

Keim

*Til
Det kongelige Departement
for de Offentlige Arbeider.*

BIBLIOTEKET
VEGDIREKTORATET

Indberetning

fra

veidirektor Skougaard

angaaende

den 3. internationale veikongres.

Kristiania
Steen'ske Bogtrykkeri
1914

Meddelelser fra veidirektøren.

Nr. 21.

Erfaringsrapporter, avhandlinger m. v. trykkes paa denne maate saa ofte, som dertil blir anledning.

Aug. 1914.

Indholdsfortegnelse.

	Side.
Indledning og L'Association Internationale de la Route.....	7
Program for Londonkongressen	11
Fortegnelse over rapporter og forfattere	12
1. spørsmål: Planlægning av nye gater og veier	16
2. — Brodækker	22
3. — Bygning av pukveier med tjæreagtige, bituminøse eller asfaltiske bindstoffer	25
4. — Træbrolægning	31
5. — Belysning	32
6. — Iagttagelser siden 1908 angaaende aarsakerne til veidækkets slitage og beskadigelse	33
7. — Reglement for den hurtige og den langsomme færdsel	35
8. — Myndigheter for veienes bygning og vedlikehold. Centralmyndighetens og de stedlige myndigheters funktioner	37
9. — Budget for veienes bygning og vedlikehold. Midlernes tilveiebringelse	39
Meddelelserne	40

Anhang.

ad 1. spørsmål	45
2. —	52
3. —	68
5. —	76
6. —	78
7. —	82
8. —	84
Meddelelse nr. 1: Nye anordninger siden 2. kongres i motormaskiner som brukes ved veiers bygning og vedlikehold	93
2: Prøvning av materialer til pukveier	97
3: Bygning av pukveier uten bituminøst bindstof	97
4: Teknisk og økonomisk sammenligning av fordelene ved de forskjellige veityper	100
5: Nomenklatur for de anvendte stenbrolægningstyper	102
6: Veivisere og avstandsmarker	102
7: Utvikling av automobilruter o. l. siden 2. veikongres	103
8: Hvilke fordringer der bør stilles til ingeniører og funksjonærer som forestaar veiers bygning og vedlikehold. Veivogtere: løn og arbeidsvilkaar	105
9: Statistikk over utgifter til gaters og veiers bygning og vedlikehold	106
10: Terminologi i de forskjellige land vedkommende veiers bygning og vedlikehold	107

Indledning.

Ved kongelig resolution av 10. juni 1913 blev bestemt:

«At det overdrages veidirektør Joh. Skougaard paa Norges vegne at avgi møte ved den i London 1913 sammentrædende internationale veikongres»; kfr. det kgl. departements skrivelse av s. d.

Undertegnede tillater sig derfor herved at avgi den sedvanlige indberetning til det kgl. departement.

Kongressen holdt sine møter 23.—30. juni 1913.

I den permanente internationale kommissions møte 23. juni 1913 meddelte formanden, at antallet av de stater, som hadde sluttet sig til den internationale veiforening var steget fra 28 til 32, efter at Sverige, engelsk Indien, hollandsk Indien og Italien hadde sluttet sig til foreningen.

Følgende lande og kolonier hadde mottat indbydelsen til at sende delegerte til kongressen:

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1. Algier. | 15. Grækenland. |
| 2. Syd-Australien. | 16. Holland. |
| 3. Vest-Australien. | 17. Indien. |
| 4. Belgien. | 18. Irland. |
| 5. Brasilien. | 19. Italien. |
| 6. Bulgarien. | 20. Japan. |
| 7. Canada. | 21. Leeward-øerne. |
| 8. Chile. | 22. Sierra Leone. |
| 9. China (?) | 23. Luksenburg. |
| 10. Colombia (?) | 24. Monaco. |
| 11. Cuba | 25. Syd-Niger. |
| 12. Danmark. | 26. Norge. |
| 13. Forenede Stater. | 27. Nyansa. |
| 14. Frankrike. | 28. Persien. |

- | | |
|---------------------|-----------------|
| 29. Queensland. | 36. Tunis. |
| 30. Rusland. | 37. Tyskland. |
| 31. Schweiz. | 38. Uruguay (?) |
| 32. Siam. | 39. Victoria. |
| 33. Storbritannien. | 40. Ny Zeeland. |
| 34. Sverige. | 41. Østerrike. |
| 35. Ny Sydwaales. | |

Kongressen var endog bedre besøkt end de to foregaaende, idet de møtendes antal beløp sig til omtrent 3000, et nyt og talende bevis paa den interesse, som veivæsenet er gjenstand for i alle civiliserte land.

Som sedvanlig var der knyttet til kongressen en rikholdig utstilling av gjenstande vedrørende foreningens formaal.

Endvidere var der arrangert en række, saavel kortere som længere, utflugter før, under og efter kongresmøterne.

I det hele forløp den 3. veikongres paa samme lærerike og straalende maate som dens to forgjængere, saa det maa siges, at den var et viktig led i det store mellemfolkelige arbeide paa veivæsenets omraade, som blev kaldt tillive ved motorvognen.

Kravet paa veienes forbedring vokser meget sterkt i de store samfund, og ingeniørerne er i stadig virksomhet for at tilfredsstille fordringerne. Der er ogsaa gjort tilsvarende store fremskridt.

Pukkens behandling med bituminøse bindstoffer er almindelig anerkjendt. Erfaringen viser, at man paa den maate kan bygge veier, som ikke alene er befriet fra støvplagen, men som tillike kan taale en meget intens trafik.

For at belyse den fart, som utviklingen av veitrafikken har tat under store forhold, hitsættes resultatet av en færdsoptælling paa en trafikaare av 2den klasse fra London til tilgrænsende landdistrikt en søndag eftermiddag vaaren 1913 i pent veir (se Gener. rap. I side 2).

Resultatet var:

- 50 motoromnibusser,
- 300 motorvogner,
- 50 motoreykler,
- 100 sykler og
- 15 vogner trukket av hester.

Kjørebanelen, 7,8 m. bred, var brølagt med trækloeser.

Ti aar i forveien bestod kjørebanelen av makadam, og den til ovennævnte optælling svarende færdsoptælling bestod av:

en uavbrudt række syklistar, nogen hestoomnibusser og nogen lette vogner trukket av hester.

Foreningens budget for 1913.

Indtægt	294 000	fres.
Utgift	177 000	«
Overskud	117 000	«
Til 3. veikongres utredet foreningen.....	140 000	«

I nærværende indberetning er befulgt samme regel som i de tidligere indberetninger, nemlig væsentlig at holde sig til ting som antages at være av interesse for vore landeveier. Sely med denne begrænsning er det selvsagt, at indberetningen kun er at anse som en ledetraad, hvorfor et mere indgaaende studium av de i samme berørte punkter kræver, at man gjør sig nøie bekjendt med vedkommende bilag. Veidirektøren skal ogsaa gjøre opmærksom paa, at der bestaar en noksaa nøie forbindelse mellem nærværende og de to tidligere indberetninger, saa de tildels alle tre tjener til at belyse et og samme spørsmåal.

Den næste veikongres (nr. IV) vil bli avholdt i München i 1916.

Program for Londonkongressen.

Spørsmål.

1. avdeling.

Bygning og vedlikehold.

1. spørsmål. Planlægning av nye gater og veier.
2. spørsmål. Brodekker.
3. spørsmål. Bygning av pukveier med tjærcagtige, bituminose eller asfaltiske bindstoffer.
4. spørsmål. Træbrolægning.

2. avdeling.

Færdsel og administration.

5. spørsmål. Belysning.
6. spørsmål. Iagttagelser siden 1908 angaaende årsakerne til veidækkets slitage og beskadigelse.
7. spørsmål. Reglement for den hurtige og den langsomme færdsel paa veiene.
8. spørsmål. Myndigheter for veienes bygning og vedlikehold. Centralmyndighetens og de stedlige myndigheters funksjoner.
9. spørsmål. Budget for veienes bygning og vedlikehold. Midlernes tilveiebringelse.

Meddelelser.

1. avdeling.

Bygning og vedlikehold.

- Meddelelse nr. 1. Nye anordninger siden 2. kongres i motormaskiner som brukes ved veiers bygning og vedlikehold.
- Meddelelse nr. 2. Prøvning av materialer til pukveier.
- Meddelelse nr. 3. Bygning av pukveier uten bituminøst bindstof.
- Meddelelse nr. 4. Teknisk og økonomisk sammenligning av fordelene ved de forskjellige veityper.
- Meddelelse nr. 5. Nomenklatur for de anvendte stenbrolægningstyper.

2. avdeling.

Færdsel og drift.

- Meddelelse nr. 6.* Veivisere og avstandsmarker.
Meddelelse nr. 7. Utvikling av automobilruter o. l. i sin almindelighet siden 2. veikongres.
Meddelelse nr. 8. Hvilke fordringer der bør stilles til ingeniører og funksjonærer som forestaar veiens bygning og vedlikehold.
 Veivogtere: løn og arbeidsvilkår.
Meddelelse nr. 9. Statistikk over utgifter til gaters og veiens bygning og vedlikehold.
Meddelelse nr. 10. Terminologi i de forskjellige land vedkommende veiens bygning og vedlikehold.

Fortegnelse over rapporter og forfattere.

Fra Tyskland	17 rapporter.	Fra Grækenland . .	1 rapporter.
« Argentina	2 —	« Ungarn	10 —
« Australien	1 —	« Italien	9 —
« Østerrike	14 —	« Monaco	1 —
« Belgien	6 —	« Holland	4 —
« Bulgarien	2 —	« Rusland	13 —
« Canada	1 —	« Schweiz	1 —
« Danmark	1 —		
« Ægypten	1 —		
« Forenede Stater . .	18 —	Tilsammen	140 rapporter.
« Frankrike	19 —	Generalrapporter	9
« Storbritannien . .	19 —		
		Hovedsum	149 rapporter.

Generalreferenter.

For 1ste spørsmål:	Adsheed.
« 2det	— Cowan.
« 3dje	— Walker Smith.
« 4de	— Boulnois.
« 5te	— Holden.
« 6te	— Gibson Thompson.
« 7de	— Lord Montagu of Beaulieu.
« 8de	— Rees Jeffreys
« 9de	— Montagu Harris.

Ovrige forfattere.

ad 1ste spørsmåal.

Bilag.	Bilag.
1. Schmidt, Nessenius, Greuling.	7. Adams. Riley. Lancashire.
2. Masik.	Stilgoe.
3. Verstraete, de Vaere, Eyrard.	8. Mihályfi.
4. Nohr.	9. Cinque.
5. Nelson P. Lewis.	10. Doubelir.
6. Stoclet.	

ad 2det spørsmåal.

Bilag.	Bilag.
11. Heidecker.	14. Humphreys. Taylor.
12. Denil. Bijls.	15. Nagy.
12 bis. Drowne.	16. Tanenbaum.
13. Verrière.	

ad 3dje spørsmåal.

Bilag.	Bilag.
17. Sperber, Wernecke, Vilbig.	22. Thomas. Butterfield. Hooley.
18. Bradaczek.	Crompton. Greatorex. Smith.
19. Macquet. Brondeel.	Morris. Manning. Gladwell.
19 bis. Lloyd Davies.	23. Callias.
20. Blanchard. Crosby. Prevost-Hubbard.	24. Arpád v. Rauch.
21. Wender. Eug. Mayer. Le Gavrian. Frontard.	25. Luigi Torri.
	26. Toukholka.
	27. Grivaz. An der Auer.

ad 4de spørsmåal.

Bilag.	Bilag.
28. Krause, Hörburger.	31. Mazerolle.
28 bis. Claro C. Dassen.	32. Brown. Mawbey. Blair.
28 ter. Mountain.	Winter.
29. Kosetschek.	33. Lappert.
30. Tillson.	34. Vroublevsky.

ad 5te spørsmåal.

Bilag.	Bilag.
35. Fleck.	38. Tur. Chaix.
35 bis. Stransky.	39. Brodie. Watson.
36. Hausez.	40. Merczyng.
37. Sharp (Clayton H.).	

ad 6te spørsmål.

Bilag.

- 41. Franze, Pietzsch.
- 42. Duhm.
- 42 bis. Connell. Hewes.
- 43. Lunet.

Bilag.

- 44. Dryland. Crompton. Beaumont. Pickering. Sheldon. Maybury. Drummond. Wood.
- 45. Elzelingen.

ad 7de spørsmål.

Bilag.

- 46. Bredtschneider, Kunitz.
- 46 bis. Bradaczek. Schmal-Filius.
- 47. Eno.
- 48. Chaix.

Bilag.

- 49. Hellard. Carpenter. Middleton. Lyon Thompson.
- 50. Sandberg.

ad 8de spørsmål.

Bilag.

- 51. Cassinone.
- 52. Dubosch.
- 53. Guéchoff.
- 53 bis. Mc. Lean.
- 54. Sargent. Travilla.
- 55. Marion.
- 56. Hampton Copnall. Munro Fer-

Bilag.

- guson. Buchan Hepburn. Strachie. Williams Seymour. Hodgkin. Heslop. Jarratt.
- 57. Forster.
- 58. Rimondini.
- 59. Stolpakow.

ad 9de spørsmål.

Bilag.

- 60. Timme. Petri.
- 60 bis. Claro C. Dassen.
- 61. Guéchoff.
- 62. Clifford Richardson.
- 63. Bordas.
- 64. Berryman. Maybury. Rees

Bilag.

- Jeffreys. Harcourt Clare. Howard. Jarratt.
- 65. Néméthy. Keviczky.
- 66. Frosali.
- 67. Meyen.

ad Meddelelse nr. 1.

Bilag.

- 68. Lucas, Hess, Speck, Neminar, Henning, Niedner.
- 68 bis. Bradaczek.
- 69. Dean (A. W.).
- 70. Guillet.

Bilag.

- 71. Dood. Hadfield. Hawkins. Humphreys Killick. van Putten. Stallard. Yabbicom.
- 72. Arpád v. Rauch.
- 73. Steffelaar van Daalen. Rédélé.

ad Meddelelse nr. 2.

Bilag.	Bilag.
74. Hirschwald.	77. Le Gavrian.
75. Hanisch.	78. Stanton. Batson.
76. Logan Waller Page.	

ad Meddelelse nr. 3.

Bilag.	Bilag.
79. Vytvar.	82. Stevenson. Heslop. Willmot.
80. Cornet.	83. Glasner.
80 bis. Johnson.	84. Vandone.
81. Lelièvre. Pons.	84 bis. Toukholka.

ad Meddelelse nr. 4.

Bilag.	Bilag.
85. Scheuermann. Pietzsch.	89. Cattaneo.
86. Rablin.	90. Guglielminetti.
87. Sigault.	91. Wentholt.
88. Wakelam. Crompton. Dry- land. Hayward. Wood.	92. Kouperstein.

ad Meddelelse nr. 5.

Bilag.	Bilag.
93. Voss.	95. Steele.
93 bis. Sherrerd.	96. Glasner.
94. Labordère.	96 bis. Abramoff.

ad Meddelelse nr. 6.

Bilag.	Bilag.
97. Gaetjens. Schreitmüller.	100. Davis. Baskerville. Cooke.
97 bis. Bradaczek.	Crawley. Lister. Noble.
98. Evans. Batchelder.	Riche.
99. Lorieux.	101. Tortora.

ad Meddelelse nr. 7.

Bilag.	Bilag.
102. Hörburger. Schwabe.	106. Shrapnell-Smith.
103. von Hofer.	107. Toller.
104. Swetland.	108. Tsimmbalenko.
105. Périssé.	

ad Meddelelse nr. 8.

Bilag.		Bilag.		
109.	Schweitzer. Knipping. Cas- sinone.	112.	Boulnois. Cowan. Sheldon. Smith. Brookes m fl.	
110.	Harold Parker.	113.	Néméthy.	
111.	Tourtay.			

ad Meddelelse nr. 9.

Bilag.		Bilag.		
114.	Vespermann. Gaetjens. Range.	117.	Ryves. Gowen. Harding. Moncur m. fl.	
115.	Breitenfelder.	118.	Passigli.	
116.	Masson.	119.	de Timonoff. Lébédéf.	

ad Meddelelse nr. 10.

Bilag.		Bilag.		
120.	Voss.	121.	Limasset.	
120 bis.	Hanisch.	122.	Serraillier. Crompton. King- ston. Cowan. Killick. Kropf. Smith.	
120 ter.	Bishop. Blanchard. Cros- by. Dean. Prevost-Hub- bard. Pullar. Sharples.	123.	Laknisky.	

Indberetning.

1ste spørsmål.

Planlægning av nye gater og veier.

(Kfr. anhanget, generalrapport I, bilag 1—10 og hovedberetningen side 311—346, 599—601 og 626—627).

Dette spørsmål staar, hvad veier angaar, i nær forbindelse med 4de spørsmål paa programmet for 1ste veikongres: *Fremtidens veier* (kfr. vedkommende indberetning side 18 og 46).

Noget nyt av betydning foreligger neppe i de 10 rapporter som i sakens anledning forelaa for den sidst avholdte kongres. Ikke desto mindre tror veidirektøren det kan ha sin interesse at hitsætte en oversigt over enkelte principielle punkter med hensyn til veiens planlægning.

Hvad gater angaar vil indberetningen derimot denne gang som tidligere kun berøre enkelte spredte træk, idet denne side av spørsmålet

maa siges at ligge, om ikke helt utenfor, saa dog langt ute i periferien av veiingeniørens virkefelt.

Som en almindelig bemerkning anføres dog efter bilag 5 (amerikansk forfatter), at automobilen har skapt saa mange interesseforhold mellem by og land, at korresponderende gater og veier bør betraktes som en sammenhengende enhet.

Endvidere henledes oppmerksomheten paa at den almindelige mening holder til den opfatning, at man istedenfor at utvide en eksisterende gate som viser sig at være for trang, bør anlegge en ny gate bakom vedkommende bebyggelse.

Fremdeles pekes paa hvad der i bilag 6 og 9 er foreslaaet, nemlig at utvide ekspropriationsretten til at omfatte en viss strækning utenfor hvad en ny ferdslinje strengt tatt fra først av behøver. I England kan man for en ny hovedaare ekspropriere indtil 200 m. til begge sider av midtlinjen.

I likhet med flere av forfatterne fremhæver generalreferenten de estetiske hensyn ved anlag av gater og veier. Man ser i lunddistrikterne smagløse kurver og pludselige ujevnheter i tracéen. I bilag 5 bemerkes med rette, at de store landeveier ikke alene skal tjene som trafikkarer, men tillike være et middel til adspredelse og velbefindende.

Med hensyn til træplantningene i byene mener generalreferenten at de har tendens til at stenge for et smukt perspektiv.

M a k s i m u m s s t i g n i n g.

Dette spørsmaal stiller sig ikke væsentlig anderledes for fremtidens veier end for de ældre veier. Nu som før tilstræbes saa flate og jevne stigninger som terrænget og de økonomiske hensyn tillater. I al fald stiller automobilen ikke større fordringer til maksimumsstigningen end den dyriske trækraft; heller mindre. Den hovedregel som bør befølges kan derfor fremdeles formies som gjort av amtsingeniørmøtet 1909, nemlig saaledes:

Valg av stigninger bør foregaa efter den nu gjældende opfatning, idet der dog bør lægges rinn paa at opnaa jevne overganger og i tilfælde, nogen arrekling i særlig lange stigninger.

Som bekjendt gaar vi hos os ved fjeldveier til en maksimumsstigning av 1 : 12 à 1 : 15, mens vi paa den anden side har veier som for temmelig lange strækninger ikke har større stigning end 1 : 30, ja endog 1 : 40.

Til sammenligning anføres fra

U t l a n d e t.

<i>Fransk</i> forfatter (bilag 65 til indb. 1, kongres)	1 : 20
<i>Tysk</i> forfatter (bilag 1 til nærv. indb.):	
Gater i kupert terræng	1 : 25
Preussen: Fjeldterræng	1 : 20
Kupert terræng	1 : 25
Flatland	1 : 40
Bayern: Ved store byer og stor trafik	1 : 33
Under vanskelige forhold:	
Hovedveier	1 : 20
Bygdeveier	1 : 14
Baden og Württemberg: Lignende regler som for Bayern	
<i>Belgisk</i> forfatter (bilag 3):	
Gater med tung trafik	1 : 33
Bebodde gater med let trafik	1 : 20
Veier	1 : 14
<i>Fransk</i> forfatter (bilag 6):	
Gater	1 : 20
<i>Italiensk</i> forfatter (bilag 9):	
Vei med sporvei	1 : 20—1 : 33
« mellem landsby og jernbanestation	1 : 14
Under særlig vanskelige forhold	1 : 11
Paa flatland ønskelig	1 : 50
<i>Bømsk</i> forfatter (bilag 2):	
Statsveier og departementsveier av 1ste klasse	1 : 12
<i>Ungarsk</i> forfatter (bilag 8):	
Gater i centrale bydele	1 : 25
« - forstæder, især i fjeldterræng	1 : 12,5
<i>Russisk</i> forfatter (bilag 10):	
Gater paa flatland	1 : 100—1 : 33
« i kupert terræng	1 : 20
Som det av ovenstaaende oversigt vil sees avviker valg av maksimumsstigning hos os ikke væsentlig fra de regler som gjælder rundt omkring i Europa.	

K j ø r e b r e d d e.

<i>Belgiske</i> forening av ingeniører og industridrivende (bilag 2 til indb. 1. kongres):	
Fremtidens veier mindst	6 m
<i>Engelsk</i> forfatter (bilag 4 til indb. 1. kongres):	
York, mindst	14 «

<i>Skotsk</i> forfatter (bilag 6 til indb. 1. kongres):	mindst.....	13 m.
<i>Belgisk</i> forfatter (bilag 57 til indb. 1. kongres):		
Maksimalt		5 "
Minimalt.....		3 "
<i>Belgisk</i> forfatter (bilag 60 til indb. 1. kongres):		
Til nød.....		5 "
Onskelig mindst.....		6 "
<i>Amerikansk</i> forfatter (bilag 61 til indb. 1. kongres):		
Californien		6,6 "
<i>Fransk</i> forfatter (bilag 64 til indb. 1. kongres).....		5—7 "
<i>Iste kongres</i> , mindst.....		6 "
<i>Tysk</i> forfatter (bilag 1 til nærv. indb.):		
Bayern, statsveier, mindst.....		4,7 "
Preussen, hvis der er særskilt bane for let trafik		4—5 "
hvor saadan ikke forefindes.....		4,5—5,6 "
Schleswig-Holstein :		
Hovedveier, mindst.....		4 "
Bygdeveier —		3 "
Hannover, hvis der er særskilt bane for let trafik, mindst..		3,5 "
for hovedveier og mindst		3 "
for bygdeveier.		
(Forfatteren bemerker, at disse kjørebredder er utilstrækkelig for automobiltrafik av nævneværdig betydning).		
Efter forfatterens mening bør den mindste kjørebredde være		5,3 "
<i>Fransk</i> forfatter (bilag 6), minimum.....		4,5 "
<i>Italiensk</i> forfatter (bilag 9):		
Paa flatland mindst.....		8 "
og i fjeldterræng mindst.....		5 "
<i>Bøhmisk</i> forfatter (bilag 2):		
Statsveier.....		6,3 "
Provinsveier		4,5—5,0 "
Departementsveier av 1ste kl.		3,5—6,0 "
<i>Amerikansk</i> forfatter (bilag 5):		
New York, gater, mindst		18,3 "
Vigtige hovedveier mindst		15 "
Ved store byer.....		20 à 30 "
dog saa længe trafikken er liten.....		5 "

Det vil av ovenstaaende opgaver sees, at man ikke i noget av de omhandlede land anser en kjørebredde av under 4 m. som tjenlig for

automobiltrafik, og at det i almindelighed anbefalte minimum ligger mellem 5 og 6 m. Veidirektøren tror derfor som tidligere uttalt, at man ved planlægning av fremtidens veier i vort land i det store og hele nødvendig bør bygge en smalere vei end angitt av aamtsingeniørmøtet 1909 i sin uttalelse om dette punkt, saalydende:

Stenlagsbredden bør være mindst 4 m. og planeringsbredden mindst 4.5 m., eksklusive stabberum.

Det siger sig selv at man i nærheten av viktige knutepunkter og hvor man i det hele kan vente en stor trafik bør benytte en adskillig større kjørebredde.

Kurveradius.

<i>Belgiske</i> forening for ingeniører og industridrivende (bilag 2 til indb. om 1ste kongres), mindst.....	50 m.
<i>Fransk</i> forfatter (bilag 64 til indb. 1ste kongres):	
Viktige hovedveier, minimum	60 «
<i>Fransk</i> forfatter (bilag 65 til indb. 1ste kongres)	50 «
<i>1ste kongres</i> , mindst.....	50 «
<i>Tysk</i> forfatter (bilag 1 til nærv. indb.):	
Gater i kupert terræng, minimum	30 «
Veier i fjeldterræng.....	20 à 30 «
<i>Böhmisk</i> forfatter (bilag 2):	
Statsveier, minimum	25 «
Departementsveier av 1ste kl.....	20 «
<i>Russisk</i> forfatter (bilag 10):	
Gater med sporvei, minimum.....	50 «

Det fremgaar av det anførte, at den mindste kurveradius efter den almindeligste opfatning i utlandet nødvendig bør være under 50 m. for veier med automobiltrafik. Ikke desto mindre maa man under vore forhold i de fleste tilfælder være tilfreds med en minimumsradius av 30 m., som anbefalt av *aamtsingeniørmøtet 1909*.

Runding.

<i>Belgiske</i> forening for ingeniører og industridrivende (bilag 2 til indb. 1ste kongres):	
Fremtidens pukveier høist	1 : 50
<i>Tysk</i> forfatter (bilag 56 til indb. 1ste kongres).....	1 : 25—1 : 17
<i>Belgisk</i> forfatter (bilag 57 til indb. 1ste kongres):	
For pukveier	1 : 40

- Belgisk* forfatter (bilag 60 til indb. 1ste kongres):
 Ikke over 1 : 50
- Fransk* forfatter (bilag 64 til indb. 1ste kongres): ikke over 1 : 50
- 1ste kongres*: Saa liten som er forenelig med hensynet til vand-
 avlopet.
- Tysk* forfatter (bilag 1 til nærværende indb.): Saa liten som mu-
 lig; dog stor nok til at vandavlopet foregaar paa tvers av
 veien og ikke langs efter. I fjelterraeng og knappe kurver
 kan det være at anbefale at la tverprofilet i sin helhet
 helde indover.
- Italiensk* forfatter (bilag 9):
 Brolagte gater og lignende 1 : 67—1 : 50
 Pukveier 1 : 40—1 : 33
- Amtsingeniormødet 1909* anbefalte ca. 1 : 30
 for det komprimerte veidække.
- Som man ser ligger vi ogsaa i denne henseende under hvad man
 som regel anbefaler i utlandet.

