeidsdrift. Betaling for leid bil med sjåfør og leid hest med mann.

Nr. 7. 18. jan. 1946 til overingeniørene ang. ansettelse i vegvesent under okkupasjonen.

Nr. 8. 19. jan. 1946 til overingeniørene ang. ferjestatistikk for året 1946.

Nr. 1. M. 8. jan. 1946 til overingeniørene ang. bilrute-statistikk 1945.

#### UTGITT AV TEKNISK UKEBLAD, OSLO

Abonnementspris: kr. 10,00 pr. år. — Annonsepris: 1/4 side kr. 100,—, 1/2 side kr. 50,—, 1/4 side kr. 25,—.

Ekspedisjon: Ingeniørenes Hus. Telefoner: 20093, 23465.