P u k l a g e t s t y k k e l s e.

- Belgiske* forening for ingeniører og industridrivende (bilag 2 til indb.
 1ste kongres): mindst..... 7 cm.
 i komprimert tilstand.
- Belgisk* forfatter (bilag 57 til indb. 1ste kongres)..... 15 «
- Fransk* forfatter (bilag 6 til nærværende indb.) 10—25 «

Hos os brukes endnu i de fleste tilfælder pukning paa banen, hvor-
 ved der neppe opnaaes over 5 cm.s tykkelse av puklaget. Under mere
 utviklede trafikforhold maa vistnok dette system forlates og erstattes
 med paaføring og valsning av et særskilt puklag, hvis tykkelse antagelig
 bør sættes til 7 à 10 cm.

Beslutninger paa 3dje veikongres.

ad 1ste spørsmaal.

Planlægning av nye gater og veier.

1. Nye vigtige hovedforbindelser bør man søke at lægge utenom og ikke gjennom byer.

Viser en gate sig at være for trang til at opta den eksisterende
 gjennemgangstrafik, vil det ofte være bedre at anlegge en ny vei

utenom byen end at foreta den nødvendige utvidelse av vedkommende gate.

Nye gater bør planlægges og bygges overensstemmende med de videnskabelige principer som gjælder for byer.

2. Nye veiers stigninger bør være saa slake, som terrængforholdene tillater, og navnlig bør de være svake i kurver, hvis der foregaar spørveistrafik paa veien, eller hvis veien befærdes av væsentlig tung trafik.
3. Kurverne paa en vei med hurtigløpende trafik bør tilstede en saa fri utsigt som mulig, og hvis forholdene nødvendiggjør benyttelse av forholdsvis smaa kurveradier, bør der træffes forholdsregler, som itide og paa en tydelig maate varslar om hvor saadanne forekommer.
4. Hvis veibredden ikke tilsteder avstaaelse av en særlig strimmel til til eventuel spørvei, bør denne følge veiens midtparti, men i saa fald er det ønskelig at ha dobbelt kjørebredde paa begge sider av spørveien til bruk for anden kjøretrafik.
5. De viktigste hovedlinjer bør være saa brede, at der kan anordnes særlige avsnit for spørvei, langsom trafik, hurtigløpende trafik og holdende vogner, og de forskjellige avsnit bør være saaledes anordnet, at sammenblanding av de forskjellige trafikklasser saavidt mulig undgaaes.

Ved bestemmelse av byggelinjerne maa der tages hensyn til trafikens utvikling. Overensstemmende hermed bør byggelinjerne langs en saadan hovedaare fastsættes, og den fornødne myndighet til at gjennomføre den vedtagne plan bør gives alle de autoriteter som har at bestemme veiens bredde.

6. Planleggelse av viktige færdselsaarer utenom byer bør iverksettes uten opphold. Saadanne hovedforbindelser er av almen betydning, hvorfor det ansees ønskelig at en central statsautoritet delvis kunde ta initiativ i denne sak, og at vedkommende lokalautoriteter i nogen grad kunde bli underlagt centraladministrationens bestemmelser for planleggelse og kontrol med hensyn til heromhandlede veilinjer.

2det spørsmåal.

B r o d æ k k e r.

(Kfr. anhanget, generalrapport II, bilag 11—16 og hovedberetningen side 347—376, 601—604 og 627—629).

Det er første gang at dette spørsmåal har foreligget for en international kongres.

Vedkommende rapporter viser, at valg av brodække overalt omfattes med den største interesse i erkjendelse av den store betydning som spørsmålet's løsning har. Overalt møter man den samme utvikling. Først enkle plankedækker, saa mere solide dækker, hvorav der forekommer temmelig mange varianter. Angaaende enkeltheter ved disse, foreligger en rikdom av opplysninger i specialrapporterne. Der er forsøkt at gi et bilde av sakens stilling i anhanget. Men for enhver brokonstruktør som vil høste den fulde nytte av dokumenterne, blir det selvsagt nødvendig at fordype sig i disse.

Med tanke paa norske forhold skal bemerkes, at vort standpunkt i de senere aar: saa meget som mulig at forlate træbrodækker paa grund av deres kostbare vedlikehold, bekræftes av erfaringerne i andre land. Likeledes bestyrker de foreliggende dokumenter os i at fortsætte vore forsøk med dække av tjærepuk. Det fremstiller sig ogsaa som ønskelig at studere videre spørsmålet om træbrolægning som dække paa broer. Kanske det ogsaa bør komme under overveielse at bruke asfalt, skjønt denne form neppe vil være at anbefale i vore landdistrikter, da den slags dække kræver spesielle faglærte arbeidere som det vel som regel vil være noksaa vanskelig at faa fat paa.

Den i utlandet hyppig forekommende stenbrolægning vil det neppe bli spørsmål om at anvende paa norske veibroer.

Opmerksomheten henledes paa, at man baade i Frankrike og Belgien har opnaadd gode resultater med gammelt grubetaugverk som slitebane. Dette system kunde muligens optages til prøvning i kystdistrikter, hvor der var leilighet til at skaffe sig tjenlig taugverk fra skibe for en rimelig betaling.

Videre er det at lægge merke til, at vandavløpet helst bør søkes opnaadd ved at lægge brobanen i stigning i længderetningen.

Fremdeles gjøres opmerksom paa, at der i utlandet raader som regel den mening, at slitebanen paa broer bør være av samme art som kjørebanelen paa tilstøtende vei. Hertil skal bemerkes, at om end denne regel kan erkjendes at ha sin betydning, saa synes den dog ikke at burde spille en saadan rolle, at den bør tillægges nogen særdeles vekt ved valg av brodække for vore landeveisbroer.

Beslutninger paa 3dje veikongres.

ad *2det spørsmål*.

B r o d æ k k e r.

1. Valg av brodække er avhengig av brosystemet, trafikkens art og intensitet, spesielle forhold som f. eks. den til broens opførelse disponible sum, de materialer som er lettest at skaffe, samt klimaten.

Før lette broer spiller brodækkets vekt en stor rolle. Hensyn til sikkerhet og bekvemhet bør tillægges større betydning end omkostningsspørsmålet.

2. Paa korte broer, saavel i by som paa landet, er det ønskelig at benytte samme slags kjørebane som paa tilstøtende gate eller vei.
3. Ved brodækkets utførelse maa der anvendes særlig omhu for at skaffe vandet væk og hindre dets indtrængen i brobanen. Hvis broen har en stigning av mindst 1 : 50 kan dækkets tverprofil være næsten flatt, hvilket i nogen grad vil formindske dødvegten.
4. Som almindelig regel gjælder, at brodækket bør være tæt, varig og saa jevnt som mulig uten at være for glat; dets vekt maa avpasses under hensyn til brosystemet.
5. Plankebrodækker er lette og billige i anlag, men — hvis trafikken ikke er meget liten — er deres vedligehold meget kostbart. De har desuten den store mangel, at de er utsat for at ødelægges av ildebrand. De kan kun anbefales i fjernliggende egne, hvor der er overflod av skog til en billig pris, og hvor det vilde være vanskelig at skaffe et andet og mere tilfredsstillende materiale. Et enkelt plankedække passer ikke uten for meget let trafik. For middels og tung trafik maa brukes dobbelt plankedække, hvorav det undre bør være kreosotert eller paa anden maate beskyttet mot at raatne.
6. Almindelig pukdække paa tømmergulv er ikke altid tilfredsstillende paa grund av sin store vekt og fordi det ikke er tæt. Det passer godt for massive broer paa landet, naar broen er forsynt med et tæt avdæknings-skikt.
7. Pukdække med et tæt og elastisk bindstof (tjære, bituminøst eller asfaltisk materiale) er økonomisk og hensigtsmæssig for stenbroer og lignende paa landet, naar de er utsat for middels trafik og har smaa spænd.
8. I de fleste tilfælder er et dække av 7,5—12,5 cm. høie trækklodser ideelt som brodække.
Det er let, varig og kan anbringes paa et underlag av beton eller — hvis man ønsker at formindske dødvegten — paa et kreosotert tømmergulv. Valg av trækklodser, deres impregnering og anbringelse bør være gjenstand for særlig omhyggelighet, saa man saavidt mulig undgaar ulemperne ved dækkets eller broens utvidelse og sammen-trækning.
9. Asfalt i forskjellige former er fortrinlig til dække paa broer med svake stigninger og som ikke er utsat for meget tung trafik, eller hvor trafikken ikke følger samme spor.
10. Dække av almindelig brolægningssten eller av smaa sten (knotsten, Kleinpfaster, Durax), sat paa beton og fuget med cement eller bek,

er udmerket godt og økonomisk for broer med tung trafik. Det passer dog kun naar hensynet til vegten og støien ikke spiller nogen rolle.

Tykkelsen av sandlaget mellem brostenene og fundamentet bestemmes som ved almindelig brolægning i by eller paa landet.

11. For bevægelige broer og ikke avstivede hængebroer bør dækket være av ringe vegt og let at fæste til underlaget. Der bør forsættes med forsøk som har været gjort i Frankrike og Belgien med kjørebane av gammelt grubetaugverk eller andre endnu billigere fibrose materialer, saavel med som uten indsætning av tjæreagtige, bituminøse eller asfaltiske stoffer.

3dje sporsmaal.

Bygning av pukveier med tjæreagtige, bituminøse eller asfaltiske bindstoffer.

(Kfr. anhanget, generalrapport III, bilag 17—27 og hovedberetningen side 377—425, 604—606 og 630—633).

Dette sporsmaals besvarelse tar sigte paa at faa oversigt over de erfaringer som er gjort paa vedkommende omraade siden 2den veikongres. Sporsmaalet staar nemlig i noie forbindelse med 1ste sporsmaal paa nævnte kongres (se indberetningen side 13 flg. og anhang til samme side 43 flg.).

Sporsmaalet i sin almindelighet.

Tyskland (bilag 17). Overflattetjæring begyndte efter en indskrænket maalestøk i 1902, men har siden 1907 antat ganske store dimensioner. Efter dette system er til 1913 behandlet ca. 400 km. pukveier.

Tjærepuk er blit benyttet i langt mindre utstrækning. Man begyndte med denne metode i 1908, og til 1913 var den anvendt paa ca. 40 km.

Paa grund av omkostningerne forholder man sig avventende, da der trænges adskillig tid, før man kan faa fuld oversigt over sporsmalets økonomiske side.

Bituminøse eller asfaltiske bindstoffer er kun i liten utstrækning forsøkt i Tyskland. Forfatterne anser det udelukket at de kan faa nogen almindelig anvendelse paa landeveier.

Osterrike (bilag 18). Overflattetjæring av statsveier er fra 1907 til 1911 utført i ca. 160 km. længde, mens man har anvendt tjærepuk kun paa ca. 15 km. Forfatteren foretrekker den førstnævnte metode baade fra et økonomisk og et teknisk standpunkt.

Belgien (bilag 19). Tjærepuke efter systemerne Aeberli, Kaempf (Westrumit-asfalt) og Rhouben har været gjenstand for forsøk i de sidste aar. Skjønt man endnu ikke har kunnet danne sig en bestemt mening om resultatene, finder man at forsøkene bør fortsattes og anlegges efter en større maalestok, særlig paa veistrækninger med mere hurtigløpende og tungere trafik end tilfældet har været paa de partier, hvortil forsøkene hittil har været innskærket.

Forende Stater (bilag 20). Her er forsøkt mange forskjellige metoder, og fordelene ved bituminøse veidækker er almindelig erkjendt

Likesaa i:

Frankrike (bilag 21) *Overflatetjæring* er overveiende mere anvendt end tjærebehandling av hele pukmassen.

Overflatetjæring har vist sig at hindre, at pukveier blir løse om sommeren. Den benyttes meget og i stigende grad, hvor trafikken er let.

Systemet har den mangel, at efter 2 eller 3 ganges overstrykning blir banen for glat. *Penetrationsmetoden* har i teknisk henseende vist sig at være blandingsmetoden underlegen. Den sidste, *tjæremakulam*, har været anvendt med held. Men trafikken maa ikke være for tung. Man har ogsaa nylig forsøkt *asfaltpuk* og resultatene synes tilfredsstillende.

Som bekjendt kan der være spørsmål om valg mellem flere bituminøse stoffer, i hvilken anledning forfatterne gjør opmerksom paa, at det gjælder at gjøre omfattende studier av disse forskjellige bindematerialers egenskaper og de resultater som opnaaes ved deres bruk.

Endvidere maa det haves for øie, at de nye metoder stiller øket krav til et omhyggelig vedlikehold. Det blir i saa henseende mere spørsmål om at forebygge sygdommen end at helbrede den.

Storbritannien (bilag 22). Dette land kan vel siges at staa først i rækken med hensyn til erfaring paa her omhandlede felt. Vedkommende brosjyre indeholder uttalelser fra ikke mindre end 9 forfattere, som alle er enige i, at automobiltrafikken absolut kræver et bituminøst veidække. Man har længe været paa det rene med, at overflatetjæring i betydelig grad øker veidækkets varighet, især overfor hurtigløpende automobiltrafik. Tjærepuke (baade den som i forveien har været lavet i depoter og den som man har lavet paa arbejdsstedet) har været brukt med held. Likeledes har penetrationsmetoden lykkedes godt, saavel med som uten iblanding av sand. Puk av granit, slagg og kalksten har git gode resultater, naar der er tat tilbørlig hensyn til de for de forskjellige pukesorters anvendelse bestemte forhold. Man savner tilstrækkelige oplysninger for at kunne angi hvilket bituminøst veidække bør anvendes under de forskjellige omstændigheter, hvilken opgave man dog tror at kunne løse efter nærmere studium av spørsmålet.

Grækenland (bilag 23). Man har her opnaadd merkelig gode resul-

tater med tjære og puk av en sort blyslag. En vei belagt med saadan tjære-puk har ikke vist spor av slitage efter 3 aars intens trafik.

Ungarn (bilag 24). Overflatetjæring og tjære-puk har ikke været anvendt længe i dette land men har git temmelig gode resultater.

Italien (bilag 25). Forfatteren lægger vegt paa, at der skrives til nye studier av asfalterne

Rusland (bilag 26). De utforte tjærebehandlinger synes at oppmuntre til videre forsök

Schweiz (bilag 27). I dette land har bruk av bituminöse bindstoffer gjort betydelig fremgang.

Som det vil sees av det anførte, er man paa det rene med, at en bituminös behandling av veidækket er nødvendig for at mote en automobiltrafik av større betydning. Likeledes at overflatebehandlingen synes at vinde overtaket, ialfald forsaavidt der handles om let trafik. Imidlertid maa man avvente resultaterne av fortsatte undersøkelser og sammenligninger for der kan gives et bestemt svar paa sporsmaalet om hvilket system der bør vælges i de forskjellige tilfælder. Endvidere vil det bemerkes, at disse nye metoder stiller nye og økede krav til et sakkyndig og omhyggelig vedlikehold.

Med hensyn til de under 3dje sporsmaal behandlede mange enkelt-heter, nemlig:

1. Fundamentering og drænering.
2. Dimensioner og form av puk som skal anvendes i veidækker med specielt bindstof.
3. Bruk av delvis slitt puk.
4. Puklagets tykkelse m. v..
5. Veidækkets varighet,
6. Flikkesystemet og dæksystemet,
7. Tilladelig slitage for anbringelse av et nyt dække.
8. Maaling av slitagen og apparater hertil.
9. Forskjellige metoder for anvendelse av bituminöse stoffe (tjæreagtige og asfaltiske inkl.).
10. Forskjellige bituminöse stoffers relative fordele.
11. Prover og kemisk analyse av bituminöse stoffer (tjæreagtige og asfaltiske inkl.).
12. Klimatiske forhold som gjør veibanen glat. Botemidler,
13. Hygienisk virkning paa mennesker, fisk og planter,
14. Utførelsesmetoder,
15. Omkostninger,
16. Renhold og vanding

henvises til anhanget.

Beslutninger paa 3dje veikongres.

ad 3dje spørsmaal.

Bygning av pukveier med tjæreagtige, bituminøse eller asfaltiske bindstoffer.

Almindelige konklusioner.

Ved bruk av tjæreagtige, bituminøse eller asfaltiske bindstoffer kan man erholde en hel rekke av veidækker, som kan anvendes med fordel efter de forskjellige forhold hvad trafik, beliggenhet og klima angaar.

Den rette værdi og varigheten av disse forskjellige veidækker maa bli nærmere at bestemme under hensyn til trafikforholdene, de klimatiske forhold og de ved utførelsen brukte fremgangsmaater.

Til dette øiemed bør der fastsættes et ensartet system for indhentelse og beskrivelse av opplysninger angaaende følgende punkter:

1. Fysiske og lokale forhold (planer, profiler, stigninger, krumning, fundamentering, undergrundens beskaffenhet).
2. Anvendte materialer, stenanalyser, dimensioner, bindstoffets sammensætning.
 - 2 a. Bygningsmaate. Naar utført.
3. Trafikoptælling for vedkommende strækning.
4. Klimatiske forhold og deres indflydelse paa veien.
5. Periodisk maaling av slitagen.
6. Periodiske iagttagelser av veidækkets tilstand.
7. Veidækkets kostende:
 - a) for bygning,
 - b) « vedlikehold.

Skema for ovennævnte opplysninger blir at utfærdige av den internationale permanente kommission.

Specielle konklusioner.

1. Fundamentering og drænering.

Idet kongressen bekræfter de av den 2den kongres i 1910 (Bryssel, 2det spørsmaal) vedtagne konklusioner, som fremhævet fordelene ved tørre fundamenter og vel drænert undergrund, lægger den særlig vekt paa vigtigheten av godt fundament for veidækker, som er behandlet med tjæreagtige, bituminøse eller asfaltiske stoffer av følgende grunde:

1. Da et saadant veidække er kostbart, er det av vigtighet at forsyne det med et underlag, som sikrer det en lang varighet.

2. Da færdselen paa veier som man finder at burde utstyre med veidækker av nævnte art, har tendens til at vokse baade med hensyn til vekt og intensitet, er det bedst at anbringe dem paa et fundament, som setter dem istand til under de bedste vilkaar at kunne motstaa slitagen.
- II. Dimensioner og form av puk, som skal anvendes i veidækker med spesielt bindstoff.
1. Hvis overflatetjæring skal utføres, bør veidækket være utført av haard puk med skarpe kanter, av saavidt mulig kubisk form og av 4-6 cm.s størrelse.
 2. Hvis der handles om et dække av tjærepuke og lignende, bør pukens dimensioner graderes, saa man faar et kompakt dække med mindst mulig tomrum. De største dimensioner avhænger av stenarten og færdselen. Paaføres dækket i flere lag, bør det øverste bestaa av den fineste puk.
 3. Med hensyn til impregneringsmetodens anvendelse ved utførelsen av veidækker anbefales fortsættelse av prøver og forsøk, idet der legges vinn paa bare at bruke saavidt mulig kubisk og skarpkantet puk, i det mindste i øverste lag.
 4. Likeledes bør prøver og forsøk fortsættes med hensyn til de øvrige metoder, navnlig for de under punkt 1 og 2 nævnte.

III. Bruk av delvis slitt veidæksmateriale.

Hvis man omhyggelig utskiller al søle og alle organiske substanser, kan delvis slitte veidæksmaterialer anvendes med fordel, undtagen i øverste lag.

IV. Flikning.

Det ansees absolut nødvendig at utføre flikning paa tjærepukdækker og lignende, saa snart behovet derfor melder sig.

V. Tilladelig slitage før anbringelse av nyt dække.

Nyt dække bør anbringes, naar det gamle veidækkes slitage har naadd en viss grænse med hensyn til styrke, eller naar det er blit, saa porøst, at veien tar skade av nedboren.

VI. Forskjellige metoder for anvendelse av bituminøse stoffer (tjæreagtige og asfaltiske inklusive).

Ved anvendelse av disse stoffer, hvad enten der handles om impregnering eller blanding, bør følgende regler iagttages:

- a) Der bør helst bruges tør puk for at opnaa en sikrere forbindelse med bindstoffet. Benyttes blandingsmetoden, bør pukken ubetinget være tør -- og ophetes hvis nødvendig.
- b) Et veidække maa ikke lægges paa et løst eller fugtig fundament. Arbejdet bør helst udføres i pent veir.
- c) Der maa ikke bruges for meget bindstof, men netop saa meget som maa til for at sammenbinde den valsede puk.
- d) Man maa ikke bruge for tunge valser.

VII. Prøver og kemisk analyse av bituminøse stoffer (tjæreagtige og asfaltiske inklusive).

Alle er enige om fordelene ved og nødvendigheten av metodiske prøver for de bituminøse bindstoffers vedkommende.

Det vil være en fordel at opnaa ensartethet med hensyn til:

1. Specifikationerne av disse bindstoffers hovedegenskaper.
2. De prøvemeter, som bør brukes for at bestemme disse egenskaper.

Den internationale permanente kommission anmodes om at behandle disse spørmaal.

VIII. Klimatiske forhold som gjør veibanen glat. Botemidler.

Det synes at være almindelig, at visse tjærepukdækker og lignende, likesom alle meget jevne og tette veidækker, kan bli for glatte under visse veirforhold.

Det kan bøtes paa ved aubringelse av et tyndt lag skarp grus. I de fleste tilfælder vil en omhyggelig rengjøring av banen forhindre den fra at bli for glat.

IX. Hygienisk virkning paa mennesker, fisk og planter.

Man har en tilstrækkelig erfaring for at kunne vælge saadanne bituminøse bindstoffer som ikke vil ha skadelig hygienisk virkning hverken paa mennesker, fisk eller planter, men som tvertimot vil i betydelig grad forbedre de sanitære forhold.

X. Renhold og vanding.

Erfaring har vist, at veidækker, som paa en fornuftig maate er tilsat tjærestoffer og lignende, tiltrænger mindre feining og vanding end de tidligere brukte pukveidækker, saa de i saa henseende representerer en betydelig besparelse.

I forbindelse hermed uttaler møtet følgende:

Den internationale permanente kommission anmodes om at opnævne

en international kommission av teknikere, med oppdrag at foreslaa en ensartet metode for tilveiebringelse av opplysninger om fysiske og stedlige forhold, materialer, bygningsmaate, terminologi og andre faktorer vedkommende veier med tjærebinstof (bituminøse og asfaltiske inklusive).

Forslaget behandles av den internationale permanente kommission og forelægges en senere kongres.

4de spørsmål.

Træbrolægning.

(Kfr. generalrapport IV, bilag 28—34 og hovedberetningen side 426—446, 606 og 634—635).

Da dette spørsmål ikke er av synderlig interesse for veivæsenet uten forsaavidt angaar brodekker, innskrenker veidirektoren sig til under henvisning til 2det spørsmål at hitsætte

Veikongressens beslutninger.

ad 4de spørsmål.

Træbrolægning.

1. Hvor stigningen tillater træbrolægning passer den meget godt i gater med stor trafikk, dog fraregnet en saa tung og intens trafikk som i almindelighet finder sted i nærheten av dokker og lignende trafikcentra. Den bør benyttes, hvor man ønsker at dæmpe larmen saavidt mulig. Det er av stor vigtighet at benytte betonfundament, tilstrækkelig sterkt til at taale færdselen.
2. Valg av træsort er av største betydning. Brukes løs træsort, bør træklodsene iforveien være omhyggelig impregnert med et stof, som er skikket til at beskytte dem mot en tidlig forraadnelse.
3. Da træbrolægning har git avvikende resultater efter de lokale forhold, er det ønskelig at mere omfattende undersøkelser og laboratorieprøver austilles for at studere de forskjellige træsorter og impregneringsstoffer.
- 4 Ved nedlægningen av klodsene maa der saavidt mulig sørges for, at ikke vand kan trænge ind i fugerne.
- 4a. Haarde træsorter gir forskjellige resultater, avhængig av de lokale forhold, og *deres benyttelse synes ikke at være at anbefale ved en meget intens trafikk i store byer*, med mindre man er i besiddelse av et middel, som er istand til at hindre den ellers opstaaende hurtige

utæthet i fugerne med derav følgende skadelige indflydelse paa betonfundamentet. Det er videre at anbefale ved bruk av haarde træsorter at sætte klodsene saa tæt som mulig for at hindre at kanterne blir runde. Løse og navnlig fete træsorter passer godt saavel for forholdsvis tung og intens trafik som for let og liten trafik. Men i sidste tilfælde vil klossene være utsat for at raatne, hvis de ikke har været gjenstand for en antiseptisk behandling.

Det er ogsaa at anbefale at gjøre fugerne saa smaa og saa tette som mulig. Da de slites forholdsvis hurtig av en stor trafik, bør man fortsætte undersøkelserne med at finde den bedste fugebehandling i den hensigt at forøke deres mekaniske motstandsevne uten at formindske deres elasticitet.

5. Ved hjælp av visse forsigtighetsregler, saasom impregnering, fugernes tætning, hyppig vanding etc. kan man faa en træbrolægning som tilfredsstillende de hygieniske krav.
6. Under visse omstændigheder og veirforhold er det nødvendig at stro grus paa træbrolægningen (især hvis man har brukt haardt træ) for at ikke banen skal bli for glat. Hertil bør dog kun benyttes ganske fin grus eller smaat stenavfald for saavidt mulig ikke at skade gummihjulringene.

5te spørsmål.

B e l y s n i n g .

(Kfr. anhanget, generalrapport V, bilag 35—40 og hovedberetningen side 447—482, 606—608 og 635—637).

I anhanget til nærværende indberetning er kortelig omhandlet kjøretøiers belysning, idet belysning av landeveier ikke antages for tiden at ha nogen praktisk betydning for vort lands vedkommende.

Veikongressens beslutninger.

ad 5te spørsmål.

B e l y s n i n g .

1. Man maa her skjelne mellem 3 klasser av veier:
 1. Vigtige gater i byer og tætbebyggede strøk, hvor der foregaar en intens trafik efter at det er blit mørkt.
 2. Mindre vigtige gater eller veier i forstæder.
 3. Veier paa landet.

For at tilfredsstille vor tids trafik er det av vigtighet at utstyre de under nr. 1 og 2 nævnte færdselslinjer med fast belysning.

- II. Brukes fast belysning, bør man sørge for at gjøre denne saa ensartet og litet blendende som mulig. Lysstyrken og lampernes plass avhænger av de lokale forhold.
- III. Da det ikke er mulig at anbringe fast belysning paa almindelige landeveier, er det av den største vigtighet at de vogner som færdes eller holder paa en landevei i mørke selv er forsynt med belysning.
- IV. 1. Kjøretøi, som holder stille eller er i bevegelse, bør i mørke ha en tændt lykte med tilstrækkelig lysstyrke, og hvis lys — med undtagelse av visse tillatte tilfælder — skal kunne sees saavel forover som bakover.
2. Motorvogn bør i mørke ha to tændte lykter foran og en bak. Er den hurtiggaaende, maa den desuten føre en lanterne foran, som kan lyse 45 m. fremover. Ved kjøring gjennem bebyggede strøk, hvor den almindelige belysning er tilstrækkelig for chaufføren til at finde veien og for andre til at se motorvognen, bør lysstyrken av nævnte frontlanterne reduceres til samme styrke som de almindelige lykters.
- V. 1. Det er ønskelig, at alle hindringer paa en vei, som f. eks. grunder og navnlig grunder ved nivaaovergang, er hvitmalt med felter i anden farve, og at de er tydelig tilkjendegit med faste lykter, som holdes tændt i mørke.
2. Det vilde være heldig at hvitmale eller paa anden maate at tilkjendegi alle stolper hvorpaa er anbragt faresignaler, veivisere m. v., alle kilometermerker, avviserstene, brørækverk etc. samt mulige andre gjenstande, hvis tilkjendegivelse er nyttig for de veifarende eller viktig for færdselens sikkerhet og bekvemhet.
- VI. En og samme farve bør vedtages internationalt for faresignalerne.
- Sektionen vedtok endvidere:
- a) Det ansees ønskelig, at hver regjering snaarest mulig forbyr knlorte lykter paa motorvogner.
- b) Kongressen uttaler ønske om, at det ved reglement paalægges driftedrivere i mørke at tilkjendegi sin nærværelse.

6te spørsmål.

I agttagelser siden 1908 angaaende aarsakerne til veidækkets slitage og beskadigelse.

(Kfr. anhanget, generalrapport VI, bilag 41—45 og hovedberetningen side 483—502, 609—611 og 637—638).

Generalreferenten gjør opmerksom paa, at de forfattere som har indsendt rapport vedrørende det her omhandlede spørsmål, ikke hver

for sig har behandlet opgaven under de forskjellige synspunkter som dens besvarelse kræver, saa spørgsmaalet ikke er blit saa alsidig belyst som ønskelig kunde være.

Forfatterne har nemlig væsentlig behandlet trafikspørgsmaalet, vognenes disposition, sammensætningen av veidækkets overste lag og — om end i mindre grad — dets bygningsmaate.

De klimatiske virkninger er behandlet i en rapport som omhandler gater og lignende.

De sociale og administrative betingelser er kun behandlet i én rapport.

Imidlertid vil man finde mange interessante ting i de foreliggende rapporter, hvorav veidirektøren tillater sig at fremhæve hvad der findes om regler for fælgbredde og læs størrelse.

Beslutninger paa 3dje veikongres.

ad 6te spørgsmaal.

I agttagelser siden aaret 1908 angaaende forskjellige aarsaaker til veidækkets slitage og beskadigelse.

1. Veirforholdene hører til de faktorer som bevirker den største beskadigelse av veidækket. Man kan indskrænke den skadelige virkning til et minimum ved at gjøre veidækket praktisk talt ugjennemtrængelig for vand, og ved at sørge for god drænering av fundamentet.
2. Al stor trafik, hvad enten den bestaar av tunge vogner med mekanisk trækraft eller av lette og hurtigløpende motorvogner, forarsaker alvorlig skade paa almindelige pukveier (som altsaa er uten moderne bindstof). Skadens størrelse er en funktion av motorens avbalancering, av forholdet mellem trækraften og den vekt som skal drives frem, av vekten av de dele som ikke hviler paa fjærer, av bremseapparaternes virkningsmaate, av fjærsystemet, av hjulringene, av hjuldiameteren, av fælgbredden, av forandring i hastighet og adhæsion m. m.
3. Den skade som gjøres av tunge motorvogner kan reduceres til et minimum ved bruk av stor hjuldiameter, tilfredsstillende fælgbredde i forhold til akselbelastningen, elastiske hjulringer og tilfredsstillende fjærer.

Der bør tages alle rimelige forholdsregler for at reducere den skade, som disse vogner gjør paa veiene.

4. Færdsel med lette motorvogner forarsaker ikke alvorlig eller usedvanlig slitage eller skade paa godt byggede pukveier, som paa den

rette maate er forsynt med bindstof av tjære og lignende, naar undtages i skarpe kurver.

Med hensyn til færdsel med vogner som trækkes av dyr er det ønskelig at studere det forhold som bør være mellom belastningen, følgbredden og hjuldiameteren, samt ogsaa de forbedringer av hesteskoen som kan opnaaes.

Endvidere bør de stedlige myndigheter kunne hindre at vognhjul trekker avfald, jord etc. med sig fra jordene ind paa veien.

5. Da de foreliggende opplysninger om aarsakerne til slitage og beskadigelse av veidekket endnu er utilstrækkelige og litet bestemte, vilde det være ønskelig at faa dem fullstændiggjort gjennom fortsatte iagttagelser, basert paa videnskabelige og noie bestemte metoder, der maatte være saa ensartet som mulig for at resultatene kunde sammenlignes.

Dernæst maatte følge en systematisk behandling av det saaledes tilveiebragte materiale.

Den internationale permanente kommission bemyndiges til at utarbeide program for heromhandlede opplysninger med tilhørende studier og forsøk.

7de sporsmaal.

Reglement for den hurtige og langsomme færdsel.

(Kfr. anhanget, generalrapport VII, bilag 46—50 og hovedberetningen side 503—532, 611 og 638—639).

Sporsmaalet er av særlig interesse for byene. Av vedkommende dokumenter er gjort nogen korte utdrag i anhanget, hvortil henvises. Her skal alene henledes oppmerksomheten paa, at der for tiden er en sterk stemning for at faa indført ensartede internationale regler for flere viktige sider av heromhandlede sporsmaals løsning; saaledes f. eks. med hensyn til faresignaler og lignende. Endvidere finder veidirektoren grund til at fremhæve, at det blir mer og mer nødvendig at kræve av en kusk som kjører med hest paa offentlig gate eller vei, at han er sin post voksen og at han kjender vedkommende kjøreregler. Som bekjendt sees ikke sjelden anført i distrikternes uttalelser mot automobilfærdselen hos os, at det ikke lenger blir gjørlig at la et barn kjøre hesten til meieriet. Herom bør det selvsagt ikke være tale under nogenlunde utviklede trafikforhold.

Beslutninger paa 3dje veikongres.

ad 7de spørsmaal.

Regulering av den hurtige og den langsomme færdsel.

1. Alle reglementariske bestemmelser for landveisfærdselen bør tilsigte, at de forskjellige kjøretøier kan bevæge sig med den hastighet som er forenelig med den offentlige sikkerhet, de almindelige bekvemmelighets hensyn og veiens normale slitage.
2. Reglerne for den hurtige og den langsomme færdsel bør være saa faa og saa enkle som mulig, og saaledes avfattet at de kan gjenføres.
3. I alle store byer bør der være en myndighet med pligt til at studere og løse spørsmålet angaaende færdselen i gaterne.

En saadan institutions myndighetsomraade og dens samarbeide med andre myndigheter er detaljsspørsmaal, som maa kunne ordnes av regjeringen under hensyn til omstændigheter og forhold inden hver by.

4. Der bør være et tilrikt personale for at ordne færdselen (som politiet i London), utstyrt med myndighet til at regulere trafikken ikke alene paa enkelte punkter, hvor den stuer sig op, men overalt i gater, som er meget befærdet.
5. Naar man tar hensyn til den større fare som er forbundet med den moderne trafik, er det av vigtighet at kjørerne (kuskene) gives en metodisk og omhyggelig undervisning, og at man lærer barn, hvordan de skal vogte sig for farerne ved at færdes paa gaten.
6. Hvor forholdene ikke gjør det nødvendig, maa det undgaaes at belembre kjørebanelen f. eks. med lyktepæler og sporveisstolper, derimot maa nødvendige tilflugssteder for fotgjængere selvsagt legges i kjørebanelen.
7. Paa offentlig vei bør ikke taales noget som generer trafikken, saasom for langsom kjøring, for lang stans, hensættelse av gjenstaende paa veiens omraade. Herfra undtages oplag som er nødvendig enten for vedlikeholds og reparationsarbeider, eller andre arbeider som utføres av vedkommende rette myndighet.

I alle saadanne tilfælder maa der træffes de nødvendige forholdsregler for at trafikken kan foregaa saa uhindret som mulig.

8. De reglementariske bestemmelser for færdselen maa tilstræbe at fastsætte rettigheter, pligter og ansvar for hver enkelt klasse av de brukelige transportmidler, for saavidt mulig at undgaa ulykkestilfælder, paa samme tid som der skapes den høieste grad av orden og frihet.

8de spørsmål.

Myndigheter for veienes bygning og vedlikehold.
Centralmyndighetens og de stedlige myndig-
heters funktioner.

(Kfr. anhanget, generalrapport VIII, bilag 51—59 og hovedberetningen side 533—566, 611—615 og 640).

Skjønt dette spørsmål ikke for tiden kan gjøre regning paa synderlig almen interesse i vort land, efter at den nye veilov er traadt i kraft fra 1ste juli 1913 av, og skjont der ikke kan være noget væsentlig at bemerke til kongressens beslutning, har veidirektoren dog trodd det kunde faa sin betydning at gi en nøksaa utførlig meddelelse om hvorledes administrationsspørsmålet ansues i en række andre land. En saadan fremstilling er derfor indtat i anhanget. Her skal alene anføres, at de forfattere som har omhandlet 8de spørsmål i almindelighet anbefaler:

1. Centraladministrationens voksende indflydelse og styrkelse av statskontrollen.
2. Store administrative omraader for veivæsenet og sloifning av de smaa lokale administrative veifelter.
3. Økede lønninger og forbedring av organisationen, saa man sikrer sig et dygtig personale av ingeniører og administratorer.

Hvis man i lys av de i anhanget nærmere berorte betragtninger vil kaste et blik paa veivæsenets ordning i *vort eget land*, maa det formentlig erkjendes at vi i det store og hele har en god administrationsordning, som paa den ene side er vel avpasset efter vor folkekarakter, og paa den anden side tar ganske væsentlige hensyn til veivæsenets tarv fra teknisk standpunkt seet.

For det første er der til centraladministrationen knyttet en av staten lønnet fagmand i veivæsenets anliggender, til hvis direkte disposition der er stillet et likeledes statslønnet kontor, hvorved han blir sat istand til at utøve de funktioner som er ham underlagt. Hertil hører som bekjendt en avgjørende indflydelse paa alt teknisk vedkommende hovedveiene, naar inntages vedlikeholdet av de hovedveier som ikke henhører under statens direkte administration. Dette forhold med vedlikeholdet mener veidirektoren nu som før er en mangel av ganske væsentlig betydning. Paa den anden side vil denne mangel i hoi grad bli avsvækket, hvis det lykkes at faa den nye veilovs bestemmelser i § 45, 2det led og § 46, 1ste led gjennomført i alle amter. Herved vilde man nemlig faa vedlikeholdet av de hovedveier som ikke sorterer direkte under centraladministrationen, overført paa et saavidt stort administrativt veiomraade,

amtet, at der formentlig kunde forutsattes inøtekommelse av ingeniørenes krav til vedlikeholdet i større utstrækning end hittil i de amter, hvor heromhandlede vedlikehold tidligere paalaa de engere kommuner. Endvidere vilde alt vedlikehold i almindelighet bli utført ved leiet arbeids-hjælp, og da som regel ved veivogtere, hvorved man ogsaa vilde ha opnaadd en væsentlig forbedring i sammenligning med de nuværende forhold, forutsat man til veivogtere vælger fuldt arbeidsføre og med vedlikeholdet fuldt fortrolige personer. I forstaaelsen av dette moments betydning har ogsaa den nye veilov i § 47 forpligtet staten til at bidra med en femtedel til veivogternes avlønning.

Dernæst er veivæsenet i sin helling sikret et godt ingeniørpersonale. Staten har ogsaa vist fuld forstaaelse av dette moments betydning ved at overta to tredjedele av disses løn og forbeholde sig ansættelsesmyndigheten.

Tar vi endvidere i betragtning den omstændighet, at den overveiende del av vore veier, nemlig alle som er av nogen større almen betydning, vil bli klassifisert som hovedveier, maa det formentlig indrommes at ordningen av veivæsenets styre i vort land i det store og hele tilfredsstillende rimelige fordringer til centralisering. I denne forbindelse vil veidirektøren bemerke at man i fremtiden vil faa en voksende veikængde direkte under centralmyndigheten, ogsaa hvad vedlikeholdet angaar (kfr. veilovens § 45, 1ste led). Disse veier vil kunne bli en skole for vedlikeholdsstudier, likesom de utvilsomt vil komme til at faa en gavnlig indflydelse paa vedlikeholdet forøvrig.

Tilfald har vi i det væsentlige gjennomført de punkter hvori generalreferenten har resumert den sandsynlige utvikling. Det eneste punkt som endnu ikke er optat i vor administration, er kontrol overfor de stedlige administrationer og ret til i tilfælde at skride ind overfor dem. Veidirektøren har ved flere anledninger uttalt sig for en saadan ordning, men statsmagterne har ikke fundet grund til at indføre den, hvorfor spørsmålet bør staa aapent indtil man faar erfaring for virkningen av den nye veilov og av sansen for godt vedlikeholdte veiers betydning for den voksende færdsel som utviklingen vil føre med sig.

I denne forbindelse henvises til veikongressens beslutning ad 9de spørsmaal, punkt 1, sidste led, hvori kongressen uttalte sig for, at hvis lokale myndigheter leder vedlikeholdet av hovedforbindelser mellem vigtige byer eller av veier som især befordrer færdsel paa lange avstande, «bør centralmyndigheten utøve kontrol saavel med hensyn til utgifterne som midlernes fornuftige anvendelse.»

Beslutning av 3dje veikongres.

ad *8de spørsmål*.

Myndigheter for veienes bygning og vedlikehold.
Centraladministrationens og de stedlige
institutioners myndighetsområde.

1. Veivæsenets administration i et land maa være i harmoni med landets styre i sin almindelighet og med folkets politiske aand. Det lar sig derfor ikke gjøre at opstille nogen almindelig regel, som kan gjælde i alle land, for hvilken grad av centralisation eller av decentralisation der passer for hvert enkelt land.
2. Man kan opstille som almindelig princip, at den administrative enhet paa veivæsenets område bor ha tilstrækkelig virkefelt og raade over tilstrækkelige midler til at kunne ansætte og lønne et sakkundig personale.

9de spørsmål.

Budget for veienes bygning og vedlikehold.
Midlernes tilveiebringelse.

(Kfr. generalrapport IX, bilag 60—67 og hovedberetningen
side 567—584, 615 og 640—641).

Det antages at være uten synderlig interesse at meddele noget fra vedkommende rapporters indhold, da ordningen av heromhandlede spørsmål i vort land formentlig maa siges at være god og at staa i harmoni med vore forhold.

Veidirektoren skal derfor innskrenke sig til at hitsætte

Veikongressens beslutninger

ad *9de spørsmål*:

1. Angaaende utgifterne til vedlikehold og utbedring:
 - a) av veier som danner hovedforbindelser mellom viktige byer;
 - b) av veier som især befordrer færdsel paa lange avstande:

Hvis heromhandlede utgifter til nevnte slags veier ikke helt bæres av staten og administreres av centralmyndigheten (hvilket system er praktisk og passende for mange veier i visse land), er det ønskelig at de for størstedelen utredes av statsmidler, enten disse veier administreres og vedlikeholdes ved lokale styrever eller ikke.

Er de underlagt lokale myndigheter, bør centralmyndigheten utøve kontrol saavel med hensyn til utgifterne som midlernes fornuftige anvendelse.

2. Det er ønskelig, at alle bompenger og lignende avskaffes paa offentlige veier. Dog er det rimelig at kjøretøier som paa grund av sin usedvanlige vegt eller fart etc. gjør særlig skade paa veien utover den som forårsages av den almindelige trafik, betaler avgift som gaar til veienes vedlikehold.
3. At bruke laanemidler til anlæg av nye veier eller til den periodiske fornyelse av veidækket lar sig forene med principperne for en god finansadministration; i sidste tilfælde maa amortiseringsperioden dog ikke sættes længere end tiden for veidækkets varighet.

Meddelelserne.

(Kfr. anhanget, bilag 68—123 og hovedberetningen side 585—596).

Disse har ikke været gjort til gjenstand for behandling av generalreferenter og for beslutning av kongressen. Veidirektøren har heller ikke trodd at burde indlate sig paa nogen synderlig behandling av dem i nærværende indberetning. Man indskrænker sig derfor væsentlig til i anhanget at indta en opregning av de forskjellige hovedpunkter.

Hvad meddelelse nr. 1 angaar, vil det være nødvendig at gaa til de enkelte rapporter for med tilstrækkelig utbytte at kunne studere de heri omhandlede forskjellige maskiner. For veivæsenets velkomende vil det særlig være pukmaskiner og motorvalser, som har krav paa veiingeniørers opmerksomhet.

Med hensyn til meddelelse nr. 2 (prøvning av materialer til pukveier) skal veidirektøren anføre følgende:

Som temmelig utførlig omhandlet i indberetningen angaaende 2den veikongres under meddelelse nr. 3 (se side 30—33 og 101—110), er ovennævnte spørsmaal gjenstand for megen opmerksomhet og indtrængende studium i alle mere fremskredne lande, mens vi hos os endnu neppe er begyndt at beskæftige os med prøvning av veimaterialer. Vi ligger altsaa paa dette omraade langt tilbake. Imidlertid fortsættes herhenhørende arbeider saavel i laboratorierne som ute paa veiene i de ledende kulturland. Herav kan vi desværre høste liten nytte, da hvert land maa gjøre sine særlige studier. Resultaterne er nemlig i saa høi grad avhængig av forholdene, baade forsaavidt angaar stenarter m. v. som med hensyn til de klimatiske forhold og trafikforholdene. Veidirektøren skal derfor ved

nærværende anledning indskænke sig til at henlede opmærksomheten paa de fra 3dje veikongres foreliggende 5 meddelelser, nemlig:

1	fra Berlin	(bilag nr. 74)
1	« Østerrike	(« « 75)
1	« Washington	(« « 76)
1	« Frankrike	(« « 77)
1	« Storbritannien	(« « 78)

Med hensyn til meddelelse nr. 3 henvises til anhanget og bilag 79—84^{bis}, idet specielt opmærksomheten henledes paa hvad der i bilag 79 er anført om flikkessystemets fordele i sammenligning med dæk-systemet.

Med hensyn til meddelelse nr. 4 henvises til anhanget og bilag 85—92. Det kan formentlig siges at de foreliggende erfaringer fra utlandet viser, at godt byggede og godt vedlikeholdte pukveier uten bituminøst bindstof endnu vil tilfredsstille almindelige norske forhold; se navnlig bilag 88 og 91.

Men det vil samtidig sees at man ikke kan vente at opnaa et godt vedlikehold av saadanne veier for mindre end 200 à 300 kr. pr. km. pr. aar.

Meddelelse nr. 5. (Bilag 93—96^{bis}) forbigaaes ganske.

Likesaa meddelelse nr. 6 (Bilag 97—101).

Med hensyn til meddelelse nr. 7 henvises til anhanget og bilag 102—108 idet opmærksomheten henledes paa den raske vekst av automobilruter som har fundet sted i de land hvorfra rapporter foreligger, specielt Italien, og at flere stater gir betydelige bidrag til ophjælp av denne trafik. Forrest i rækken staar her det nævnte land som f. t. yder et statsbidrag paa ca. 4 mill. kr. til automobilruter.

Av bilagene til meddelelse nr. 8 (Bilag 109—113) vil sees at utviklingen gaar i retning av at kræve en omhyggelig saavel teoretisk som praktisk utdannelse av veiingeniørerne, og at der kræves fuld sakkyndighet av de øvrige veifunktionærer.

Av bilagene til meddelelse nr. 9 (Bilag 114—119) vil sees at utgifterne til veienes vedlikehold i alle de omhandlede land er betydelig høiere end hvad der i gjennemsnit anvendes til vedlikehold av norske hovedveier. Disse koster nemlig ca. kr. 100.00 pr. km. pr. aar, mens de omtrent tilsvarende franske veier f. eks. koster over det dobbelte.

Med hensyn til meddelelse nr. 10 (Bilag 120—123) er i anhanget indtat en fortegnelse over endel franske tekniske uttryk vedkommende veivæsenet.

A n h a n g

indeholdende korte uddrag af bilagenes væsentligste
indhold.

ad 1ste spørsmaal.

Bilag 7 (England). ad *Gaters tracé* (side 8):

1. En by bør forsynes med brede kommunikationslinjer mellem centrum og forstæderne.
2. Ved planlæggelsen maa der tages hensyn til udviklingen.

ad *Landveiers tracé* (side 31):

1. Man bør utarbejde en generalplan som kan danne basis for de fremtidige utbedringer.
2. Alle krappe svinger og farlige kurver bør avskaffes.
3. Anlæg av nye veier er ofte at foretrække for utbedring av eksisterende.
4. Det vil som regel være at anbefale at lægge en ny vei utenom en liten by o. l. fremfor at la den benytte en eksisterende gate.

Bilag 1 (Tyskland).

Stigning. Schmidt mener at maksimumstigningen for gater i kupert terræng kan sættes til 1 : 25, og at den i flatt terræng aldrig bør være under 1 : 300 av hensyn til vandavløpet.

Kurve radius. I byer med kupert terræng bør man ikke gaa under 30 m.

Nessenius og Greuling: Maksimumstigning: I Preussen (side 19):

I fjeldterræng 5 pct.

* kupert terræng 4 pct.

Paa flatland 2,5 pct.

I Bayern: 3 pct. i nærheten av store byer og naar trafikken er stor. Men under vauskelige forhold gaaes til 5 pct. for hovedveier og 7 pct. for bygdeveier.

(Lignende regler gjælder for Baden og Württemberg).

Stigninger paa 5 å 7 pct. danner ingen vanskelighet for motorvogner.

Avsnittet om *kurver* er særlig interessant. 1ste veikongres satte den mindste kurveradius til 50 m. Denne fordring synes at passe for flatland og i svakt kupert og aapent terræng, men hvis utsigten ikke er fri bør man anstrenge sig for at faa en større radius. Paa den anden side maa man gaa under 50 m. i fjeldterræng. Kurverne paa opstigningen til Jochberg (ca 10 km.) har næsten alle 30 m.s. radius og nogen bare 20 m. Men hvor radien er under 30 m. er kjørebredden øket fra den almindelige 5,7 m. til 7,7 m. Stigningen er 5,7 pct. og automobilerne kjører med 20 km. pr. time.

Det er av største vigtighet at utsigten er saa fri at man itide kan ta sine forholdsregler.

For eventuelle fremtidsveier, bygget udelukkende for automobiltrafik, bør man søke at opnaa en kurveradius av mindst 500 m. i flatland; i fjeldland derimot maa man slaa betydelig av paa fordringen.

Kjørebredde. I Bayern er den mindste kjørebredde for statsveiene 4,7 m. — I Preussen varierer kjørebredden mellem 4 og 5 m. for veier som har særskilt bane for let trafik om sommeren, og mellem 4,5 og 5,6 m. for veier som ikke har saadan særskilt sommervei. Men der findes mange veier som ikke har saa stor kjørebredde.

I Schleswig-Holstein er den mindste kjørebredde 4 m. for hovedveier og 3 m. for bygdeveier.

I Hannover, hvor man i almindelighet har særskilt sommervei, er den mindste kjørebredde 3,5 m. for hovedveier og 3,0 m. for bygdeveier. Disse kjørebredder — bemerker forfatteren — er tydeligvis ikke tilstrækkelig for automobiltrafik av nævneværdig betydning.

For automobiltrafik maa man regne mindst 30 cm. fra akselen til kjørebansens ytterste kant og et spillerum av 50 cm. mellem to vogner som skal kjøre forbi hinanden. Forfatteren kommer da til det resultat at minimum av kjørebredde bør være 5,3 m. (1ste veikongres satte den til 6,00 m.).

Forfatteren gjør opmerksom paa at veier med enkelt kjørebredde let faar hjulspor og at de er forholdsvis kostbare at vedlikeholde.

Runding. Tverprofilen bør helde jevnt til begge sider. Heldningen bør være saa liten som mulig. Paa midten avrundes tverprofilen i ca. 1 m. i bredde.

Rundingen bør i alle tilfælder være saa stor, at vandavløpet foregaar paa tvers av veien og ikke langsefter.

I fjeldterræng paa veier med krappe kurver kan det av hensyn til automobiltrafikken være at anbefale at la tverprofilet i sin helhet helde indover mot fjeldsiden.

Slutningsbemærkning. De gamle veier kan nok bære en let automobiltrafik men ikke en stadig og tung automobiltrafik. Overfor disse maa der derfor træffes særskilte foranstaltninger.

Bilag 3 (Belgien).

Verstraete's rapport er et indlæg for de estetiske hensyn ved gate-reguleringen. Hans synsmaater kan sammenfattes i følgende punkter:

1. Retlinje bør indgaaes.
2. Likesaa ryg i længdeprofilet.
3. Hovedgaterne bør være meget rummelige, ha buget tracé, frembyde variationer i bredde etc. for ikke at virke monotont.
4. Ved gatekrydsene anordnes triangulære eller rektangulære pladser.

I kurve bør utsigten være fri i 150 m.

Stigningen bør ikke overstige 3 pct. for gater med tung trafik og 5 pct. for bebodde gater med let trafik.

De Vaere fremhæver ogsaa de estetiske hensyn ved gatereguleringen. Han kræver:

1. at gater og pladser skal danne arkitektoniske helheter og ikke rækker av hvilkesomhelst bygninger;
2. at gater og pladser anordnes saaledes at de tilstøtende bygninger tar sig godt ut for beskueren.

En retlinjet gate, selv om den er bred, er sjelden malerisk; den kan være monumental.

Med hensyn til haver foretrækker forfatteren større haver bak bygningerne for smaahaver hist og her foran dem.

Évrard har kun landeveier for øie. Maksimumstigningen sætter han til 7 pct., og i kurver med mindre radius end 50 m. til 2 pct. Stigningsbrytninger bør sammenbindes saaledes at utsigten er fri i mindst 150 m.

Forfatteren har adskillig at indvende mot den almindelige træplantning langs veiene. Han finder den bør holdes væk fra veikanten og at der bør være 16 m. mellem trærækkerne.

Bilag 6 (Frankrike).

Anlæg av nye gater støter paa store vanskeligheter, fordi gjældende lov ikke tillater at ekspropriere mere grund end gaten trenger. For-

fatteren mener at administrationen burde ha adgang til at ekspropriere desuten mindst 25 m. til hver side.

Med hensyn til planleggelsen av nye gater fremheves bl. a. at knutepunkterne for færdselen i en by bør forbindes direkte; videre: at den direkte tracé bør benyttes naar stigningsforholdene tillater det. Fullstendig horizontale gater bør undgaaes av hensyn til vandavløpet. Mindste stigning for brolagte eller asfalterte gater bør være 4 mm. (4:1000) og for makadamiserte gater 5 mm. (5:1000). Den største stigning for en ny gate antages at burde sættes til 5 pct., naar der ikke er spesielle stedlige forhold tilstede.

Av hvad forfatteren anfører med hensyn til hvad han kaller sekundære veier, men som vi vel vilde kalde hovedveier, hitsettes følgende: Der maa være en 3 m. bred kjørebane i midten (20 å 25 cm. tykt veidække); paa begge sider av denne et 75 cm. bredt belte (10 å 15 cm. tykt puklag); sum 4,50 m.

Bilag 9 (Italien).

Cinque omtaler en række rapporter som forelaa for 2den nationale veikongres i Flørens og resumerer disses indhold. Herav hitsettes følgende punkt:

Kommunerne bør ha ret til at ekspropriere zoner av passende størrelse langs nye trafikaarer.

Av forfatterens personlige meninger merkes følgende:

Den ideelle tracé for en vei mellem to landsbyer eller husansamlinger er den retlinjede med maksimumstigning 5—3 pct., hvis der skal anbringes sporvei paa samme. Efter gjældende italiensk lov bør maksimumstigningen for veier som forbinder landsby med jernbanestation, ikke overskride 7 pct. Denne grænse kan sættes til 9 pct. naar der er særlige vanskeligheter tilstede, eller naar økonomiske hensyn kræver det. For veier paa sletter bør maksimumstigningen i almindelighet sættes til 2 pct.

Rundingen mener Cinque kan variere mellem 1,5 og 2 pct. for brolagte gater eller for jevne og sterke veidækker, og mellem 2,5 og 3 pct. for pukveidækker.

Cinques anskuelser kan i det hele sammenfattes i følgende punkter:

1. Nye gater bør være saa brede at de tilsteder anbringelse av fortaug og en passende kjørebane.

Bygningernes høide bør avpasses efter gatebredden.

2. I byer med over 2000 indbyggere bør der træffes forholdsregler til gaternes utvidelse.

3. Ved planleggelse av gatenet bør der forutsattes anlag av ringboulevarder hvorpaa der kan legges sporvei.
4. Paa sletteland bør maksimumsstigningen ikke overskride 5 pct.
5. For fjeldveier bør den normale maksimumsstigning ligge mellem 7 og 9 pct., og i slyng bør den aldrig overskride 3 pct.
6. Tverprofilet bør gives en passende rounding.
7. Den effektive bredde bør ikke være mindre end 8 m. i sletteland og ikke mindre end 5 m. i fjeldterræng.
8. Utsigten bør altid være fri i 20 m.s længde, og i kurver bør alle hindringer fjernes.
9. For byer med generende færdsel bør anlegges trafikaarer utenom.
10. Der bør fastsættes et maksimum for læsvegten.
11. Til betryggelse for den almindelige færdsel bør sporveislovgivningen ikke indeholde nogen begrænsning med hensyn til etablering av særskilt planering for sporene.

Bilag 2 (Bøhmen).

Forfatteren behandler meget utførlig en række spørmaal vedkommende planleggelsen fra et teoretisk standpunkt. For enhver veingeniør med praktisk erfaring staar det imidlertid klart, at man ikke kan løse disse spørmaal helt og holdent efter matematiske formler. Gjør man det — bemerker generalreferenten med rette — utsætter man sig for at begaa grove feil (side 13).

Normaler for Bøhmen:

	Kjørebredde.	Maksimumsstigning.	Mindste kurveradius.
	m.	Pct.	m.
Statsveier	6,32	8,33	25
Provinsveier	4,5—5,0	—	—
Departementsveier I	3,5—6,0	8,33	20

Bilag 8 (Ungarn).

Forfatteren mener at for gaters tracé bør den rette linje foretrakkes. For centrale bydele sætter han maksimumsstigningen til 4 pct., i forstæder og især i bergland sætter han den til 8 pct.

Bilag 10 (Rusland).

Denne forfatter holder ogsaa paa retlinjede gater. Endvidere gjør han bl. a. opmærksom paa at behovet for rummelige promenader gjør sig mer og mer gjældende i store byer.

Forfatterens opfatning angaaende gaters planlægning sammenfattes i følgende 4 punkter:

1. Ved gaters tracering maa man ta hensyn til jernbaner, kanaler, sporveier, kloaker, gatedækkene, læsvogner, lette kjøretøier og fotgjængere.
2. Den maksimale stigning for gater bør være 1—3 pct. paa flatland og 5 pct. i kupert terræng.
3. Den mindste kurveradius i gater med utsigt til sporveistrafik bør være 50 m.
4. Gatenettet bør være saaledes ordnet, at hovedaarerne ikke ligger mer end 3 à 400 m. fra hverandre i byens centrum, og ikke mer end 800 à 1000 m. fra hverandre i periferistrøkene. De bebodde gater bør ligge saa nær hinanden som mulig; avstanden mellem dem bør variere efter bebygningens art mellem 50 og 100 m.

Bilag 4 (Danmark).

Forfatteren behandler næsten udelukkende kun cyklespor.

Bilag 5 (Forenede stater).

Forfatteren gir først en almindelig oversigt over hvad der har været bestemmende for veibygningen i Amerika og gir dernæst en antydning av, hvorledes man bør gaa frem med hensyn til veienes tracé m. v. overensstemmende med nutidens fordringer.

I denne forbindelse bemerker han bl. a. at stigninger ikke frembyr samme vanskelighet for motoren som for hesten som trækraft.

Videre uttales at automobilen har skapt saa mange interesseforhold mellem by og land, at korresponderende gater og veier bør betraktes som en sammenhengende enhet.

Byen New-York har bestemt mindste gatebredde til 18,3 m. Forfatteren mener at viktige hovedveier ikke bør gives en bredde av under 15,24 m.; i nærheten av byer bør bredden være betydelig større (20 à 30 m.).

Veier fra store byer til omliggende opland eller til andre byer bør ikke gives en mindre bredde end 30 m., hvorav kjørebanen saa længe trafikken er liten, bør opta henimot 5 m.

Ved sammenstøt av veier anbefales kurver som tillater fri utsigt i ca. 90 m.s. avstand.

Forfatteren bemerker at man navnlig ved veiers tracé ogsaa bør ha oppmerksomheten henvendt paa, at landskapet presenterer sig paa en tiltalende maate for dem som færdes paa veien.

Sluttelig sammenfattes de viktigste prinsipper som bør befolges ved planleggelse av en vei eller et net av veier, i følgende punkter:

1. Veien bør traceres saa direkte som terrenget tillater, dog ikke absolut retlinjet, da dette vilde virke monotont.
2. Et veinet bør bestaa av hovedlinjer og sekundære grener.
3. Hovedlinjerne bør ikke forlate sin hovedretning for at nærme sig ubetydelige byer; til saadanne bør man foretrække at avsætte sidelinjer.
4. En bys hovedgater bør danne en integrerende del av det tilstøtende hovedveinet.
5. Hovedforbindelserne mellom nabobyer bør knyttes direkte til disse byers viktigste gater.
6. Veibredden bør økes i nærheten av store byer.
7. Hvis man lar en samling av veier utstraale fra en stor by, er det ikke absolut nødvendig at utvide gaterne i de smaabyer eller landsbyer som ligger underveis; de kan passeres ved at gjøre en liten omvei.
8. Hvor viktige landeveier støter sammen, bør veibredden forøkes. Forbindelsen bør ske ved kurver. I byer bør pladsen for sammenstøt av viktige gater likeledes utvides.
9. I gater bør sporveien legges i midten.
Paa landeveier bør de være adskilt fra den øvrige trafik, og de bør aldrig krydse en vei i nivåa.
10. Man bør legge vinn paa at opnaa ikke bare en teknisk smuk men ogsaa en malerisk tracé. De store landeveier skal ikke alene tjene som trafikaarer, men tillike være et middel til adspredelse og velbefindende.

ad 2det spørsmål.

Amerikansk forfatter. (Bilag 12 bis).

I Amerika benyttes: Plankbrodække, træbrolægning, asfalt, brolægning med almindelig gatesten, de. med mursten, cement, bitum. pulv., grus og jord.

Forfatteren ser bort fra stenbroer og betonbroer.

Plankbrodækkene bestaar i almindelighet av hvit ek, gran eller furu (pin jaune fra Canada). De kan bestaa av et enkelt lag (3 à 4 inch.), eller av et dobbelt lag (det underste 2¹/₂—4 inch. og det overste 1¹/₂—2 inch.).

Plankerne lægges med marven ned. Hvis der lægges 2 lag, anbringes det ene i regelen i ca. 45^os vinkel med broaksen.

Varigheten er yderst forskjellig, den avhenger især av trafikken og de klimatiske forhold. For middels trafik er varigheten 3—8 aar.

For at beskytte gamle plankedækker har man i enkelte tilfælder anbragt ovenpaa dem et lag av et bituminøst stof og ovenpaa dette lag et lag fint stenavfald eller sand. Denne proces har kostet 54 øre pr. m.².

Træbrolægning. Den hviler som regel paa et underlag av beton eller planker. Betonen kan være anbragt uten mellemlid mellem staalmastene, eller hvile paa krumme metalplater; den kan ogsaa i form av jernbeton danne en kontinuerlig plate.

Bestaar underlaget av planker brukes i almindelighet et enkelt lag (3—6 inch.). Plankerne har i forveien dels været gjenstand for speciel behandling og dels ikke.

I sidste tilfælde overstrykes de som regel med varm asfaltisk cement, eller belægges med flere lag tjærepap, indbyrdes sammenklistret med et bituminøst bindstof.

Brukes sandlag ovenpaa plankunderlaget, maa man passe paa at faa en jevn overflate og at faa utjevnet alle mellemrum. Hvis man ikke gjør dette, eller hvis man ikke legger tjærefilt mellem underlaget og brodækket, vil sanden rende ned gjennom sprækkene. Undertiden sløifes sandlaget. Forøvrig gaaes frem paa samme maate som ved en gates træbrolægning. Dilatationsfugerne dækkes med et glidejern. Nogen ingeniører antar at de transversale dilatationsfuger er tilstrækkelig for at hindre skadelige bevægelser i dækket. Andre derimot bruker altid længdefuge langs fortaugene, 1 à 2 inch., fylt med et asfaltisk bindstof som hverken blir for sprødt i kulde eller for bløtt i varme

I fugerne mellem træklodsene bruges bek. asfalt eller cementmørtel. Bek har den ulempe at bli haardt i kulde. Undertiden er der av den grund opstaat bølger eller hævelser i brodækket.

Underlaget bør altid ha en lignende krumning som den der brukes ved almindelig gatebrolægning.

I tilfælde av sanddække kan meget sterke vibrationer forårsake forstyrrelser i dette og derigjennem forvolde ulempe for brodækket.

Klodsene langs skinner bringes undertiden i norden paa grund av skimmernes vibrationer.

Forfatteren meddeler en række eksempler til illustration av varigheten og omkostningerne.

Asfaltdække. Dette har til underlag beton, murstenshyvel, bølgeblik eller planker. Det synes at ha git tilfredsstillende resultat i de fleste tilfælde. Forekommer imidlertid sporveisskinner i dækket, har man opdaget forstyrrelser i samme langs skimmerne. Asfaltdækket er 5 a 7,5 cm. tykt.

Forfatteren meddeler ogsaa for dette slags brodække en række eksempler.

Stenbrolægning. Paa grund av sin betydelige vekt brukes stenbrolægning ikke meget paa broer. Dens anvendelse er som regel indskrænket til broer som ligger i forholdsvis sterk stigning. Den lægges paa lignende maate som i gater.

Forfatteren meddeler 3 eksempler.

Murstensdække. Paa grund av at dette slags dække gjør forholdsvis liten stoi sammenlignet med stenbrolægning, blev det valgt for en bro i avenue Huntington i Boston. Dækket hviler paa et betomunderlag med mellemliggende sandlag. Betonen er beskyttet med asfalt og tjærepap. Fugerne mellem murstenene er fyldt med asfalt. Dækket er 4 aar gammelt og har staat sig udmerket.

Murstensdække har ogsaa git udmerkede resultater paa en bro, bygget i 1905 over River Street i Buffalo. Her bestaar fundamentet av armerte cementheller. Fugningen er i dette tilfælde utført med Portland-cement.

Cementdække. Dette slags dække er især anvendt paa broer hvor dækket kan anbringes paa et betonfundament. Dækket beskyttes undertiden med et betuminøst overtræk (2,7—4 liter pr. m.²), paaført stenvafald eller grov sand.

Bituminøse brodækker og asfaltiske pukdækker vites ogsaa at være brugt, men forfatteren savner herom oplysninger. De hviler i almindelighed paa cementunderlag.

Pukdækker og grusdækker med almindelig bindstof forekommer hyppigere. Men heller ikke om disse indeholder rapporten nærmere oplysninger.

V e g t.

Trædækker	98,5—147,7	kg. pr. m. ²
Træbrolægning paa træunderlag.	197—246	— « —
Cementdække	690	— « —
Stenbrodække paa cementunderlag	984	— « —

Generalreferenten sammendrår forfatterens konklusioner i følgende punkter:

1. Med enkelte undtagelser er valg av brodække uafhængig av broens konstruktion. Men ved store spænd indgaar dækkets vegt i broens beregninger likesom ogsaa i omkostningerne.
2. Bevægelige broer bør ha et let dække for at reducere saa meget som mulig omkostningerne for bevægelsesmekanismen og vedlikeholdet. Hvis den bevægelige del er beregnet paa at indta en næsten vertikal stilling, maa dækket være fæstet paa en fuldt paalidelig maate.
3. Bortset fra hensynet til vegten har man ved valg av brodække at ta i betragtning: trafikens art og størrelse, omkostningerne ved anlæg og vedlikehold, larmen og bekvemhet for trafikanterne.
4. Et enkelt plankedække er ikke at anbefale. Denne anordning er ikke økonomisk uten for meget let trafik. Det har den ulempe ikke at være tæt.

Ved dobbelt plankedække har man ikke opdaget lignende mangel. Der opnaaes ikke nogen besparelse ved at gi slitebanen en større tykkelse end 5 cm. Det er unyttig at behandle slitebanen med kreosot.

Varigheten av slitebane som er utsat for tung trafik, varierer mellem 4 og 12 maaneder.

Dobbelt plankedække koster kr. 3,15—4,20 pr. m.². Det underste lag bør kreosoteres; det kan da vare 15—25 aar.

5. Flere fremragende ingeniører mener at et dække av kreosoterte træklodser er det ideale brodække. Ved at sætte dem paa et kreosotert tæt plankelag opnaaes gode resultater. Et saadant dækkes

varighet, forudsat tung trafik, kan sættes til ca. 10 aar. Omkostninger kr. 12,60 pr. m². Tages hensyn ogsaa til vedlikeholdskosten, kostningerne blir det billigere end almindelig træbrodække.

6. Det vilde være ønskelig at nye broer med liten spændvidde blev forsynt med betonplater som underlag for brodækket. Paa saadanne broer vil stenbrolægning (enten paa cementunderlag eller bjelkeunderlag) gi gode resultater. Til fugning anbefaler forfatteren et blott stof.
7. Forfatteren antar, at hvis fundamentet (underlaget) er meget sterkt, slites dækker av træklodser, asfalt, brosten, mursten og lignende omtrent som samme dækker anbragt i gater under lignende forhold; endvidere at almindelige træbrodækker sjelden er økonomiske, saa der er grund til at forby dem i alle de tilfælder hvor man har anledning til at vælge en anden konstruktion.

Fransk forfatter. (Bilag 13).

Længdeprofil og tverprofil.

Paa staalbroer bør brodækkets tverprofil kun gives en ubetydelig rounding. Længdeprofilet lar man som regel stige fra begge ender. Herved føres vandløpet bort fra broen, og oiet foretrakker denne form for en horisontal bro. Stigningen varierer i almindelighed fra 1:100 til 1:25. Paa stigninger sterkere end 1:67 kan ikke brukes et glat brodække som f. eks. asfalt.

Lette brodækker.

Træbrodækker. De bestaar som regel av en 6—8 cm. tyk slitebane paa et 8—12 cm. tykt trægulv. Slitebanens enkelte dele ligger tæt indtil hinanden: underlagets har derimot mellemrum. Ek er bedst, men der brukes ogsaa andre træsorter. Underlaget bør oversmøres med kul-tjære. Et saadant dække koster kr. 1,40—2,10 og veier 100—150 kg. pr. m².

Det har neppe anden fordel end at det er let. Slitebanen varer kun omtrent 2 aar og underlaget ikke over 15 aar. Den aarlige utgift kan saaledes sættes til kr. 3,50—4,20 pr. m², hvilket er meget dyrt.

For at forøke slitebanens varighet belægges den undertiden med kjørespor av støpejernsplater.

Saadanne, 14 m/m. tykke, har i Havre opnaadd en varighet av 25 aar under en trafik av 2 000 vogne pr. dag. Den aarlige utgift for saadant dække anslaaes til kr. 3,50 pr. m².

I Frankrike har man utført slitebanen paa flere broer av gammelt grubetaugverk, hvilket er meget fast. Det lægges i baand paa 20 à 30 cm.s bredde og 3 à 5 cm.s tykkelse. De 5 cm. tykke baand veier ca. 50 kg. pr. m.², og de kommer paa kr. 11,20 pr. m.².

Taugbaandene lægges undertiden direkte paa mastene, isaafald \neq med tverbærerne. Men det er bedre at indskyte et mellemliggende bordlag (3 à 4 cm. tykt).

Taugene fæstes med 10–12 cm. lange spiker. Taugene bør indsettes med tjære før nedlægningen, og efter denne bestrøes med grov sand. Denne behandling bør gjentages hvert aar.

Vegten av 4 cm.s taugverk, 4 cm.s bordlag, 8 cm.s plankegulv med 4 cm.s mellemrum mellem plankerne blir omtrent 140 kg. pr. m.², og omkostningerne blir kr. 2,80 pr. m.².

Taugverkslitebaner synes at være mindst 3 ganger saa længe som træslitebaner. Gaar man ut fra en varighet av 10 aar for taugverket og bordlaget, samt 20 aar for plankegulvet, faaes en aarlig utgift av ca. kr. 2,60 pr. m.².

En ulempe ved systemet er at det ikke tilsteder noget let vandavløp, en omstændighet som dog veier litet ved bevægelige broer, især naar disse bestaar av to vippedele som møtes i midten i en vinkel med toppunktet opad.

Middels tunge brodækker.

- a. *Asfalt.* Forfatteren bemerker om asfaltdækket, at det er litet brukt paa broer, fordi det blir for glat paa stigninger sterkere end 1 : 67, og fordi det er meget larmende. Fundamentet bestaar som regel av beton (15 cm. tyk), og asfaltlaget er 5 cm. tykt i komprimert tilstand. Som fundament brukes ogsaa bituminøs beton.

Betonblandingen: 120 à 200 kg. cement, 400 liter sand og 800 liter puk.

Vegt: 400 kg. pr. m.² (betondækket 300, asfaltdækket 90 kg.).

Omkostninger: ca. kr. 12,00 pr. m.².

Der benyttes ogsaa asfaltplater fabrikert under et tryk av 600 kg. pr. m.². De er 20 × 10 cm. eller 14 × 14 cm. og 4–5 cm. tykke. De anbringes paa betonfundament i et mellemlag av frisk cementmørtel (400 kg. cement og 1 m.³ sand, 10 à 15 m/m. tykt). Platerne lægges kant i kant. De allikevel eksisterende smaa fuger fyldes enten med cementpulver ved hjelp av feining, eller med tynd cementvælling som paastrykes med en sivline.

Systemet har været anvendt i temmelig stor utstrækning, men har ikke altid svaret til forventningerne.

Slitagen har været stor under tung trafik, og banen er blit for glat i fugtig veir.

Undertiden har man anbragt asfaltplaterne paa jernbetonheller (8—10 cm. tykke).

Denne anordning har været benyttet paa flere hængebroer og synes i almindelighed at ha git tilfredsstillende resultater.

Det er klart at asfaltplaternes kvalitet spiller en stor rolle.

Omkostninger:

Platerne leveret ved fabrikken	kr. 3,50—3,85	pr. m. ²
Transport og told etc.	3,20	3,20
Nedkøgning	2,45	2,45

Tilsammen kr. 9,15—9,50 pr. m.²

De bedste asfaltplater har en friktionsmotstand som kun er $\frac{1}{3}$ af den som de bedste gatestene har.

b. *Træbrøklægning.* Dette dække er likesaa let som asfaltdækket. Det har den store fejl at utvide sig sterkt under paavirkning av fugtigheden. Paa den anden side har det følgende fordele:

Det kan bruges paa større stigninger end asfalt (i Paris paa stigning op til 1:19); det er fuldkomment med hensyn til elasticitet, minimum av stoi og behagelighed for kjøringen; det lar sig godt forene med sporveier. Dette dække fundamenteres paa lignende maate som asfaltdækket.

Paa staalbroer bør man dog ikke undlate at paaføre betonfundamentet et ca. 1 cm. tykt lag av cementmørtel (500 kg. cement, 1 m.³ fin sand). Ovenpaa dette lag anbringes endvidere undertiden et 10—20 m/m. tykt bituminost lag.

Til fugning mellem træklodsene synes bek eller et lignende stof at være hensigtsmæssig.

I Paris sættes klodsene saa tæt som mulig.

Klodsene behøver ikke at være mere end 12—10 cm. høie.

Dækkets vegt kan sættes til ca. 80 kg. pr. m.², og inklusive fundamenteringen til 380—400 kg. pr. m.².

Ved underlag av Zorèsjern fyldt med beton i mellemrummene, og 10 cm. høie klodser, kan brodækkets samlede vegt bringes ned i 220 kg. pr. m.².

Et saadant arrangement har vist sig at koste i den forløpne periode ca. kr. 2,30 pr. m.² pr. aar for en kjørebredde av 4,5 m. og en færdsel paa indtil 1300 trækdyr pr. dag. Og hvis Zorèsjernene og betonen fremdeles varer en lignende periode, vil den aarlige utgift kun bli kr. 1,75.

Hvis man istedenfor Zoresjern etc. bruker plater av jernbeton (10 cm.) og anbringer ovenpaa disse i et 2 cm. tykt mortellag 10 cm. høie trækklodser, skulde den aarlige utgift bli kr. 1.20. naar man fornsætter at platerne varer 50 aar og trækklodsene 10 aar.

Forfatteren behandler utførlig forholdsregler mot skadelige følger av træbrolægningens sammentrækning og utvidelse.

Herav litsættes kun følgende:

Man har med formentlig gode resultater ophetet trækklodsene i kreosot til 150° og derpaa impregnert dem med samme stof under 5 kgs tryk.

Tunge brodækker.

Pukdække og dække av brolægningssten.

Disse dækker er meget tunge. Et pukdække maa mindst være 20 cm. tykt, hvilket gir en vegt av 400 kg. pr. m.².

En brolægning med sten (14 cm. tyk) paa sandfundament (15 cm. tykt) veier 600 kg. Brukes betonfundament (mindste tykkelse 12 cm.) og et 6 cm.s mellemlag av sand, kommer man til en endda større vegt.

Pukdække kan brukes i sterke stigninger, men hvis trafikken er stor, og særlig hvis der kun er enkelt kjørebredde, blir slitagen betydelig og vedlikeholdet adskillig vanskelig. Dette system passer bedst for landeveisbroer og liten trafikk, forsaavidt vegten av brodækket ikke spiller nogen særlig rolle. Det passer saaledes paa sten- og betonbroer. Det samme er tilfældet med dække av brolægningssten. Begge er meget larmende, især sidstnevnte, navnlig paa staalbroer.

For at hindre vandets gjennomtrængen i dække av brolægningssten har man forsøkt at sette brostenene saa tæt som mulig og at fuge med et bituminøst stof. Resultatet herav synes tilfredsstillende.

Fortaugsdækker.

Forfatteren gjennemgaar de forskjellige systemer for fortaugsdækker paa broer og sammenligner priserne for samme. For fotgjængere finder han at trædækker er fuldstændig tilfredsstillende. Videre herom se vedkommende rapport side 22.

Likeledes henvises til rapporten side 22—24 forsaavidt angaar *Sporveisskinner i brodækket.*

Résumé.

1. For bevægelige broer og hengebroer staar valget mellem træ- og tangverk.
2. For andre broer, naar man ikke bør overskride grænsen for middels tunge dækker, staar valget mellem:

- a) Asfalt, naar stigningen er liten og der ikke er sporsmaal om sporvei, og
 - b) trækloeser og fugning med bek.
3. Paa landeveisbroer av stenivaely og lignende, i distrikter hvor man har vaanskelig for at skaffe faglærte arbeidere, brukes pukdekke eller dække av brolegningssten.
 4. Paa sidstnevnte broers fortaug bør likeledes vælges et dække som ikke behøver stadig tilsyn og hyppige reparationer av faglærte arbeidere.

Sammendrag.

Brodæksystem.	Varighet for middels trafik.	Aarlig kostende pr. m. ² , ekskl. løpende- vedlikehold.
		Kr.
Træbrodække	{ Underlag 15 aar } { Slitebane 2 « }	3,50 - 4,20
Træ- og taugverk	{ Underlag 20 « } { Borddække 10 « } { Taugverk 8 - 10 « }	2,30 - 2,80
Asfaltdække	{ Betonunderlag 30 « } { Asfalt 10 « }	1,05
Asfaltplater	{ Alm Betonunderl. 30 « } { Asfalt 5 « }	1,75
Asfalt paa jernbeton	{ Betonunderlag 50 « } { Asfalt 5 « }	1,75
Træklodser paa almindelig beton	{ Betonunderlag 30 « } { Træbrolægning 10 « }	1,05
Træklodser paa Zorésjern og beton	{ Zorésjern og beton 40 « } { Træbrolægning 10 « }	1,75
Træklodser paa jernbeton- plater	{ Plater 50 « } { Træbrolægning 10 « }	1,20
Pukdække	2 «	1,40
Stenbrolægning i sand	10 «	1,05
Do. paa beton	{ Beton 30 « } { Stenbrolægning 10 « }	1,05

Ungarsk forfatter. (Bilag 15).

De her tidligere meget benyttede dækker av ekeplanker varte 8—10 aar.

Kjørebanelen paa landeveisbroer er normalt 4,5 m.

De gamle træbrodækker erstattes av et 3 cm. tykt asfaltdække paa 7 cm. tykke jernbetonplater. Tilsvarende anlegskosteninger 19 a 20 kr. pr. m.².

Brodækkets vekt blev herved forøket med ca. 150 kg. pr. m.² og broens belastning med 6 å 10 " "

Nævnte tykkelse av asfaltdækket er ikke tilstrækkelig for stor trafik.

Paa staalbroer paa landet brukes i Ungarn som oftest et 12—15 cm. pukdække paa 15 cm. Zorèsjern med 2,5 cm.s mellemrum. Naar Zorèsjernene er blit godt overstrøket med maling for nedleggningen, har man ikke merket synderlig rust. Omkostninger 20 a 22 kr. pr. m.².

Rundingen er som regel 1:50.

Erfaring har vist at man bør betonere mellomrummene mellom Zorèsjernene og benytte asfalt istedenfor puk i dækket.

I den sidste tid har man istedenfor Zorèsjern brukt jernbetonplater, enten lagt side om side eller støpt i beton. Dækket dannes av asfalt eller træbrolægning.

Paa jernbetonbroer brukes til avdekning enten et 1 cm. tykt asfaltlag og ovenpaa dette et 5 cm. tykt betonglag, eller 3 lag asfalt og 2 lag jute. Overst kommer saa et 10 cm. tykt puklag.

I enkelte tilfælder har man dannet slitedækket av beton eller brolægning av smaa sten.

Forfatteren anbefaler ikke asfalt uten i nærheten av byer.

Forfatteren behandler dernæst *broer i byer*. Herom henvises til selve rapporten side 10—15.

Résumé.

1. Pukdække paa stenhvælvbroer, staalbroer og jernbetonbroer paa landeveier.
2. Tjærepukdække i nærheten av byer.
3. Asfalt paa broer i svak stigning.
4. Træbrolægning eller asfalt i byer, naar vibrationerne og stigningerne er svake.
5. Træbrolægning paa hængebroer.
6. Stenbrolægning er ikke altid økonomisk for staalbroer; den er ikke at anbefale for andre broer.

Østerriksk forfatter. (Bilag 11).

Forfatteren lægger megen vægt paa et godt vandavløb.

Den mindste kjørebredde for broer av 3dje orden er som regel 5 m.

I almindelighet bestaar brodækket paa *træbroer* av et lag 14—16 cm. tykke planker, som varer 3—6 aar. Koster kr. 5,50—10,50 pr. m.².

Dobbelt plankedække ansees bedre. Plankerne i undre lag lægges med 1 à 2 cm.s mellemrum. Slitebanen er 5—8 cm tyk. Undre lag varer 8—10 aar og undertiden længere. Slitebanen varer 2—5 aar.

For at hindre trafikken fra at trække grus og sole fra veien ut paa broen, brukes ikke sjelden at belegge med brosten 5—10 m av tilstøtende vei.

Ovenpaa træbrodækket lægges ofte et 15—20 cm.s pukdække, hvilket øker prisen med kr. 1,00—1,70 pr. m.², likesom denne anordning selvsagt betinger et tillæg paa kontoen for broens bærende dele. Stroveden varer 6—10 aar.

Denne anordning frembyr betydelige ulemper.

Træbroer forsvinder mer og mer i Østerrike.

Jern- og staaibroer.

Naar det gjælder at reducere omkostningerne saa meget som mulig og trafikken er liten, brukes træbrodække

Blir dødvegten i en bro betydelig av statiske hensyn (f. eks. armene paa en svingbro), benyttes et tungere brodække, stebroelægning paa betonfundament.

Med undtagelse av de tilfælder at man lægger avgjørende vægt paa at reducere broens tyngde, som for hængebroer av stor spændvidde og for bevægelige broer, eller man er trykket av økonomiske hensyn, kan træbrodække ikke anbefales.

Nogen broer har dække av træbroelægning, 12,5—13 cm. høie klodser paa plankelag med sideheldning 1:40. Klodsene behandles med tjære eller kreosotolje; der medgaar 178 kg. pr. m.³. De sættes i et høist 2 cm. tykt sandlag. Fugerne 2—12 m/m. Mellem klodsrækkerne anbringes trælægter, 3,5 cm. høie. Fugerne fyldes med fin grus og tjære. Tilsidst strykes det hele over med tjære, hvorpaa strøes tør sand.

Langs begge sider anbringes enkelte, som regel 3, rækker klodser i broens længderetning; forresten sættes klodsene i 45° fra hver side, saa de støter sammen i midtlinjen. Langs fortaugene anordnes 3 cm. brede dilatationsfuger som fylles med ler og asfalt.

Et saadant brodække koster kr. 10—13 pr. m.².

Man har opnaadd udmerkede resultater ved at indskrænke fugerne til et minimum og helde varm tjære i disse.

At sætte træbrolægning paa bjelkeunderlag er ikke hensigtsmæssig, med mindre bjelkerne er fast forbundet med mastene, godt indsat med tjære og forsynt med et 4—5 cm tykt dække av asfaltcement.

Træbrolægning er, naar den udføres omhyggelig, det bedste brodække for staaibroer. Den har dog ogsaa sine ulemper, nemlig:

1. Den kan ikke anvendes i stigninger over 1:25
2. Den maa i frost bestroes med sand.
3. Efter sterkt regnfald og i snelosningen kan den danne bule.

Den sidste ulempe kan dog forhindres ved at træffe visse forholdsregler ved klodsenes behandling og deres anbringelse.

Med hensyn til yderligere detaljer henvises til rapporten (side 7—10).

Metalliske underlag.

Under henvisning til rapporten side 10—15 bemerkes, at man i Østerrike i stor udstrækning bruger Zoresjern til underlag for pukdække, cementdække og asfaltdække. Likeledes bruges krumme jernplater.

Imidlertid har det vist sig at metallet rustet hurtigt under et pukdække. Det er derfor bedre at bruge træbrolægning eller stenbrolægning. Hvis fundamentet bestaar av beton kan ogsaa med fordel bruges brolægning av smaa sten.

Som det vil sees av rapporten side 15—20 anvendes endvidere *betondækker* (uten og med armering). I første tilfælde for smaaibroer (ca. 12 m.s spænd).

Meget almindelig er bruk av jernbeton i form av plater (15—18.5 cm. tykke).

Dækket paa fortaugene udføres i træ eller jernbeton.

I rapportens sidste del behandler forfatteren forbindelsesplaterne for bevægelige broer, glideplaterne ved dilatationsfugerne paa staaibroer med stor spændvidde, jernbane- og sporveisskinner paa broer, jernbeton til bygning av buebroer og dræneringssporsmaalet (side 21—26)

Endelig meddeler forfatteren en tabel over vegt og kostende for de vigtigste brodækker. Herav hitsattes:

Slitebaner.	Underlag.	Vægt pr. m. ²	Omkostninger.	
			Anlæg.	Vedlikehold
		Kg.	Kr.	Kr.
Planker	Træ	200	12,50	2,70
Puk	Do.	520	11,60	1,75
	Jernbetonplater	840	22,00	0,45
Trækloeser (13 cm.)	Træ	290	22,60	3,10
	Jernbetonplater	600	30,75	1,00
Do. med asfalt- fugning	Do.	820	32,30	1,10
Brølægning med smaa sten (8 cm.)	Do.	700	27,95	—

Angaaende videre oplysninger henvises til selve tabellen.

Russisk forfatter. (Bilag 16).

I Rusland har man bygget mange træbroer. De aarlige udgifter til vedlikehold og reparation av saadanne broer paa en samlet veilængde av 13 300 km. har beløpet sig til over 3 millioner kroner.

Som brodæksmateriale har man fundet at beton ikke staar sig godt mot hesteskoenes indflydelse, men at betuminøs beton gir i denne henseende bedre resultater.

Asfalt har vist sig utmerket udtagen i sterk kulde og meget varmt klima.

Træbrodækker forekommer endnu i stor utstrækning. Slitebanen er 6 cm. og underlaget 12 à 14 cm. tykt. Slitebanen varer $\frac{1}{2}$ —4 aar.

Under slitebane av puk har man undertiden anbragt et lerlag, men denne bygningsmaate har ikke i tilstrækkelig grad beskyttet de underliggende dele.

Hvad træbrølægning angaar finder forfatteren at der klæber flere ikke uvæsentlige mangler ved den; f. eks. at den slites saa ujevnt.

Forfatteren meddeler en række oplysninger fra Rusland og andre land. Tilslut resumerer han sin rapport i følgende punkter:

1. Det er for tiden ikke mulig at gi et almindelig svar paa sporsmaalet om hvilket brodække er det bedste paa broer for færdsel med dyrisk eller mekanisk trækraft.

2. Ved valg av brodække maa man ta hensyn ikke alene til anlægs- og vedlikeholdsutgifterne men ogsaa til forskjellige konstruktions-spørsmal, hvis løsning avhænger av lokale forhold og broens olemed.
3. Trods sin korte varighet kan træbrodækker ikke forbydes paa faste broer, selv med store spændvidder.
4. For hængebroer i store byer brukes træbrodække i flere lag, eller træbrolægning. I sidste tilfælde maa man være opmerksom paa at opnaa bl. a. fuldstændig tæthed.
5. Træbrolægning paa betonunderlag kan benyttes i byer ogsaa paa store broer av andre systemer, og hvor trafikken er stor, i konkurranse med stenbrolægning og træbrodækker i flere lag.
Broer med liten spændvidde i byer, og broer paa landeveier forsynes hensigtsmæssig med samme slags kjørebane som den tilstøtende vei.
6. Asfalt- og betondækker paa bybroer er kun at anbefale naar trafikken ikke er meget stor.
7. Ved utførelsen av brodækket, især paa træbroer, maa man ha noe opmerksomhet henvendt paa vandavlopet og brodelenes beskyttelse.
8. Spørsmålet om broers beskyttelse mot ildebrand bør studeres nøiere.
9. Ved konstruktion av broer maa man ha for øie at kunne visiterer broens viktigste dele.
10. Det er ønskelig at utgi statistik over vedlikeholdsomkostningerne ved forskjellige brosystemer efter et internationalt skema.

Belgiske forfattere. (Bilag 12).

Prototypen for faste broer er stenbrolægning og for bevægelige broer træbrolægning.

Forfatterne mener, at ved stenbrolægning er transversal runding unødvendig, navnlig naar man efter lengdeprofilen kan opnaa en stigning av 1 : 67—1 : 50.

Brolægning med smaa sten er endnu ikke anvendt i Belgien.

Pukdækker er for utætte. Ikke destomindre anbefales de, naar tilstøtende vei har saadan kjørebane. De passer dog kun for smaa spændvidder.

Brodækker av tjærepuk er ikke anvendt i Belgien.

Asfaltdække er at foretrække for stenbrolægning. I form av plater er asfalt brukt meget. Men dette dække passer ikke for broer som ligger i stigning.

Til træbrolægning brukes i Belgien mest 10 cm. høie Jarraloklodser.

Ved valg av brodække for bevægelige broer maa som regel lægges avgjørende vekt paa at reducere tyngden.

Slitebane av taugverk har været gjenstand for omfattende undersøkelser i Belgien.

Resultat av sammenlignende forsøk i Antwerpen.

Slitebanens art.	Tykkelse.	Bygnings- omkostnin- ger pr. m. ²	Forsøks- periodens varighet	Vedlikehold i forsøks- perioden pr. m. ²
	Cm.	Kr.	Aar.	Kr.
Plankedække av rød gran eller av Canadapoppel . .	6,5	4,00	0,66	6,00
Do. av Karri eller av Jarrah	6,5	8,00	1,5	5,35
Taugverk	3,0	7,20	3,5	2,10
Træbrolægning av Karri..	10,0	16,25	5,5	2,95

For ikke at bli for vidtløftig maa veidirektøren innskrenke sig til at henvisse til selve rapporten angaaende videre detaljer.

Résumé.

Faste broer:

1. Det er av vigtighet at tilstræbe saavidt mulig ensartethet mellem brodækket og veidækket paa tilstøtende vei.
2. For at formindske dødvegten anbefales:
 - a) at sløife rundingen naar længdeprofilen tillater det,
 - b) at gjøre sandlaget under brostenene saa tyndt som mulig.
3. Træbrolægning eller belæg med asfaltplater (5—6 cm. tykke) veier forholdsvis litet. Disse dækker blir temmelig tette naar man fuger med et bituminøst stof.
4. En jevn bane kan opnaaes ved omhugning av brostenene hvor der er tung trafik, eller ved at benytte brolægning med smaa sten hvor der er let trafik.
5. For bevægelige broer avhænger valg av brodække av trafikens art. Underdækkets planker bør kreosoteres. Til slitebane synes bløtt træ neppe at frembyde fordele. For en middels trafik er der grund til at anbefale en haard træsort. For tung og sterk trafik frembyr dække av taugverk og træbrolægning fremtrædende fordele.
6. Der er grund til at henlede opmerksomheten paa asfaltert taugverk for at komme paa det rene med hvorvidt dette system er at anbefale.

Engelske forfattere. (Bilag 14).

I denne rapport meddeles interessante oplysninger om broers reparation og forsterkning, om beskyttelse av jern- og staaibroer, om nye broers belastning, om broer av jernbeton og om gamle broer.

Generalreferenten:

I Storbritannien findes ingen centralledelse af brobygningen. Denne har folgelig kunnet udvikle sig frit inden de forskjellige distrikter. I det store og hele forekommer i Storbritannien de samme systemer for brodække som man finder i den øvrige civiliserede verden.

Paa en nylig fuldført bro over Shannon (se side 39) bestaar brodækket over den faste del af broen af tjærepuk (20 à 25 cm.), likeledes paa to broer af jernbeton som nylig er bygget mellem Kilkenny og Wexford.

For 2 andre broer, likeledes af jernbeton, mellem Killarney og Wexford er projektert almindelig pukdække paa betonuunderlag.

Paa side 40 oplyses, at der er opnaadd det bedste resultat ved at forsyne fugerne mellem træklodsene med filt dyppet i meget varmt bek.

Endvidere oplyses straks efter at man har opnaadd særdeles tilfredsstillende resultater af brolægning med smaa sten paa betonfundament med mellemliggende cementmørtellag.

Generalreferenten indtar efter Sir William Arrol & Co. bl. a. følgende:

1. Et enkelt plankedække bør være mindst 7,5 cm. tykt. Plankerne bør lægges paatvers med 6 m/m.s fuger.
2. Dobbelt plankedække: Plankerne i underlaget lægges diagonalt; mindste tykkelse 6 cm.; 12 m m.s fuger.

Bordene i slitebanen, 3,7 cm. tykke, lægges kant i kant og paatvers.

Planker og bord lægges med marven ned.

3. Almindelig pukdække bør være 15 cm. tykt; dække af tjærepuk 10 cm., dække af asfalt 3,7 cm. for let trafik og 5 cm. for tung trafik.
4. Dække af træbrolægning bør sættes paa et 10—12 cm. tykt trægulv.

Sluttelig gjør generalreferenten endel bemærkninger til enkelte av de i rapporten fremsatte anskuelser:

1. Han er ikke overbevist om nytten av sandlag under stenbrolægning og træbrolægning. Ved den første bør sandlaget ialfald indskrænkes til et minimum for at utjevne stenenes ulikhet i hoide, og ved den sidste bør det helt sloifes.
2. Den grænsestigning som i bilag 13 er sat for asfaltdække (1 : 67) findes at være for flat.
3. Naar det i samme rapport uttales at man for hængebroer og bevægelige broer er indskrænket til valg mellem trædække og taugverksdække, bemærker generalreferenten at der ogsaa foreligger gode

resultater med stenbrolægning, træbrolægning og asfalt for nævnte brosystemer.

4. Generalreferenten deler ikke det pessimistiske syn paa træbrolægningen som er kommen til syne i bilag 16.
5. Han tror at Denil og Bijls (bilag 12) tar feil, naar de mener at det omtrent er umulig at tilveiebringe en god forbindelse mellem et pukdække og en stenbrolægning.

ad 3dje spørsmaal.

Spørsmålet i sin almindelighet.

Württemberg (Bulletin nr. 8 — 1913).

Sommeren 1909 blev 19 km. overflattetjæret, sommeren 1910 20 km. Man syntes ikke resultatet stod i forhold til omkostningerne.

Betingelser for et godt resultat:

1. Mellemrummene mellem pukken maa ikke være fyldt av sole.
2. Veibanen maa være omhyggelig rengjort før tjæringen foregaar.
3. Veibanen maa ogsaa iforveien være opvarmet av solen.
4. Tjæren maa paaføres saa varm som mulig og i flytende tilstand.

Østerrike. (Bilag 18).

Forfatteren er meget tilfreds med de ved overflattetjæring erholdte resultater. Han anbefaler arbeidet utført i régie; endvidere haard puk, sand til bindstof, varm tjære og et passende mekanisk apparat.

Belgien. (Bilag 19).

Forfatterne meddeler oplysninger om forsøk med systemerne Aeberli-Kaemph (Westrumit-asfalt) og Rhouben.

Ægypten. (Bilag 19 bis).

Man har faat de bedste resultater ved en blanding av slagg fra blymalmer og asfalt i forholdet 3 til 2.

Forenede Stater. (Bilag 20).

Overflatebehandlingøn har git et bedre resultat naar den har været utført i et tyndt end i et forholdsvis tykt lag, især hvis veien var utsat for sterk trafik med dyrisk trækraft.

Frankrike. (Bilag 21).

Gode resultater med overflattetjæring har man kun erholdt hvor trafikken var let.

Indkorporering av tjære kan ske paa to maater:

1. Anbringelse av et tjærelag paa et eller andet tidspunkt under pukdækkets valsning (penetration) eller;
2. Bruk av puk som iforveien er blit indbakt i tjære (tjærepuk).

ad. 1. *Penetrationsmetoden.* Den bestaar altsaa i at bruke tjære istedenfor vand under valsningen. Den er ikke lenger videre i gunst i Frankrike. I Cahors (utført 1903) viste den sig uheldig; likeledes i Perpignan (utført 1907). I Bordeaux mener man at metoden neppe passer for andet end let trafik. I Gien (utført 1906) har man været tilfreds med resultatet. I Attin (utført 1906) har veidækket holdt sig godt, men man har ikke indgaat hjulspor. I Algier har et i 1909 utført brodække git et tvilsomt resultat. I departementet l'Hérault har et i 1909 utført veidække git et tilfredsstillende resultat i teknisk henseende men et tvilsomt resultat i økonomisk henseende.

ad. 2. *Tjærepuk (Tjæremakadam).* Hvis man ved dette system iagttar visse elementære forsigtighetsregler opnaaes en god sammenbinding av pukken og en jevn fordeling av bindstoffet. Det har vist sig gavnlige at la tjærepukken ligge nogen uker i laug, for materialet benyttes. Angaaende utførte arbeider se side 8—13.

Storbritannien. (Bilag 22).

De 9 forfattere som har utarbeidet heromhandlede rapport, har indhentet oplysninger fra et stort antal fremragende veitingeniører. Veidirektoren maa specielt henlede opmerksomheten paa dette dokument, da — som i indberetningen nævnt — Storbritannien for tiden indtar den ledende stilling paa det felt som vi her beskjaeftiger os med. Hvad særlig angaar 3die sporsmaal se side 9 flg.

1. Fundamentering og drænering.

Tyskland. (Bilag 17).

Forfatterne finder at det er av væsentlig betydning, at fundamentet (stenunderlaget) for tjærede veier gjøres 18—20 cm. tykt, og at en omhyggelig drænering er nødvendig. I regelen har man anbragt tjærepukken paa eksisterende pukveier som altsaa har tjent som fundament.

Føreneede Stater. (Bilag 20).

De amerikanske forfattere er likeledes av den mening at et fundament og en god drænering er nødvendig.

Storbritannien. (Bilag 22).

De engelske forfattere lægger vekt paa en god drænering. Hvis undergrunden bestaar av ler, anbefaler de et lag aske eller sand mel-

lem leren og stenunderlaget. Det sidste kan isaafald gjøres 15—25 cm. tykt.

Ungarn. (Bilag 24).

Ogsaa denne forfatter finder at en god drænering og et solid fundament er paakrævet. Der er opnaadd gode resultater med 15 cm. tykt fundament.

Schweiz. (Bilag 27).

Forfatterne mener at fundamentet ikke ofres fortjent opmærksomhet. De anbefaler en tykkelse av 20 cm.

2. *Dimensioner og form av puk som skal anvendes i voiddekker med specielt bindstof.*

Tyskland. (Bilag 17).

Ved overflatetjæring har man brukt 4—7 cm.s puk. Til tjærepuk har været benyttet forskjellige dimensioner, den største 6 cm.

Østerrike. (Bilag 18).

Overalt hvor man har brukt 5 cm.s puk ved overflatetjæring og sand til at fylde mellemrummene, har resultatet været godt. Men ved bruk av grus har resultatet været daarlige.

Forenede Stater. (Bilag 20).

Hvor eksisterende almindelige pukveier har dannet fundament, har man faat de bedste resultater med puk som gaar igjennem en 6 cm.s ring; men ikke igjennem en 3 cm.s ring. Til tjærepuk foretrakkes puk som gaar gjennom en ring av sidstnevnte dimension. Puk som gaar igjennem et sold med 5 cm.s masker, bør ikke anvendes i øverste lag, med mindre mellemrummene er blit reducert til et minimum.

Ved penetrationsmetoden kan man med fordel anvende temmelig grov puk. Der foretrakkes puk som gaar gjennom en 6 cm.s ring og holdes tilbake av en 4 cm.s ring.

Frankrike. (Bilag 21).

Man vil faa det bedste resultat med hensyn til sammenbinding ved at la pukken avta i størrelse fra fundamentet og opover.

Storbritannien. (Bilag 22).

Til tjærepuk anbefales 5—8 cm.s puk og ovenpaa et saadant lag at anbringe et lag av 4 cm.s puk med smaapuk (0,5 cm. til 2 cm.) i mellemrummene.

Ved penetrationsmetoden tror man at opnaa det bedste resultat ved at bruke 5—6 cm.s puk og ovenpaa et saadant lag at anbringe et dække av 1—2 cm.s smaapuk.

Ungarn. (Bilag 24).

Hvor man har brukt elyvingel er resultatet blit slet. Her opstilles den regel at man bør bruke 3 å 4 forskjellige pukstørrelser i veidækket.

Schweiz. (Bilag 27).

Her brukes 4—5 cm.s puk. Det fraraades at bruke grov puk i overste lag.

3. *Brak av debris slitt puk.*

Der henvises til bilag 17, 20, 22, 24, generalrapporten side 17—18 og beslutning III.

4. *Puklagets tykkelse m. v.*

Tyskland. (Bilag 17).

Eksisterende pukveier med ca. 13 cm.s pukdække er blit overflatebehandlet.

Forenede Stater. (Bilag 20).

For overflatebehandling av eksisterende veier foretrækkes et tyndt for et tykt puklag.

Ungarn. (Bilag 24).

Ved bruk av tjærepuk gjør man i regelen puklaget 4—6 cm. tykt. For let trafik brukes 4 cm., for middels 5—6 cm. og for tung trafik 8—10 cm. Naar tykkelsen overstiger 5—6 cm. maa puklaget valses i to lag.

Schweiz. (Bilag 27).

For tung trafik maa laget være mindst 30—38 cm. tykt.

5. *Veidækkets varighet.*

Tyskland. (Bilag 17).

Overflatetjæring gir ikke gode resultater paa meget skyggefulde steder. Den passer ikke for tung trafik.

Forenede Stater. (Bilag 20).

Tjærepuks som av og til har faat en overflatetjæring, kan vare 20—35 aar, naar fundamentet bestaar av beton.

Uten vedlikehold kan de vare 4—10 aar, naar fundamentet bestaar av almindelig stenunderlag.

Frankrike. (Bilag 21).

Paa veier med sterk automobiltrafik har man med overflatetjæring opnaadd en forøket varighet av 25—50 pct.

6. *Vedlikehold. Flikkesystemet og dæksystemet.*

Tyskland. (Bilag 17).

Har man benyttet overflatetjæring maa man skride til reparation straks pukken begynner at vise sin naturlige farve, og hvor der viser sig tilbøielighet til søledannelse.

Et tjærepuksdække maa passes nøie, og enhver mangel i banen straks repareres.

Frankrike. (Bilag 21).

Vedlikeholdet frembyr enkelte vanskeligheter (se side 3—4). De mindste sprækker maa straks repareres. Et tjærepuksdække bør ikke fornyes, før det er fuldstendig utslitt, men i mellemtiden maa det nøie passes med flikning.

7. *Tilladelig slitage før anbringelse av et nyt dække.*

Frankrike. (Bilag 21).

Se næstforegaaende bemerkninger.

Storbritannien. (Bilag 22).

Spørsmaalets besvarelse avhænger av fundamentet. Bestaar dette av et 10—15 cm.s puklag paa en eksisterende vei, maa tjærepuksdækket fornyes før det har mistet sin uigjennemtrængelighet for vand.

8. *Maaling av slitagen og apparater hertil.*

Der henvises til bilag 17, 20, 22 og 27.

9. *Forskjellige metoder for anvendelse av bituminøse stoffer (tjæreagtige og asfaltiske inklusive).*

Man har over 70 forskjellige metoder. Nogen foretrækker overflatetjæring av almindelige pukveier, nogen har liten tro paa penetrationsmetoden, og foretrækker blandingsmetoden, andre er tilhængere av

penetrationsmetoden, nogen finder tjærestoffet at være bedst og andre anbefaler de naturlige asfalter, nogen foretrekker kalksten til puk og andre haardere stenarter, nogen foretrekker blanding i et depot og andre at foreta blandingen paa arbejdsstedet.

Det er selvfølgelig tydelig at der ikke kan opstilles en eneste udmerket metode, men at man har valg mellem flere; likeledes er valg av de bedste materialer avhengig av omstændighetene. Selvsagt bør bestræbelserne gaa ut paa at bruke de materialer som kan skaffes i vedkommende land.

Bilag 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24 og 27 indeholder en række oplysninger om heromhandlede spørsmaal.

Eksempelvis hitsættes følgende viuk :

Frankrike. (Bilag 21).

For let trafik synes mindre haard puk som f. eks. av kalksten at være at foretrekke for haardere pukesorter. Angaaende bruk av andre bituminose stoffe end tjære, se side 15—24.

Storbritannien. (Bilag 22).

1. *Blandingsmetoder.* Den almindelige mening er at blandingen bør foregaa utenfor byggestedet, hvis bindstoffet ikke er altfor klæbrig eller stivner altfor hurtig. En av forfatterne mener dog, at man med hensigtsmessige redskaper kan erholde likesaa gode resultater, naar blandingen foregaa paa byggestedet.
2. *Penetrationsmetoder.* Der er opnaadd gode resultater. Forfatterne legger i denne forbindelse vekt paa heldige atmosfæriske forhold og paa en jevn og regelmæssig utbredelse av bindstoffet.
3. *Tyndt bituminøst lag.* Man befinner sig her endnu paa forsøkenes stadium. Mens kommissionens flertal derfor endnu ikke tør uttale nogen bestemt mening om dette system, mener et medlem at dette er den metode som lover bedst.
4. *Andre metoder.* Kommissionen anbefaler overflatebehandling, hvorved varigheten av almindelige pukveier blir betydelig forøket, især naar veien er utsat for hurtiglopende automobiltrafik. Der haves eksempler paa at varigheten er blit forøket med 25 pct. Denne metode formindsker de almindelige vedlikeholdsomkostninger.

10. *Forskjellige bituminøse stoffers relative fordele*

Storbritannien. (Bilag 22).

Spørsmaalet er altfor indviklet til at kommissionen kan uttale sig med bestemtthet. Imidlertid opplyses at storstedelen av de landeveier

hvorom kommissionen har indhentet oplysninger, er blit behandlet med varm tjære for en aarlig udgift av ca. kr. 550.00 pr. km

Paa veier med almindelig trafik brukes almindelig tjære eller almindelige tjæreprodukter.

Paa veier med mer end almindelig trafik og med tykkere veidekke brukes ofte med held penetrationsmetoden og et bindstof sammensat av sand og en tjæreolje.

Asfalt er ikke meget benyttet paa landeveier baade paa grund av de større fordringer som den stiller til utførelsen og dens høiere pris.

Løvrig under særlig henvisning til bilag 17, 18, 19 bis, 20, 21, 22, 23 og 24 bemerkes at forholdet synes for tiden at stille sig saaledes efter generalreferentens mening (se side 29—30):

Det vil antagelig vise sig fordelagtig at anvende:

1. Til overflatebehandling av eksisterende pukveier: Stenkulstjære eller avdampet gastjære utbredt ved mekaniske hjelpemidler.
2. Til overflatebehandling av tjærepukveidekker o. lign.: Asfalt, bek eller en blanding av disse med eller uten tilsætning av sand, paaført ved hjælp av lime.
3. Til tjærepuk med puk av kalksten, slagg o. lign.: Distillert tjære
4. Til asfaltpuk: Naturlig asfalt eller et residium med asfaltisk hovedindhold som erholdes ved distillation av oljer.
5. Til penetration i puk av basalt, granit eller trapp: Bek eller oljer med eller uten tilsætning av sand.

11. *Prøver og kemisk analyse av bituminøse stoffer (tjæreagtige og asfaltiske inklusive).*

Der henvises til bilag 17, 20, 21, 22, 24, 25, generallappporten side 30—34 og beslutning VII.

I *Storbritannien* har man som regel ikke foretat nogen analyse. Mange ingeniører betinger sig kun at leverandørerne skal opfylde de leveringsbetingelser som er opsat av «Road Board». Rapportens forfattere lægger dog sterk vekt paa oprettelsen av et centralt forsøkslaboratorium.

Road Board's betingelser er indtat i bilag 22, side 21 flg. Veidirektøren maa anbefale disse til særlig studium. Opmerksomheten henledes ogsaa paa de franske laboratorieforsøk, se bilag 21, side 29.

12. *Klimatiske forhold som gjør veibanen glat. Botemidler.*

Tyskland. (Bilag 17).

Glatthet opstaar ved frost. Man motarbeider den ved at stro stenavfald o. lign. utover.

Førende Stater. (Bilag 20).

Glatthet opstaar ved sterk frost paa overflatetjæring. Motarbeides som ovenfor. Det synes at penetrationsmetoden ikke saa let blir for glat med mindre man har anvendt en meget tyndtflytende masse.

Frankrike. (Bilag 21).

Efter to à tre overflatetjæringer dannes en glat fernis som ikke er uten fare for trackdyr trods sandpaastrøing.

Storbritannien. (Bilag 22).

Glatthet opstaar ved rimfrost, støvregn og meget fugtig luft. Bote-middel som ovenfor. I steile stigninger anbefales ikke at tjære venstre side naar man ser nedover (i Storbritannien vikes som bekjendt til venstre).

Ungarn. (Bilag 24).

Her har man gjort den erfaring at omhyggelig utført tjærepukdække *ikke* blir for glat.

Schweiz. (Bilag 27).

Regn og forandringer i de atmosfæriske forhold gjør banen for glat; dog *omtrent ikke* ved tjærepuk.

13. *Hygienisk virkning paa mennesker, fisk og planter.*

Se bilag 17, 19 bis, 20, 22, 24, 27, generalrapporten side 36-38 og beslutning IX.

14. *Utførelsesmetoder.* (Se foran under punkt 9).

Som foran antydnet findes ikke mindre end 70 forskjellige metoder omhandlet i vedkommende bilag. Veidirektoren maa med generalreferenten innskrenke sig til at henvise til disse, da det vilde fore for vidt at gaa nærmere ind paa alle de herhenhørende enkeltheter.

15. *Omkostninger.*

Disse varierer selvsagt meget efter de forskjellige forhold. Imidlertid hitsættes nogen eksempler.

Württemberg. (Bulletin nr. 8, 1913).

Overflatetjæring i 1909 kostet 12 ore pr. m.², i 1910 11 ore. Der medgik i gjennemsnit 1,6 kg. tjære pr. m.²

Frankrike. (Bilag 21).

Til overflattetjæring forbrukt ialmindelighed 0,8—1,5 kg. tjære pr. m.² puk. Ved første gangs behandling har konsumet gaat op til 2,5 kg. Prisen dreier sig som regel om 10 ore pr. m.², men kan ved bruk av gode apparater drives betydelig lavere.

Storbritannien. (Bilag 22).

Eksempelvis nævnes:

- a. Overflattetjæring koster 5,5 ore pr. m.², ved bruk av let tilgjengelig raatjære og naar daglønnen er lav, samt 12,5—16,5 ore naar man bruker distillert tjære og arbeidslønnen er dyrere.
- b. Tjærepuk. Pukprisen varierer mellem kr. 4,50 og kr. 13,50 pr. ton. Hvor pukken er billigst koster et 7,5 cm. tykt tjærepukdekke kr. 15,00 pr. m.²
- c. Penetrationsmetoden koster kr. 2,45 til kr. 4,90 pr. m.².
- d. Opvarming og blanding med maskin koster kr. 3,90 til kr. 6,00 pr. ton.

16. *Renhold og vanding.*

Der raader enighet om at vel utførte bituminose veidekker kræver mindre feining og vanding end almindelige pukveier, saa deres økonomiske fordel i disse henseender er ganske betydelig.

ad 5te spørsmåal.

Tyskland. (Bilag 35).

Forfatteren omhandler de eksisterende love og reglementer angaaende kjøretøiers belysning, hvilke han finder utilstrækkelige, da han mener at droscher, fragtvogner og andre vogner burde være pålagt at føre lykt som lyser bakover, hvilket f. t. ikke er tilfældet.

Østerrike. (Bilag 35 bis).

Forfatteren bemerker at forskrifterne for kjøretøiers belysning ikke altid overholdes saa strengt som de burde. Han foreslaar blaåt lys bak eller at sidelygten naar der føres bare én saadan paa venstre side, vendes med glasset bakover.

Belgien. (Bilag 36).

Forfatteren kritiserer kjøretøiernes belysning, navnlig automobilernes, hvis sterke lys fremover kan være en fare, og under hvilken omstændighet drifter av dyr kan bli en fare for andre trafikerende.

Frankrike. (Bilag 38).

Den ene av forfatterne (Chaix) behandler sporsmaalet om kjøretøiers belysning. Han mener at alle kjøretøier burde ha en eller flere lykter. Det er yderst viktig at lyset kan sees baade forfra og bakfra. Vagner som holder stille bør ha en lykt foran og en bak.

En automobil som i mørke kjører fortere end 32 km. i timen bør ha sterke lykter skjont disse kan virke blendende. Chaix mener man burde forby kulørte glas. Motorcykler som i flere henseender er farligere end automobilerne, bør komme ind under samme regler som de sidstnævnte. Almndelige sykler behøver ikke mer end én lykt.

Konklusjoner.

1. *Førspændte kjøretøier.* Kjøretøi som færdes paa en vei om natten, skal være forsynt med mindst én lykt med tilstrækkelig lysevne. Hver lykt skal paa forsiden ha en lysende del og ha gjennemsiktig glas paa ytre side. Føres bare én lykt bør den anbringes paa den side hvor forbikjøring foregaar. Lykten eller lyktene bør anbringes saaledes at lyset kan sees bakfra, naar indtages landbrnkskjøretøier som brukes ved indhøstningen.
2. *Kjøretøier som holder stille.* Disse bør om natten være forsynt med en lykt, hvis lysning kan sees i begge færdselsretninger.
3. *Vognrækker og lange læs.* Enkelt kjøretøi med læslængde over 8 m. bør være forsynt med en lykt foran og et rødt lys bakerst paa læsset. Kjøres flere vogner ifølge bør den forreste ha en lykt med hvitt lys foran og den næste et rødt lys bakerst paa læsset.
4. *Automobiler.* Enhver automobil bør i mørke føre to tændte lykter foran og bak et lys som gjør det mulig at læse automobilens nummer. Hvis dens hastighet kan overstige 18 à 20 km. i timen paa horizontal vei, bør den desuten være forsynt med mindst én lykt til foran som kan lyse 50 m. fremover.

I strøk med bymessig bebygning og tilstrækkelig belysning til at automobilerne kan finde frem og bli set, bør fyrlyktens lysstyrke reduceres til en almindelig lykts lysstyrke.

Tilhængervogn bør foruten den almindelige belysning føre rødt lys bak.

Kulørte lys bør forbydes.

5. *Motorcykler.* Disse bør være forsynt med mindst én lykt som kan lyse 50 m. fremover og hvis lys ogsaa kan sees bakfra.
6. *Almindelige sykler.* En lykte foran og hvis lys kan sees bakfra.

Storbritannien. (Bilag 39).

Den ene av forfatterne (Watson) behandler spørsmålet om vognbelysning ved hjelp av oljelamper etc., desuten acetylenlys og elektrisk lys.

ad 6te spørsmål.

Virkningen av de atmosfæriske forhold.

Tyskland. (Bilag 41).

Pietzsch bemerker at man siden 1908 ikke har opdaget nye årsaker til beskadigelser paa grund av atmosfæriske forhold. Almindelige pukveier kan kun taale de almindelige variationer i atmosfæren, men staar sig ikke i meget tørre eller meget regnfulde somre. Veidækker av tjærepuk eller veidækker som er blit overflatebehandlet med tjære, staar sig meget bedre mot usedvanlige atmosfæriske forandringer; dog kan den almindelige overflatetjæring ikke holde sig i meget kolde vintre.

Færdselens virkninger.

Tyskland. (Bilag 41). Pietzsch.

Paa grundlag av rapporter fra alle dele av Tyskland og efter personlige iagttagelser oppstiller forfatteren følgende punkter:

I. *Lette automobiler.*

Gjør ingen skade uten naar hastigheten blir stor, d: naar den gaar over 25 km. i timen.

Skaden bestaar i:

1. Opsugning av bindstoffet.
2. Mekanisk destruksjon paa grund av staalknastenes støt.
3. Forstyrrelse i veidækkets øvre lag paa grund av pludselige svingninger og hjulenes glidning.

Paa tjærede veidækker gjør lette og hurtigløpende automobiler mindre skade end kjøretøier med dyrisk trekkraft.

II. *Tunge automobiler.*

Da disse gaar med 30 km.s hastighet foraarsaker de ovennævnte beskadigelser. Desuten maa nævnes:

de tungt belastede drivhjuls paavirkning,
tyngdepunktets høie beliggenhet i disse automobiler og
metalhjulringenes slitage.

Nævnte omstændigheter bevirker følgende beskadigelser:

4. Opløsning av puklaget.
5. Talrike depressioner (fordypninger).
6. Destruksjon av pukken paa grund av hjulringenes hamring.
7. Dannelse av hjulspor.

En anden grund til beskadigelse ligger i motorommbussenes smaa forhjul. Man burde ikke taale en mindre diameter end 75 cm.

Sikkert er at almindelige pukveier ikke er skikket til at opta en regelmæssig færdsel med lastautomobiler eller motorommbusser.

Virkningen av vognens vgt ved dyrisk trækraft og av hjulringens bredde (følgbredden).

Osterrike (Bilag 42).

Den moderne trafik har paany henledet opmerksomheten paa følgbreddesporaadet og paa løsvogten. Den av Morin og Emery fore slaaede grænse for følgbredden er fundet at være for smal i Tyrol, hvor pukken bestaar av kalksten.

Likeledes er sporsmaalet om fjærer blit meget viktig siden den mekaniske trækraft er kommet i bruk.

Med hensyn til hjuldiameteren antydes formelen

$$C = 120 \sqrt{d}$$

for veiene i Tyrol.

C = vekten i kg.

d = diameteren i m.

Vogner med bredfølgede hjul kræver ialmindelighet mindre trækraft end vogner med smalfølgede hjul, undtagen paa tør og fast baue.

I Tyrol gjælder følgende regler for følgbredden:

a) *4-hjulte vogner:*

Paa tør chaussé:

6 cm.	indtil	2 000	kg.	bruttovgt.
8	«	—	3 500	« —
10	«	—	5 000	« —
12	«	—	6 500	« —
14	«	—	8 000	« —

Paa solete veier:

6 cm.	indtil	1 400	kg.	bruttovgt.
8	«	—	2 400	« —
10	«	—	3 400	« —
12	«	—	4 400	« —
14	«	—	5 400	« —

b) *2-hjulte vogner:*

Paa tør chaussé:

6 cm.	indtil	1 500	kg.	bruttovgt.
8	«	—	3 500	« —
10	«	—	4 500	« —
12	«	—	6 000	« —

Paa sølete veier:

6 cm. indtil 1 000 kg. bruttovægt.			
8 « — 2 000 « —			
10 « — 3 000 « —			
12 « — 4 000 « —			

Droscher og andre lette kjøretøier som udelukkende er bestemt til persontransport bør ha minst 6 cm. brede fælg.

Mindste hjuldiameter burde være 80 cm. for 4-hjulte og 1.3 m. for 2-hjulte vogner.

Angaaende videre opplysninger om fælgbreddebestemmelser og læsvegt i Østerrike se tabellen side 8-9.

Forenede Stater. (Bilag 42 bis).

Den ene av forfatterne (Hewes) meddeler at almindelige pukveier flestesteds i Ny-England har staat sig meget godt i flere aar overfor automobiltrafik.

Storbritannien. (Bilag 44). 8 forfattere.

Sammenligning mellem virkningerne av automobilerne og virkningerne av vogner med dyrisk trækraft.

Dryland mener at automobilerne gjør mere skade end andre kjøretøier. Wood er av den motsatte anskuelse, ialfald naar hastighetene er like i begge tilfælder.

Flere av forfatterne bemerker at om vinteren under visse forhold har tjærete veier ikke vist sig tilfredsstillende; Crompton mener derimot at en overflatetjæring paa en god pukvei vil vise sig meget nyttig om vinteren.

Det øvrige indhold av bilag 44 resumerer generalreferenten i det væsentlige saaledes:

1. Virkningerne av atmosfæriske forhold er væsentlig like i by og paa land

Den skade som skyldes trafikken er relativt mindre i by end paa land, hvilket bl. a. kommer derav at der kjøres langsommere i en by end paa en landevei.

2. Sterk varme har en uheldig indflydelse paa træbrolægning og paa nogen asfaltdækker eller dækker med bituminøst bindstof.
3. Frost og sne har en ødelæggende virkning paa almindelige pukveier, selv om de er blit overstrøket med tjære. Derimot har nævnte atmosfæriske forhold en forholdsvis ringe indflydelse paa veidækker av tjærepuk o. l., naar de er godt utført.

4. Temperaturforandringer og langvarig fugtighed er til alvorlig skade for almindelige pukveier, selv om de er blit overstrøket med tjære. Jo tættere veidækket er desto mindre blir dog skaden.
5. Vognar med mekanisk trækraft skader ikke veiene mer end vogner med dyrisk trækraft, naar veidækket er utført med automobiltrafik for oie.
6. Det er til fordel for en vei at den er utsat for baade hurtiglopende og langsom trafik.
7. Under ellers like forhold er slitagen proportional med trafikdens størrelse.
8. Hurtiglopende vogner gjør betydelig skade. Naar undtages lette vogner med kautsjukringer paa hjulene og paa tette veidækker, er skaden direkte proportional med hastigheten.
9. Den store vegt paa drivakselen som for tiden er tillatt i Storbritannien, er en kilde til veienes beskadigelse.
10. Likeledes er en liten hjuldiameter til skade for veiene.
11. Brederer hjulringer er at anbefale.
12. Tunge vogner burde ha ringer av kautsjuk eller elastiske ringer; endvidere passende fjærer.
13. Grev paa hesteskoene og staalknaster paa automobilhjulene er meget skadelige for veiene

Holland. (Bilag 45).

Forfatteren behandler *følgbrede- og læsspørsmålet.*

Paa side 2 er indtat en tabel over de gjældende regler i Holland. Forfatteren behandler opgaven videnskabelig og kommer til følgende resultat, se side 12:

4-hjulte vogner.	Maksimumsbelastning om sommeren.
Følgbrede (cm.).	kg.
5	2 400
7,5	3 600
10	4 800
12,5	6 000
15	7 200
16,5	8 000

Konklusioner.

1. Ved bestemmelsen av kjøreplakater maa man ikke alene ta hensyn til veidækkets konstruktion, men ogsaa til undergrundens beskaffenhet.

2. Veidækket er væsentlig bestemmende for tryk pr. cm. av hjulringen.
3. Undergrunden er væsentlig bestemmende for totalbelastningen.

ad 7de spørsmåal.

Tyskland. (Bilag 46).

Til hurtig færdsel regnes sporvognen, automobiler, sykler og motorcykler; til langsom færdsel regnes kjøretøier med hest, dragkjærer, ryttere og fotgjængere.

Det største antal ulykker i Berlin (3 millioner indbyggere) skyldes sporveiene som i 1910 forårsaket 1 876 ulykkestilfælder av ialt 4 233 = ca. 44 pct.

Uagtsomhet fra publikums side synes hovedsagelig at være grund til ulykkerne.

Kjørende saavel som gaaende maa nøie holde sig den regel efterrettelig som bestemmer, hvilken side man skal færdes paa; i Tyskland som i Norge høire side.

I store byer bør der være særskilte baner for de forskjellige slags færdsel.

I Tyskland som andensteds har man i meget befærdede gater anbragt «tilflughtsøer» (refuges), som uagtet de er til nogen gene for kjørende ansees som en god hjælp til at forhindre ulykker.

Forfatterne finder at automobiler aldrig burde snu i gate, men generalreferenten finder ikke denne ide meget praktisk.

Gatebelysningen bør være saaledes anordnet at der ikke opstaar skygger og mørke punkter i gaten.

Høideforskjellen mellem kjørebanelen og bordurstenene bør ikke være saa liten at fotgjængere forlater fortoget uten saa at sige at merke det, men heller ikke saa stor at det blir generende at stige op paa fortauet fra kjørebanelen.

Arbeidssteder og oplagshauger bør tydelig merkes baade dag og nat. Skolebarn bør læres reglene for færdselen og hvorledes de skal bære sig ad i gaterne.

Det er især de kusker som kjører med hest der trenger instruksjon; de burde ikke tillates at kjøre paa offentlige veier uten sertifikat for at de kan sin dont. I heromhandlede rapport læses følgende sats: «Av alle slags vogner er det netop vogner med hest som er farligst for færdselen».

Postering av politi paa meget befærdede punkter har bidraget meget til beskyttelse av fotgjængerne.

Osterrike. (Bilag 46 bis).

Der anbefales internationale signaler til komplettering av dem som blev paapekt av kongressen i Paris i 1908.

F. eks. skulde signalet «attention» tilsi at sakke farten paa en farlig vei, paa træbroer etc. For fuldstændig stansning av trafikken paa en vei vilde det utvilsomt være nyttig at ha et internationalt tegn som alle forstod. I Osterrike som vel i alle land er man tilbøielig til at kjøre midt i veien. Deme vane indebærer en fare ved nattetid, da næsten ingen kjører fører lykt. Det burde derfor være paabudt at alle vogner skulde ha tændt lykt i mørke. Der burde være samme regel i alle land med hensyn til hvilken side man skal kjøre, naar man moter nogen. Det burde være forbudt at lægge nyt pukdække uten valsning paa veier, hvor der foregaar megen automobiltrafik.

Forenede Stater. (Bilag 47).

I Amerika finder man kjørereglement opslaat som plakat og utspredd som brosjyre. I denne rapport pekes ogsaa paa ønskeligheten av at ha samme regel overalt med hensyn til hvilken side der skal kjøres.

Frankrike. (Bilag 48).

Forfatteren uttaler sig for ensartede kjørereglementer i alle land. De nuværende trafikforhold gjør det nødvendig at man ikke ser gjennom fingre med den slaphet som ofte viser sig hos kusker som kjører med hest.

Storbritannien. (Bilag 49).

Den langsomme færdsel bør holde sig paa siderne av banen. Man bør vogte sig for at opsætte for mange signaler. Saaledes gjør de mange plakater om at indskrænke hastigheden til 16 km. i byer og gjennom bymæssig bebygning neppe nogen virkning.

Holland. (Bilag 50).

Denne rapport omhandler især forsigtighetsregler som bør tages i tilfælde av sne, veis og tøvær. Herunder er navnlig behandlet vognenes belastning, fælgbredden og veienes tørring. I nogen distrikter som f. eks. Zeeland, ilægges de kjørere som overskrider veiplakaten med hensyn til læsstørrelsen, ikke alene en mulkt, men ogsaa pligt til at erstatte den forvoldte skade paa veien (kfr. 6te spørsmål). Alle kjørere maa underkaste sig en prøve.

ad 8de spørsmål.

Myndigheter for veienes bygning og vedlikehold. Centraladministrationens og de stedlige institutioners myndighetsområde.

Dette spørsmål er behandlet i 9 rapporter, hvori 18 ingeniører har uttalt sig.

Med hensyn til nationalitet fordeler disse rapporter sig saaledes:

- 1 fra Tyskland (bilag 51),
- 1 « Belgien (bilag 52),
- 1 « Bulgarien (bilag 53),
- 1 « Canada (bilag 53 bis),
- 1 « De Forenede Stater (bilag 54),
- 1 « Frankrike (bilag 55),
- 1 « Storbritannien (bilag 56),
- 1 « Ungarn (bilag 57),
- 1 « Italien (bilag 58) og
- (1 « Rusland (bilag 59); denne rapport omhandler dog ikke andet end ekspropriation av grund til veibygningen i Rusland).

Staten har i almindelighet vist liten tilbøielighet til at overta noget ansvar for veivæsenet. Som regel har den kun nødig og tvunget av omstændighetene gaat med paa for nogen del at bære veivæsenets byrder.

Paa faa undtagelser nær er det de europæiske land paa fastlandet som først tok skridt i centraliserende retning. Som medvirkende faktor i saa henseende kan det uten tvil siges at militære hensyn har bidrag i væsentlig grad. I disse land merkes en tendens til yderligere centralisation. Hvor man derimot har fundet at strategiske hensyn ikke burde spille nogen betydeligere rolle paa veivæsenets felt, har man først i den sidste tid merket nogen tendens til centralisation for veienes vedkommende. Som typer for denne klasse maa nævnes Storbritannien, de Forenede Stater, Canada og Australien. Men efterhvert som trafikken vokset og veibyrderne viste sig at bli for tunge for distrikterne, er man ogsaa i disse stater blit nødt til at blande statsmagterne ind i veivæsenets anliggender. Saaledes har man i Storbritannien nylig faat et centralt veiorgan (The Road Board); i de Forenede Stater har man oprettet et centraldepartement som yder de stedlige administrationer bistand med raad og opplysninger, og i Unionens enkelte stater har man faat en centralorganisation for nationalveiene; i Canada har den ene provins efter den anden vedtat love som paabyr opprettelse av veikommissioner der opnævnes av provinsregjeringerne; og endelig i Australien gjør en lignende tendens sig gjældende.

Hvad specielt England angaar har utviklingen været følgende: Man begyndte med sognet som den administrative enhet paa veivæsenets omraade. Efter at ha høstet erfaringer om ulemper ved denne ordning, gik man over til større administrative distrikter, omfattende flere sogn. Men først i 1888 blev grevskapet veimyndighet for hovedveiene. I 1894 blev vedtat en lov som gav grevskapene ret til at bruke de inden grevskapet værende distriktsraad som entreprenører for hovedveienes vedlikehold. Erfaringen viste dog snart, at dette ikke var nogen heldig ordning, hvorfor 48 av Englands og Wales's 62 grevskaper nu vedlikeholder sine hovedveier i régie, mens kun 4 bruker den i loven av 1894 antydede ovennævnte ordning. Men efterhvert som automobiltrafikken steg, fandt grevskapene at vedlikeholdsbyrden blev dem for tung. Følgen blev at der i 1909 blev vedtat en ny lov, som for første gang siden romertiden opprettet et centralorgan for veivæsenet i Storbritannien. Dette organ, det før nævnte Road Board har befatning med det hele veivæsen, om end med sterk begrænsning. Det har nemlig kun at befatte sig med efter ansøknung fra de stedlige autoriteter at skaffe disse forskudsvis pengelijaelp til veienes utbedring. Videre befatter staten sig ikke f. t. med veivæsenet i Storbritannien. Om f. eks. distrikterne ikke vedlikeholder sine veier paa en forsvarlig maate kan centralmyndigheten ikke skride ind.

Nuværende administrative ordning i de land hvorfra der foreligger rapport.

Tyskland. Ordningen er temmelig forskjellig i de forskjellige stater. Regelen er at nationalveiene er underlagt staten, at provinsveiene er underlagt provinserne, at distriktsveiene er underlagt distriktene og at kommuneveiene er underlagt kommunerne.

Belgien. Nationalveiene er underlagt et centralorgan, provinsveiene er underlagt provinserne og kommuneveiene er underlagt byene og landsbyene. Der er for nogen aar siden opprettet en egen administration for undersøkelse av alle kommunale veiprojekter hvortil der søkes statsbidrag.

Bulgarien. Alle veier undtagen byernes og bygdeveiene er underlagt centraladministrationen.

Canada. Veienes bygning og vedlikehold bekostes av distriktene.

De Forenede Stater. I nogen stater er veiadministrationen centralisert, men i andre henlagt under de stedlige myndigheter som forestaar vedlikeholdet. Dette utføres med eller uten statsbidrag.

Frankrike. Nationalveiene ligger under staten, departementsveiene under generalraadene.

Utgifterne til «chemins de grande communication» og til «chemins d'intérêt commun» utredes væsentlig av kommunerne.

Arbeiderne forestaaes dels av statens ingeniører og dels av vedkommende departements.

De almindelige bygdeveier, byveiene og «voies rurales» — laveste klasse bygdeveier — henhører under kommunerne.

Storbritannien. Vedlikeholdet av hovedveiene i England og Wales er underlagt grevskapsraadene, vedlikeholdet av distriktsveiene sorterer under distriktsraadene og vedlikeholdet av kommuneveiene sorterer under kommunestyrene. I Skotland og Irland er vedlikeholdet av alle veier underlagt grevskapsraadene undtagen de som ligger inden en by; disse sorterer under vedkommende bystyre.

Ungarn. Nationalveiene sorterer under staten, grevskapsveiene er henlagt til grevskapene under vedkommende centraldepartements kontrol, bygdeveiene sorterer under veikomiteer; planerne maa være approbert av grevskapets præfekt.

Italien. Nationalveiene sorterer under en centralmyndighet, provinsveiene under provinsadministrationer og bygdeveiene under by- og landskommunerne.

Sum veilængde og udgifter til veivæsenet pr. aar
i endeleuropæiske land:

Land.	Veilængde.	Udgift.	Areal.	Veilængde pr. km. ²	Udgift pr. km. ²	Udgift pr. km. vei.
	Km.	Kr.	Km. ²	Km.	Kr.	Kr.
<i>Storbritannien:</i>						
England og Wales...	242 430	2730 92271				
Skotland.....	39 929	22 548 728				
Irland.....	89 605	20 823 887				
Sum r. t.	372 000	316 464 900	314 430	1,2	1007	851
<i>Frankrike</i>	585 400	173 520 000	536 460	1,1	323	295
<i>Tyskland:</i>						
Preussen.....	120 100	129 581 400	348 756	0,3	372	1080
Bayern.....	85 300		75 870	1,1		
Sachsen.....	26 500		14 993	1,8		
Baden.....	10 800		15 070	0,7		
Hessen.....	4 900		7 688	0,6		
Storhertugd. Sachsen..	1 900		1 324	1,4		
Braunschweig.....	3 100		3 672	0,8		
Elsass og Lothringen.	14 000		14 522	1,0		
<i>Italien</i>	218 500		286 680	0,8		
<i>Spanien</i>	44 500	36 463 550	504 520	0,1	72	819
<i>Østerrike</i>	120 300		300 010	0,4		
<i>Ungarn</i>	169 400	50 179 500	324 860	0,5	155	296
<i>Luxemburg</i>	6 000	2 238 217	2 586	2,3	866	373
<i>Portugal</i>	18 300		92 160	0,2		
<i>Norge</i>	32 100	8 070 768	322 910	0,1	25	251
<i>Danmark</i>	43 000	8 712 000	38 970	1,1	224	203

Som det vil sees av denne tabel staar Norge og Spanien lavest blandt de opregnede lande med hensyn til veinettets tæthed, hvilket dog ikke er egnet til at vække nogen særlig opmærksomhet, da vort land som bekjendt bestaar for en overveiende del av uopdyrket og udyrkbart terræng.

Det er derimot værd at merke sig, at Spanien anvender næsten 3 ganger saa stort beløp om aaret pr. km.² som Norge gjør. Likeledes at Norge næst efter Danmark er det land som anvender det mindste beløp pr. km. vei, skjønt man i vort land antagelig anvender forholdsvis mer til nybygning end i noget av de andre i tabellen medtagne land. Dette er ogsaa grunden til at Norge med hensyn til utgift pr. km. vei staar høiere end Danmark. Med andre ord: intet av de heromhandlede land anvender saa litet til vedlikeholdet som Norge; se ogsaa Meddelelse nr. 9.

Rapportforfatternes mening om veivæsenets administration.

Alle de foreliggende uttalelser paa én nær (den engelske rapport) anbefaler skritt henimot idealet: en centralorganisation.

Den *tyske* forfatter anbefaler som det maal man bør stræbe at naa: at samle under én administration baade bygning og vedlikehold av alle veier hvortil der kræves teknisk indsigt. Arbeidsmetoderne er nemlig de samme. Midlerne anvendes altid bedre av sakkyndige end av usakkundige. Veier for gjennemgangsfærdsel (transitveier) bør sortere under staten eller vedkommende provins. En retfærdig fordeling av byrderne opnaaes ved at koncentrere administrationen i én og samme haand og ved at følge de samme tekniske principer for alle offentlige veier.

Den *belgiske* forfatter uttaler sig til gunst for alle veiers fuldstændige centralisation hos én myndighet. Han er opmærksom paa at dette standpunkt staar sterkt i strid med det tilvante kommunale selvstyre, men i denne forbindelse anføres følgende uttalelse fra ingeniør Hubert ¹⁾ i repræsentantkammeret den 19de december 1905:

«Jeg tror det er nødvendig at komme til en ensartet ordning av veivedlikeholdet og at komme bort fra disse gamle benævnelser som ikke længer har nogen ret til at eksistere, nemlig: Statens veivæsen, provinsernes veivæsen og kommunernes veivæsen, og faa et eneste nationalt veivæsen, som blir styret av et specielt organ.»

Den *bulgarske* forfatter bifalder den i dette land eksisterende centralisation av veivæsenet. Han foreslaar henlagt under centraladmini-

¹⁾ Maugeaarig ordfører for de offentlige arbeiders budget.

strationen baade bygdeveiene og de gater i ubeboede lokaliteter som danner led av nationalveiene.

Den *canadiske* forfatter sympatiserer med den tendens som f. t. er oppe i dette land for oprettelse av et centralorgan. Han foreslaar et saadant for gjennomgangsveier (transitveier). Veier av II klasse foreslaaes lagt under grevskapsraadene og lokalveiene under kommunerne.

De *amerikanske* forfattere bemerker at i de Forenede Stater befinder veivæsenet sig f. t. under centralisationens tegn. 37 stater har vedtatt love om statsbidrag, og myndigheten fores mer og mer over til centralorganet. De foreslaar at alle veintgifter blir gjenstand for kontrol av dette organ.

Det kommunale selvstyre anføres ikke paa noget omraade at ha vist sig saa uheldig som paa veivæsenets.

Den *franske* forfatter bemerker at en lignende centralisation som den der raader i Frankrike for nationalveienes vedkommende, vilde medføre stor fordel for de veiadmissioner som ikke er centralisert. Paa den anden side finder han at de hittil eksisterende to systemer har medført en gavnlig konkurranse og udmerkede resultater. Denne forfatter er altsaa ikke saa bestemt som sin belgiske kollega paa at kræve en helt utgjennemført centralisation.

De *engelske* forfattere foreslaar:

1. at der foretages en ny inndeling av veiene, og at staten skal utrede en væsentlig del av vedlikeholdsomkostningerne vedkommende de veier som er av særlig betydning for samfundet;
2. at staten deltar i utredelse av vedlikeholdsomkostningerne vedkommende grevskapsveiene.

I Storbritannien ydes 22½ million kroner om aaret til et veifond som skal brukes til veiforbedringer.

Forfatterne anbefaler at lægge de viktigste veier under grevskapet. Der anføres følgende uttalelse fra parlamentsmedlem Ferguson: «Ved større veidistrikter kunde der oppnaaes en mere økonomisk benyttelse av materiellet.»

Den *italienske* forfatter foreslaar at staten overtar en større del av de store færdelsaarer, og at provinserne overtar de viktigste kommunale veier. Endvidere bemerker han at saalænge veiene er underlagt de smaa kommuner, vil de ikke faa den tilstrækkelige sakkyndige behandling og resultatet blir i almindelighet mindre godt.

Det tekniske personale.

I *Tyskland* haves intet teknisk centralpersonale. Nogen stater har et saadant for nationalveiene.

De forskjellige staters og provinseres ingeniører maa ha tat en stats-eksamen. Distriktene ansætter sine ingeniører.

I *Belgien* haves et centralpersonale i *Ponts et Chaussées's* ingeniører.

Distriktspersonalet ansættes av staten. Der kræves ingeniørdiplom.

I *Bulgarien* haves et centralpersonale for nationalveiene og bygdeveiene.

Distriktspersonalet ansættes av staten. Der kræves ingeniørdiplom efter statseksamen.

I *de Forende Stater* haves intet teknisk unionelt centralpersonale. Nogen stater har et saadant.

De lokale myndigheter ansætter sine ingeniører. Der findes ingen adgang til at ta statseksamen.

I *Frankrike* haves et centralpersonale for nationalveiene (le Corps des Ponts et Chaussées).

Hvad distriktspersonalet angaar gjælder følgende: Ansettelsen sker av staten for nationalveienes vedkommende. For det departementale og vicinale veivæsen ansættes ingeniørerne av generalraadet med præfektens approbation; der kræves i almindelighet eksamen men ikke statseksamen.

I *Storbritannien* haves intet teknisk centralpersonale. Distriktspersonalet ansættes av de lokale myndigheter. Der er ingen adgang til at ta statseksamen.

I *Ungarn* haves et centralpersonale for nationalveiene. Distriktspersonalet ansættes av vedkommende minister (for tiden handelsministeren); ingeniørerne maa ha ingeniørdiplom. Grevskapsforsamlingerne kan ansætte ingeniører med ministerens approbation.

I *Italien* haves et centralpersonale for nationalveiene. Distriktspersonalet ansættes av lokalmyndighetene.

Fordringer til personalet.

Den *bulgarske* forfatter uttaler at personalets rekrutering maa ske med stor omhyggelighet.

Den *amerikanske* forfatter bemerker at publikum er paa vei til at forstaa at veibygning er en kunst basert paa videnskap, og at der traenges sakkyndige og erfarne teknikere for at faa det bedste resultat med de tilgjengelige midler.

De *engelske* forfattere bemerker at vedkommende distriktsmyndighet maa tilpligtes kun at ansette sakkyndige veifunktionærer, og bl. a. ikke tillates at bruke avfældige oldinger til veivogtere.

Som illustration av hvorledes man begynder at forstaa veiingeniørenes værd i Storbritannien, hitsættes de engelske rapportforfatteres forslag til ingeniørpersonale for et engelsk grevskap:

1 ingeniør (chef)	kr. 21 000,00
4 underordnede ingeniører	« 35 000,00,
altsaa i gjennemsnit å kr. 8 750,00.	
8 unge ingeniører	« 35 000,00,
altsaa i gjennemsnit å kr. 4 375,00.	

Tilsammen 13 ingeniører kr. 91 000,00

Ved besvarelsen av det vanskelige sporsmaal om hvorvidt veivæsenets administration bør baseres paa centralisering eller decentralisering, har kongressen formentlig truffet det rette ved at uttale, at det maa komme an paa folkets politiske aand. Det lar sig derfor ikke gjøre at opstille nogen almindelig regel gjældende for alle land. I land med utviklet selvstyre vil man derfor neppe nogensinde komme til at indføre en fuldstændig centralisation. Men som av det anførte vil fremgaa, gaar dog utviklingen endog i saadanne land henimot en centralisering, hvorfor kongressen i sin beslutning punkt 2 har opstillet som et almindelig princip, at den administrative enhet paa veivæsenets omraade bør ha tilstrækkelig virkefelt og raade over tilstrækkelige midler til at kunne ansætte og lønne et sakkyndig personale.

I denne forbindelse opplyses at man i et land som England baade i 18de og 19de aarhundrede fulgte det princip at snart sagt hvemsomhelst var kompetent til at delta i veivæsenets styre. Men nu er det gaat op for den almindelige bevissthet at veibygningen er en kunst, hvis utøvere bør ha en god utdannelse og en lang praksis, og som kræver en fuldstændig spesialisering. Man forstaar nu at der til veivæsenets styre kræves administratorer og ingeniører som er fuldt hjemme i emnet.

Som et led i denne tankegang bemerker generalreferenten at en tekniker kun bør ha som leder en anden og ældre tekniker.

Imidlertid er man i Storbritannien ikke tilbøielig til at slutte sig

til centralisationsprincippet. Vedkommende engelske rapportforfattere anfører i saa henseende bl. a. at dette princip har følgende mangler:

1. Centralisationen fører til formegen funktionarisme.
2. En centralmyndighet kjender ikke de lokale forhold og tar ikke tilstrækkelig hensyn til distriktenes meninger;
3. Den enhet som opnaaes ved centralisation blir for dyrekjøpt.

ad 1. Hvad funktionarismen angaar bemerker generalreferenten som foran anført, at veivæsenets forsvarlige og gode ledelse med nødvendighet kræver fuld tidsmæssig saksyndighet. Og er dette først almindelig erkjendt synes han at mene, at centralisation ikke nødvendigvis vil opelske funktionarisme mer end det motsatte system.

ad 2 bemerker generalreferenten følgende: Man kan skaffe sig lokale oplysninger gjennem funktionærer som er ansat i store organisationsomraader. Lokaladministrationer som raader over smaa midler har en uimotstaaelig tilbøielighet til bare at se paa økonomien, og de er litet tilbøielig til at ofre noget for andre trafikerende end dem som hører til vedkommende engere distrikt. Denne instinktmæssige økonomi er ofte i længden kostbarere end en større utgift fra først av.

ad 3 bemerker generalreferenten: Man maa vogte sig for byraakratismen og lægge vinn paa et frugtbart samarbeide med distriktene.

Generalreferenten synes i det hele ikke at stille sig saa kjølig til en centralisering selv i Storbritannien og lignende samfund som de engelske rapportforfattere.

Han mener i hvert fald at utviklingen sandsynligvis vil gaa i følgende retning:

1. Staten vil komme til at overta en del av administrationsutgifterne:
 - a) for at ha garanti for at vedlikeholdet av nationalveiene blir til en viss grad ensartet, og
 - b) for at tilveiebringe en viss grad av likhet med hensyn til vedlikeholdsutgifternes fordeling over det hele land.
2. De smaa administrationsomraader vil forsvinde for veivæsenets vedkommende, og man vil ved overgang til større faa en mere effektiv administration.
3. Lokaladministrationerne vil til en viss grad bli underlagt statskontroll ialfald med hensyn til veier som er av betydning for samfundet.
4. Veipersonalet vil bli underlagt statens ledelse.
5. Love og reglementer vedkommende veienes trafiking vil bli git av staten.

Den *centrale* myndighets utøvelse i heromhandlede klasse av land vil komme til at bestaa i:

- a) At bestemme omfanget av de lokale administrationers gjøremaal og deres sammensætning, at utstede almindelige reglementariske bestemmelser for veienes trafikering og sandsynligvis at bestemme veienes inndeling (klassifikation).
- b) At opta en del av vedlikeholdsutgifterne paa statsbudgettet og at sørge for en retfærdig fordeling av veibyrderne.
- c) At kontrollere lokaladministrationerne og i tilfælde skride ind overfor dem.
- d) At gi lokaladministrationerne oplysninger og vink.

Paa den anden side vil det paa hvile de *lokale* autoriteter at sørge for veienes bygning og vedlikehold. De vil komme til at staa frit med hensyn til valg av personer og metoder, forutsat resultatene viser sig tilfredsstillende.

ad Meddelelse nr. 1.

Nye anordninger siden 2den kongres i motormaskiner som brukes ved vriers bygning og vedlikehold.

Kfr. bilag 68—73.

Tyskland. (Bilag 68.)

1. *Pukmaskiner.*

I Tyskland brukes:

- a. Kjævemaskiner og
- b. Kvernmaskiner.

De sidste har stor ydeevne men producerer ikke saa god veipuk som de første.

a. *Kjævemaskiner* (side 2—5). Friedrich & Co.s patent (Leipzig—Plagwitz) betegner et betydelig fremskritt. Til kjæver brukes nu støpestaal eller hærdet staal til pukning av haard sten. Kjæverne kan vendes hvorved varigheten er blit fordoblet.

Joseph Vögele i Mannheim har nylig bragt i handelen patenterte kjæver under navn av idealkjæver (fig. 3, side 4). Kjæverne har tænder av forskjellig størrelse. Disse kjæver kan ogsaa vendes.

Franz Méguin & Co. (Dilligen an der Sarre) bruker kjæver med uensartet riffing.

b. *Kvernmaskiner* (side 6—7). Denne slags pukmaskiner blir mer og mer almindelig i Tyskland paa grund av deres store ydeevne og deres smaa fordringer til plads.

G. Luther i Brunswig har patent paa en betydelig forbedring som bestaar deri at konussen er delt i to (se fig. 5, side 7). Konussens bevægelse er desuten saaledes, at de samme tænder i almindelighed ikke arbejder sammen.

Fabrikken Humboldt i Köln—Kalk gjør kappen av to cylindriske ringer. Konussen bestaar likeledes av to dele, saa man kan skifte disse ut enkeltvis.

Fabrikken Friedr. Krupp i Magdeburg—Buchau har modificert systemet Symons.

Endvidere nævnes den maskin som brødrene Pfeifer i Kaiserslautern leverer, og den som leveres av Louis Soest & Co. i Reisholz nær Düsseldorf.

c. *Transportable pukkmaskiner* (side 7—11). Disse er kjæve-maskiner. Til dem hører som oftest en sortertrommel. Max Friedrich & Co. i Leipzig—Plagwitz leverer tre modeller, nemlig:

	Hk.	Ydeevne.	Vegt.
I	15	3 å 4 m. ³ pr. t	6 400 kg.
II	25	5 å 6 —«—	7 600 «
III	35	6 å 8 —«—	11 000 «

Det mekaniske verksted Coswig og maskinverkstedet Calberla i Coswig (Sachsen) har forbedret de transportable maskiner i betydelig grad (fig. side 10 og 11).

d. *Sortertrommel*. Nogen verksteder, f. eks. Fr. Méguin & Co. konstruerer tromler uten akse.

2. *Maskiner for hugning og maaling av brosten* (side 11—14).
3. *Mekaniske jomfruer* (side 14—17).

Denne slags maskiner er endnu saa faatallige og forskjellige at det er for tidlig at fælde nogen bestemt dom om dem. Der nævnes Herkules, system Wegener i Halle og system Smolka (Coblentz).

4. *Valsar*.

A. *Dampvalser* (side 17—18).

B. *Motorvalser* (side 18—20).

Disse brukes mer og mer saavel ved veiers bygning som vedlikehold. John Fowler & Co. i Magdeburg fabrikerer saadanne efter en engelsk model, Bauer & Seif i München bruker en fransk model, Brødrene Bobe i Dresden, H. Lamprecht i Janer og J. Seitz i Cannstadt bruker egne modeller. Der brukes baade delt og helt bakhjul (fig. side 18 og 19). De almindelige former veier 3 500—9 500 kg.

Motorvalsen har sammenlignet med dampvalsen følgende fordele:

- a. Forholdsvis ringe vekt hvilket gjør at de kan brukes paa meget løst underlag (tjærepuke).
- b. Hurtig igangssettelse.
- c. Ingen avbrytelse for tilførsel av brændstof og vand.
- d. Trænger ikke fodevand.
- e. Ingen røklage.
- f. Lettere og billigere manipulation.
- g. Sikrere gang saavel fremover som bakover.
- h. Behøver mindre plads til brændslet.

Man har endnu for liten erfaring til at kunne uttale sig bestemt om driftsomkostninger og arbeidsydelse.

C. *Haandvulser* (side 20—21).

D. — — — — —

5. — — — — —

6. *Maskiner for utførelse og vedlikehold av veidækker med bituminøse bindstoffer* (side 23—30).

1. *Rødskeer og maskiner til overflatetjæring* (side 23—25).

11. *Maskiner til opvarming, rensning og blanding ved bruk av tjærepuke* (side 26—30).

7. *Feiemaskiner* (side 30—35).

Østerrike. (Bilag 68 bis.)

a. *Veivalser* (side 1—4).

I Bohmen anskaffet man sig i 1911 en motorvalse av typen Barford & Perkins, 16 à 18 hk., vekt 7,5 ton. Den gjorde tilfredsstillende arbeide, og siden har man fabrikkert lignende valser i Østerrike.

En veivogter behøver kun at gjennomgaa et kursus paa 1 à 2 uker i en automobilfabrik for at bli fortrolig med motoren.

Man har ikke brukt den paa tykkere puklag end 7 à 10 cm.

I 1911 funktionerte denne valse 800 timer uten at trænge den mindste reparation.

Den valser ca. 100 l. m. 4 m. bred vei om dagen.

Der blev anvendt pr. m.² veidække:

0,07 m.³ basaltpuke,

0,03 m.³ stenbrudsand som bindstof og

0,01 m.³ skarpkornet sand paa overflaten.

b. *Oljevogn* (side 4).

c. *Barakkevogn* (side 5).

d. *Puk- og vandingsvogn* (side 6).

e. *Feiemaskin* (side 8).

f. *Tjæremaskin* (side 8).

Forenede Stater. (Bilag 69.)

Noget nyt av større betydning har det her omhandlede tidsrum av 3 aar ikke bragt. De ældre maskinsystemer er bibeholdt, men har dog undergåat enkelte mer eller mindre hensigtsmæssige forbedringer.

Frankrike. (Bilag 70.)

Heller ikke fra dette land meldes der om noget nyt av betydning paa det maskinelle omraade siden forrige kongres. Meddelelsen indeholder følgende avsnit.

Vandingsvogner og feiemaskiner.

Maskiner til blanding, tørring og oprarmning av pukken

Stampemaskiner. (Forfatteren tror at man ved stampning av veidækket istedenfor valsning muligens vil opnaa at kunne bygge forholdsvis billige veier for hurtigløpende automobiltrafik).

Storbritannien. (Bilag 71.)

1. *Feiemaskiner og vandingsvogner.* Intet væsentlig nyt.
2. *Vogner til materialtransport trukket av dampmaskin.* Lignende bemerkninger som under 1.
3. *Motorvalser.* Skjønt bruken av disse begyndte saa sent som i 1904 har man allerede ikke mindre end 20 forskjellige typer av vegt 5 à 8 ton. I almindelighet brukes hel bakecylinder.
4. *Pulsometerpumper.*
5. *Lette dampvalser* (veier tom 7 ton).
6. *Tunge dampvalser.*
7. *Pukmaskiner.* Ved valg av pukmaskin bør man være nøie oppmerksom paa formen av den puk man faar, ti nogen maskiner leverer fullstændig kubisk puk og andre tynde skal. De mindste maskiner pukker 3 ton i timen og de sterkeste 20 ton. Deres vegt varierer fra 1½ til 8 ton.
8. *Maskiner til tørring av sten.*
9. *Belysningsapparater.*
10. *Apparater til kreosotering av trækloeser til brolægning.*
11. *Maskin til behandling av gamle trækloeser saa de atter kan brukes.*
12. *Blandingsapparater for tjærepuk.*
13. *Do. for asfaltpuk.*
14. *Maskiner til spredning av tjære.*
15. *Do. til tørring av sten.*

Ungarn. (Bilag 72.)

Motorvalser, 6,5—8 ton, brukes til valsning paa tjærepuk

Blandingsapparater.

Tørremaskiner.

Holland. (Bilag 73.)

Dampreivalser.

Hesteralses, hvorav flere typer er angit og som anbefales til bruk ved vedlikeholdet. Side 16—18 findes et avsnit:

Forskjel mellem vedlikeholdsutgifterne eftersom man bruker valsning eller ikke.

1877—1879 hadde provinsen Syd Brabant at vedlikeholde 495 km. grusvei og 7 km. pukvei. Man hadde da lette valser som i det høieste veiet 3 000 kg. og som utovet et tryk av mindre end 30 kg. pr. cm. av valsens bredde. Paa den tid blev veiene enten slet ikke eller meget utilstrækkelig valset.

1910—1912 hadde nevnte provins 162 km. grusvei og 328 km. pukvei. De blev da jevnlig og godt valset.

1877—1879 belop vedlikeholdsutgifterne sig til ca. 270 fre. pr. km. og 1910—1912 til ca. 320 fre. pr. km. I første periode var veiene daarlig vedlikeholdt og trafikken forholdsvis liten sammenlignet med sidste. Tages dernæst bl. a. hensyn til arbeidsprisernes stigning i tiden mellem de to perioder, er det forfatterens mening at en god valsning formindsker vedlikeholdsutgifterne. Samtidig formindsker selvsagt en god veibane slitagen paa hester og vogner.

ad Meddelelse nr. 2.

Prøving av materialer til pukveier.

(Se foran side 40—41.)

ad Meddelelse nr. 3.

Bygning av pukveier uten bituminøst bindstof.

Tyrol. (Bilag 79.)

Denne meddelelse omhandler kun *vedlikehold* med flikkesystemet. Forfatteren bemerker (side 3) at dæksystemet i forbindelse med valsning vinder mere og mere utbredelse og at det er et betydelig fremskritt i veienes vedlikehold. Men dette system er kostbarere end flikkesystemet (i Bøhmen og Baden ca. 60 pct. dyrere), og merutgiften staar ikke i et rimelig forhold til de opnaadde fordele. Dæksystemet kan allikevel være paa sin plass i byer og i disses nærhet; men det kan ikke tænkes at ville bli almindelig paa isolerte landeveier og paa fjeldveier. Slitagen foregaar ogsaa forskjellig i gater o. l. og paa almindelige landeveier. De første slites någonlunde jevnt over hele tverprofilet, mens almindelige

landeveier slites væsentlig kun efter midten. Derfor er flikkesystemet det bekvemteste og mest rationelle for de sidstnævnte. Forfatteren gir side 5—14 en række praktiske regler for hvorledes flikningen bør udføres. Selvsagt er det en hovedregel at veibanen bør repareres naar den er fugtig eller bløt. Forfatteren mener at flikning ikke behøver valsning (side 14). Han nævner dog senere (side 15) at bruk av motorvalser, 6—7 ton tunge, lover udmerkede resultater.

Av 1 700 km. statsveier i Tyrol vedlikeholdes kun 4 pct. med dæk-systemet. Resten vedlikeholdes efter flikkesystemet og siges at være i en meget tilfredsstillende forfatning.

Belgien. (Bilag 80.)

I dette land er der 40 høiovner som leverer 2 millioner m.³ slagg om aaret.

Siden 1908 har man nyttiggjort sig denne slagg i veivæsenet. Den knuses til korn og der laves en mørtel bestaaende av:

- 10 volumdele slaggkorn,
- 2 — læsket hydraulisk kalk og
- 1 — langsomt bindende cement.

Denne mørtel blev først brukt ved paaføring av nyt dække paa gamle chausséer. I almindelighet anbragtes mørtelen i 3 cm.s tykkelse mellem 2 puklag, hvorefter foretoges valsning. Metoden har ogsaa været benyttet ved nybygning. Resultatet roses meget i begge tilfælder.

Meddelelsen indeholder desuten korte bemærkninger om:

1. Fundamentering og drænering,
2. Valg av materialer,
3. Dimensioner og form av puk etc.,
4. Bruk av delvis slitt materiale,
5. Pukdækkets tykkelse og sammensætning,
6. Veidækkets varighet,
7. Flikning og paaførelse av nyt dække.

Forenede Stater. (Bilag 80 bis.)

Meddelelsen befatter sig med spørgsmaalet om veidækker av beton. Denne bygningsmaate er forholdsvis ny og trænger fortsat studium.

Forfatteren mener at den første betingelse er at betonen er i høieste grad homogen, og at fundamentet er solid og jevnt. Betonens volum utvider sig ved fugtighet. Dilatationsfugerne bør danne en \angle paa 60° med aksen. Mørtelen maa være fet. Der meddeles en række bemærkninger om arbeidets udførelse. Betonveidække passer dog neppe for dyrisk trækraft.

Frankrike. (Bilag 81.)

Den ene av forfatterne, Lelièvre, indsendte en brosjyre angaaende 2det spørsmål paa 2den veikongres, se vedkommende indberetning side 56—57 og Sb. 20. I forbindelse hermed gjøres i nærværende brosjyre nogen bemerkninger med hensyn til:

1. *Fundamentering og drainering.*
Videre behandles:
2. *Valg av materialer.*
3. *Dimensioner og form av puk.*
4. *Bruk av delvis stilt materiale.*
5. *Pukdækkets tykkelse og sammensætning.*

Under forutsætning av 4 000 kg.s tryk paa en 14 cm.s fælg kommer forfatteren ved beregning til følgende resultater med hensyn til trykket paa planeringen:

I. <i>Pukdække uten stenunderlag.</i>						
Dets tykkelse:	5 cm.	10 cm.	15 cm.	20 cm.	25 cm.	30 cm.
Tryk paa planeringen pr. cm. ²	7,2 kg.	3,4 kg.	1,9 kg.	1,3 kg.	0,9 kg.	0,6 kg.
II. <i>Stenunderlag betraglet for sig.</i>						
Dets tykkelse.	15 cm.	20 cm.	25 cm.	30 cm.	40 cm.	
Tryk paa planeringen pr. cm. ²	3,9 kg.	2,6 kg.	1,9 kg.	1,5 kg.	0,9 kg.	
III. <i>Pukdække paa stenunderlag.</i>						
Stenunderlagets tykkelse:	15 cm.	20 cm.	25 cm.	30 cm.	70 cm.	
Puklagets tykkelse:						Tryk paa planeringen:
10 cm.	1,4 kg.	1,1 kg.	0,9 kg.	0,7 kg.	0,3 kg.	
15 «	0,9 «	0,8 «	0,6 «	0,5 «	0,2 «	
18 «	—	0,6 «				

Av I sees at ved et pukdække av 15—25 cm.s tykkelse blir trykket paa planeringen ca. 2—1 kg. pr. cm.², hvilket den i almindelighet vil kunne taale. Det vil videre sees at Mac Adam forsaavidt hadde ret naar han uttalte at et 30 cm. tykt puklag var tilstrækkelig selv paa meget daarlig undergrund; trykket blir nemlig under heromhandlede forutsætning kun ca. 0,6 kg. pr. cm.²

Av II sees at hvis man kjører direkte paa stenunderlaget (hvilket tilfælde altsaa nærmer sig gruset kultlag), vil 25—30 cm. tykt stenunderlag betinge et tryk paa planeringen ca. 2 à 1,5 kg., hvilket den i almindelighet vil kunne taale.

Av III sees at 20 cm.s stenunderlag og 10 cm.s puklag betinger et tryk paa planeringen av kun ca. 1 kg. pr. cm.² Endvidere vil det bemerkes at man med 20 cm. stenlag + 18 cm. puklag, sum 38 cm.

og med 25 cm. stenlag \pm 15 cm. puklag, sum 40 cm. faar samme tryk, nemlig ca. 0,6 kg., hvilket endvidere opstaar ved 30 cm. puklag uten stenunderlag (se I).

A n m. Det bemerkes at forfatteren har tænkt sig et stenlag som er noget omhyggeligere sat end efter norsk praksis.

Ogsaa denne forfatter behandler

6. Veidækkets varighet.
7. Flikning og paaførelse av nyt dække.
samt endvidere i korte avsnit:
8. Bygningsmaatens historie.
9. Omkostninger.
10. Renhold og vanding.

De fleste av ovenberørte spørsmål er ogsaa omhandlet i bilag 82 (Storbritannien), bilag 83 (Ungarn), bilag 84 (Italien) og bilag 84 bis (Krim).

ad Meddelelse nr. 4.

Teknisk og økonomisk sammenligning av fordelene ved de forskjellige veityper.

Tyskland. (Bilag 85).

- A. *Gater.*
- B. *Veier.*
 1. Stenbrolægning.
 2. a) Tjærepuk.
b) Overflatetjæring.
c) Andre bindemidler.
 3. Almindelig pukveidække.

Forenede Stater. (Bilag 86).

Indeholder endel oplysninger, men intet nyt.

Frankrike. (Bilag 87).

- I. *Teknisk studie.*
Almindelig pukveidække.
Overflatetjæring.
Videregaaende solidarisering.
Brolægning.
- II. *Økonomisk studie.*
Overgang fra almindelig pukveidække til brolægning og omvendt.
Overflatetjæring.
Videregaaende solidarisering.
- III. *Konklusioner.*

Storbritannien. (Bilag 88).

Brosjyren omhandler hovedsagelig brolægning og bituminøse vejdækker. Herom meddeles i tabellerne en række oplysninger. Hvad angaar almindelige pukvejdækker merkes følgende, se s. 8—10: De ansees anvendelige, hvor trafikken er forholdsvis liten, eller i sterke stigninger (1 : 20 og derover) og hvor klimaet er fugtig, naar der tillike er adgang til at skaffe god puk for en billig pris.

Italien. (Bilag 89).

Stenbrolægning.

Træbrolægning.

Betonvejdække. (En 25 m. lang strækning har holdt sig godt i et par aar. Tykkelsen anbefales sat til 15 cm.).

Spør av armert beton.

Flate stener med asfaltfuger.

Tjærepuke og asfaltdække.

Tjærepuke (s. 18—21).

Stenbrolægning.

Pukvejdække med bituminøst bindstof.

Almindelig pukvejdække (s. 25).

Monaco, Nizza og Paris. (Bilag 90).

Overflatetjæring.

Holland. (Bilag 91).

II. *Fordele og mangler ved de forskjellige vejdækstyper.*

A. *Murstensvejdække.*

1200 av statens 1900 km. er belagt med mursten.

Fordele:

1. Let vedlikehold.
2. I almindelighet litet støv og søle.
3. Let at opta stykkevis.
4. Frembyr tilstrækkelige holdepunkter for hestene.

Mangler:

1. Høie vedlikeholdsutgifter.
2. Taaler ikke meget tunge vegter.
3. Som regel ikke meget behagelige for cyklister.

B. *Almindelig stenbrolægning.*

C. *Grus- og pukvejdækker.*

Fordele:

Billig vedlikehold, naar det utføres med fornuften omhu og trafikken ikke er meget stor.

Mangler:

1. Vedlikeholdet kræver sakkyndig personale.
2. Grusveier blir i regnveir bløte.
3. Ved mindre kjørebredde end 4 m. graver hestebenene en rende efter midten.
4. Meget støv.

III. *Trafikkens indflydelse.*

Tabeller over vedlikeholdsomkostningerne.

Tab. V. Vedlikeholdet av godt vedlikeholdte pukveier koster i gjennemsnit ca. kr. 300,00 pr. km pr. aar for sterk trafik og ca. kr. 170,00 for mindre sterk trafik.

Tab. VI. Vedlikeholdet av godt vedlikeholdte grusveier koster henholdsvis ca. kr. 195,00 og kr. 130,00.

Rusland. (Bilag 92).

Et almindelig pukveidække (se tab. s. 10) koster henimot kr. 3,00 pr. m.² og vedlikeholdet 28 øre pr. m.² p. a. for en 4 m.s kjørebredde henholdsvis ca. kr. 12,00 og ca. kr. 1,12 pr. l. m., eller ca. kr. 1100,00 pr. km. Men dette gjelder for en færdsel av 2500 vogner pr. dag.

ad Meddelelse nr. 5.

Nomenklatur for de anvendte stenbrolegningstyper.

Angaaende dette punkt foreligger 6 rapporter:

- 1 fra Tyskland,
- 1 « Forenede Stater,
- 1 « Frankrike,
- 1 « Storbritannien,
- 1 « Ungarn og
- 1 « Rusland.

Da spørsmålet ikke kan interessere veivæsenet i nogen nærværdig grad forbigaaes det ganske ved nærværende anledning.

ad Meddelelse nr. 6.

Veivisere og avstandsmærker.

Herom foreligger 6 rapporter.

- 1 fra Tyskland,
- 1 « Østerrike,

- 1 fra Forenede Stater,
- 1 « Frankrike,
- 1 « Storbritannien og
- 1 « Italien.

(Kfr. 7de spørsmål ad 1ste veikongres og meddelelse nr. 6 ad 2den veikongres).

Da saken her i vort land staar omtrent paa samme standpunkt som ved avgivelsen av indberetningen angaaende den 2den veikongres, anser man det unødvendig at gaa nærmere ind paa den ved nærværende anledning. Skulde centraladministrationens bistand senere bli paakaldt med hensyn til ovennævnte spørsmål, vil først tiden være inde til at granske de foreliggende dokumenter.

ad Meddelelse nr. 7.

Utviklingen av automobilruter o. l. siden 2den veikongres.

Tyskland. (Bilag 102).

A. *Nordtyskland og Midtyskland.*

Aar	Sum rutelængde km.	Tarif øre.	Kostende pr. km. øre.
1911	68	ca. 6	ca. 40
1912	153	« 6	

B. *Sydtyskland.*

Bayern. I dette land har det kgl. postvæsen aapnet

i 1905 1 postautomobilrute,

- 1907 3 hele aaret +- 4 sommerruter.

- 1908 5 « — + 5 —

- 1909 9 « — + 3 —

- 1911 71 ruter, samlet længde 1 679 km.

- 1912 88 — — « — 1 942 «

Württemberg. Postvæsenet hadde i 1911 igang to motoromnibus-ruter.

Baden. I 1911 dreves 17 ruter privat, samlet længde 416 km.

I 1912 aapnedes 4 nye linjer med samlet længde 92 km.

Statsbidrag. Til ophjælpning av rutetrafikken opføres paa jernbanebudgettet kr. 45 000,00 om aaret. 8 ruter faar f. t. statsbidrag.

Østerrike. (Bilag 103).

A. *Ruter aapnet av administrationen (staten).*

Aar.	Antal ruter.	Samlet længde km.
1910	24	936
1912	34	1 148

	Aar.	Antal ruter.	Samlet længde km.
B. <i>Private ruter.</i>	1910	14	470
	1912	41	1 083
C. <i>Elektriske linjer uden skinner.</i>	1910	5	19
	1911	4	13
<i>A, B og C tilsammen:</i>			
	1910	43	1 425
	1912	79	2 244

Størsteparten av disse vogner har mer end 10 sittepladser og er altsaa at anse som omnibusser.

Driftsomkostningerne beløper sig i gjennemsnit til ca. 60 øre pr. km.

Forenede Stater. (Bilag 104).

Rapporten omhandler automobilens anvendelse i større byers administration. Utviklingen i denne henseende er meget sterk.

Frankrike. (Bilag 105).

Stats- og departementsbidrag til automobilruter gives i 21 departementer. Bidragene varierer fra kr. 70,00 til kr. 700,00 pr. km.

I 1912 beløp statsbidraget sig til over kr. 200 000,00 og departementernes bidrag sig til et lignende beløp.

Tariffen er som regel 7 øre pr. km.

Av ikke subvenerte linjer fandtes i 1912 321 av samlet længde 8 245 km.

I almindelighet tar ikke vognene mer end 12 passagerer. Driftsomkostningerne for automobilomnibusser paa landet naar ofte 80 øre pr. km. og derover.

I 1912 var 28 linjer subvenert; deres totale længde utgjorde 931 km.

Storbritannien. (Bilag 106).

London,	1909,	1 049	automobilomnibusser.
—	1910,	1 097	—
—	1911,	1 634	—
—	1912,	2 527	—

Storbritannien og Irland forøvrig: 4 500 automobilomnibusser og passagerautomobiler.

Italien. (Bilag 107).

Ruteautomobilerne har i dette land hat en fremgang som er større end i noget andet land.

For tiden haves her 162 statssubvenerte ruter av samlet længde 6 600 km., og paataenkt 91 nye ruter av samlet længde ca. 4 000 km.

For budgjetaaret 1912—1913 vil det offentlige bidrag bli henimot 4 millioner kr.

Rusland. (Bilag 108).

Automobilruter begyndte i dette land i 1909 og er i nogen utvikling, men hindres i høi grad av landets slette veier.

I de ttestore land anslaaes antallet av automobiler f. t. til kun 7 000.

ad Meddelelse nr. S.

Hvilke fordringer der bør stilles til ingeniører og funktionærer som forestaar veiers bygning og vedlikehold.

Veivogtere: løn og arbeidsvilkkaar.

Tyskland. (Bilag 109).

Veingeniørerne bør være i besiddelse av den høiest mulige tekniske utdannelse. De bør endvidere ha kjendskap til statsøkonomi og administrativ ret, saaledes at de kan danne sig en mening om de spørsmaal av nævnte art som deres virksomhet bringer dem i berørelse med.

I Tyskland har distriktsingeniørerne et passende antal teknikere med en mellemskoleutdannelse.

Av veivogtere fordres ingen speciel teknisk teoretisk utdannelse.

Arbeidstiden for arbeiderne er 10 timer. En veivogter har som regel 3 à 6 km. vei.

Størsteparten av dem eier sykkel.

Føreneede Stater. (Bilag 110).

Veingeniørerne bør ha en solid teknisk utdannelse.

Frankrike. (Bilag 111).

Rapporten omhandler hovedsagelig kun veivogternes lømminger etc.

Storbritannien. (Bilag 112).

Veingeniørerne maa være i besiddelse av den bedste tekniske og praktiske utdannelse og desuten være gode administratorer. Imidlertid maa man ved den tekniske undervisning undgaa overlæsselse.

Ungarn. (Bilag 113).

I dette land er ingeniøruddannelsen meget forskjellig. Veiene bygges av entreprenører som kontrolleres av ingeniører. Saadanne leder ogsaa vedlikeholdet. Det synes imidlertid at man i dette land ikke lægger avgjørende vekt paa den teoretiske utdanning.

ad Meddelelse nr. 9.

Statistik over utgifter til gaters og veiers bygning og vedlikehold.

Tyskland. (Bilag 114).

Gater (s. 1—8).

Hovedveier i Preussen:

Sum længde 29 665 km. (opgave mangler for 1 provins).

Vedlikeholdsomkostninger kr. 700,00 pr. km.

Veiene i endel andre stater i Tyskland:

Nationalveier.	Længde.	Aarlige vedlikeholdsomkostninger (inklusive kontrolutgifter).	Aarlige vedlikeholdsomkostninger (inklusive kontrolutgifter) pr. km.
	Km.	Kr.	Kr.
Bayern	6 982	4 324 250	619
Sachsen	3 567	3 611 125	1 012
Württemberg	2 747	2 640 750	961
Baden	3 045	2 389 625	785
Sachsen-Weimar	600	393 750	656
Braunschweig	741	482 125	651
Elsass-Lothringen	1 170	720 125	615
Sum	18 852	14 561 750	772

Østerrike. (Bilag 115).

Til det aarlige vedlikehold av statsveiene medgaar 40—50 m.³ puk pr. km. Pukken kostet i 1911 ca. kr. 6,69 pr. m.³.

Frankrike. (Bilag 116).

Det aarlige vedlikehold av chemins de grande communication koster kr. 275,00 pr. km. og av chemins d'intérêt commun kr. 220,00 pr. km.

Storbritannien. (Bilag 117).

Brosjyren inneholder ingen taloppgaver.

Italien. (Bilag 118).

Brolagte gater og veier s. 1—10.

Pukveier. Aarlige vedlikeholdsomkostninger pr. km.

<i>Liten trafikk.</i>	<i>Middels trafikk.</i>	<i>Stor trafikk.</i>
Kr.	Kr.	Kr.
ca. 700.	ca. 2 000.	ca. 4 000.

Rusland. (Bilag 119).

Av tab. 6, s. 12 vil sees at de der omhandlede veier koster i almindelige aarlige reparationer ca. kr. 450,00 pr. km.

ad Meddelelse nr. 10.

Terminologi i de forskjellige lande vedkommende veiers bygning og vedlikehold.

Herom foreligger 6 rapporter, nemlig

- 1 fra Tyskland. (Bilag 120),
- 1 « Østerrike. (Bilag 120 bis),
- 1 « Forenede Stater. (Bilag 120 ter),
- 1 « Frankrike. (Bilag 121),
- 1 « Storbritannien. (Bilag 122) og
- 1 « Rusland. (Bilag 123)

Efter disse hitsattes følgende

ordfor-teg-nel-se

indeholdende endel franske tekniske udtryk vedkommende veivæsenet:

- accotement*, veikant.
agglomérant, bindstof.
alignement, retlinje.
aménagement, méthode du grand — dæk-system.
aqueduc, stikrende.
arche, hvælvbros spændvidde.
asphalte comprimé, stampet asfaltisk kalkstenpulver.
asphalte coulé, blanding av raa bitum (eller tjære) og asfaltpulver.
asphalte sablé (= *asphalte de Charlottenbourg*), blanding av sand, bitum og kalkstenpulver.
assainissement, vandavløp, drænering.
avant-métré, masse-beregning.
avant-projet, foreløbig projekt.
bac, færgested.
balayage, feining.
barbacane, dræneringsåbning gjennem mur.
bardage, læssning.
bitume graveleux, raa bitum.
blocage, stenunderlag.
bois dur, haardt træ.
bois tendre, blødt træ.
bombement, runding.
bordereau des prix, fortegnelse over enhetspriser.
bordure, kantsten.
bordure de trottoir, fortaugkant.
borne kilométrique, kilometerstolpe.
brigade, veivogterafdeling under en overveivogter.
brouette, trillebaar.
buse, stikrende med cirkelformet tværsnit.
cahier des charges, betingelser for et arbejde eller en leveranse.
cailloutis, puk.
cailloux, puk.
calcaire, kalksten.
calibre, mal.
caniveau, rendesten.
canton, veivogters veistykke.
antonnier, veivogter.
carbone, kulstof.
carrelage, hellelægning.
casseur, pukker.
cassis = *caniveau*, tværs over veien, stensatrende.
cassures, fimpuk.
chaussée, veidække.
chaussée empierrée, pukveidække.
chaussée pavée, stenbrolægning.
ciment gaulonné, blanding av beton og et tjæredestillat.
compression, valsning.
concasseur, pukmaskin.
courbe de niveau, kote.
courbe de raccordement, kurve mellem to retlinjer.
criblures, stenavfald ved maskin^{puk}ning.
cubature des terrassements, kubikberegning.
culée, landkar.
cylindrage, valsning.
cylindre, veivalse.
dallage, hellelægning.
dalot, almindelig stikrende.
dame, jomfru.
danneur, rammer.
débardage, avkæssning.
déblai, en — i skjæring.
débouché, total broåbning.
démaigrissement, forskjellen mellem brostens øvre større og undre mindre flate.
démoiselle, jomfru.
détail estimatif, overslag.
détritus, slitagestof.
devis, beregningsmaate.
dragage, mudring.
drague, mudringsapparat, mudringsmaskin.
dragueur, mudringsarbeider.
dresseur, rammer.
ébouage, feining.
éclats, stenavfald ved maskinpukning.
empiétrage, maaling av pukoplæg.
empièrrement, pukveidække.

emploi partiel, flikking.
emprise, den til en vei fornødne grund.
emprunt, sideskjæring.
encaissement, trang.
entretien, vedlikehold.
— *strict* — vedlikehold som innskrenker sig til at holde banen jevn.
époufrage, feining.
épouvement, feining.
état parcellaire, jordtabel.
face, brostens øvre rektangel.
fascinage, faskinbekledning.
flèche, fordykning i veibanen.
foisonnement, masseutvidelse i fyllning.
fondation, underlag for veidækket.
forme, underlag for veidækket.
fosille, gravning.
— *à la mine*, sprængning.
fragé, begyndende hjulspor.
fruit, dosering.
gabarit, mal.
gare, materialplads.
gargouille, liten avlopskanal gjennom fortaug.
goudron brut, raatjære.
— *de houille*, kultjære.
goudronnage interne, tjærepuk.
— *superficiel*, overflatetjæring.
gravier, grus.
— *fin*, banegrus.
— *gros* — rundpuk.
— *moyen*, grov grus.
lie, jomfru.
infrastructure, underbygning.
jord, rundpuk.
jauge, mal.
joint, fuger.
kiton, blanding av tjære og ler.
laitier, slagg.
liant, bindstof.
longeron, bromast.
macadam, puklag.
— *cimenté*, blanding av finpuk og cementmortel.
— *goudronné*, tjærepuk.
masse, pukhammer.
matière d'agrégation, bindstof.
mémoire justificatif, beskrivelse og motivering av foreslaatte dispositioner.
mineur, ijeldarbeider.

mirre, nivellerstang.
moellons de blocage, stenlagsten.
mouvement des terres, beregning av massetransporten.
mur de soulèvement, forstotningsmur.
niveau, nivellerinstrument.
ornière, dypt hjulspor.
palier, en — horisontalt.
parement, forside (den side man ser).
pavage, stenbrolægning.
— *en bois*, træbrolægning.
paré, brosten.
— *à parement*, mindre god brosten.
— *de range*, noget bedre brosten end — *à parement*.
paveur, brolægger.
pente, en — i stigning nedad.
perré, murbekledning av skraaning.
pièce de pont, tværbærer.
piet d'oeuvre, arbeidssted.
piédroit, vange av stikrende.
pierraille, puk.
pierres de bourrage, avfallssten ved til-dannelsen av steinlagssten.
pierre brute, sten som agtes pukket paa stedet.
— *s cassées*, puk.
pieu en bois, træpæl.
pîle, pillar.
pillonage, stampning.
pilotis, pilotage.
piquetage, utstikning.
piste cavalière, ridebane.
— *cyclable*, sykkelspor.
plan parcellaire, ekspropriationsplan.
plaque indicateur, veiviser.
— *de traverse*, veiviser ved sammenstøt med en *traverse*.
plate-forme, veilegemet uten veidække, planeringen.
point, méthode du — *à temps*, flikkesystem.
ponceau, liten bro.
portée, spændvidde.
potéau indicateur, veiviserstolpe.
profil en long, lengdeprofil.
— *en travers*, tverprofil.
— *en type*, veidæknormal.
queue, brostens boide.
rabat, skyffel, skrape.
racloir, skrape.

radier, bund i stikrende.

rampe, en — i stigning opover.

rechargement général cylindré, dæksystem.

régalage, lempning, avpudsning.

regard, kloakkum.

régie, arbeides utførelse direkte av administrationen.

remblai, en — i fylding.

revêtement, dække.

rouleau compresseur, veivalse.

route empierrée, pukvei.

— *en gravier*, grusvei.

— *macadamisée*, pukvei.

— *pavée*, brolagt vei.

— *en pieraille*, pukvei.

sable graveleux, singel.

saignée, avløpsstik.

somme à valoir [pour dépenses imprévues]
sum for tilfældige utgifter.

superstructure, overbygning, veidekke med tilbehør.

talus, skråning.

terrassment, kubikberegning av planeringsarbeiderne.

terassier, jordarbeider.

tombereau, bikkjærre.

[*traineau*] *chasse-neige*, sneplog.

travée, spændvidde for træbro, jernbro, hængebro.

traverse, gate som danner forlængelse av *route nationale* el. *r. départementale* el. av *chemin vicinal*.

usine à gaz, gasværk.

voir offentlige kommunikationer i det hele; *la grande* -- omfatter *r. nationales* og *départementales* i Frankrike, *la petite* -- omfatter *chemins vicinaux, ch. ruraux* og *la voirie urbaine*.

Bilagsfortegnelse.

Bilagsfortegnelse.

Rap.-nr.

1.	Compte Rendu des Travaux du Congrès. (Hovedberetning).	
II.	Rapports Généraux (I—IX).	
1.	Scmidt, Nessenius og Greuling	1. spørgsmål.
2.	Masik	— « —
3.	Verstraete, de Vaere og Eyraud	— « —
4.	Nohr	— « —
5.	Nelson P. Lewis	— « —
6.	Stolet	— « —
7.	Adams, Lancashire, Riley og Stilgoe	— « —
8.	Mihályfi	— « —
9.	Cinque	— « —
10.	Doubelir	— « —
11.	Heidecker	2. spørgsmål.
12.	Denil og Bijls	— « —
12 ^{bis} .	Drowné	— « —
13.	Verrière	— « —
14.	Humphreys og Taylor	— « —
15.	Nagy	— « —
16.	Tanenbaum	— « —
17.	Sperber, Wernecke og Vilbig	3. spørgsmål.
18.	Bradaczek	— « —
19.	Macquet og Brondeel	— « —
19 ^{bis} .	Lloyd Davies	— « —
20.	Blanchard, Crosby og Hubbard	— « —
21.	Wender, Mayer, Le Gavrian og Frontard	— « —
22.	Thomas, Butterfield, Hooley, Crompton, Greatorex, Walker Smith, Morris, Manning og Gladwell	— « —
23.	Callias	— « —
24.	Árpád von Rauch	— « —
25.	Torri	— « —
26.	Toukholka	— « —
27.	Grivaz og An der Auer	— « —
28.	Krause og Hörburger	4. spørgsmål.
28 ^{bis} .	Dassen	— « —
28 ^{ter} .	Mountain	— « —
29.	Kosetschek	— « —
30.	Tillson	— « —
31.	Mazerolle	— « —

32.	Brown, Mawbey, Blair og Winter	4. spørsmaal.
33.	Lappert	— « —
34.	Vroublevsky	— « —
35.	Fleck	5. spørsmaal.
35 ^{bis} .	Stransky	— « —
36.	Hansez	— « —
37.	Sharp	— « —
38.	Tur og Chaix	— « —
39.	Brodie og Watson	— « —
40.	Merczyng	— « —
41.	Franze og Pietzsch	6. spørsmaal.
42.	Duhm	— « —
42 ^{bis} .	Connell og Hewes	— « —
43.	Lumet	— « —
44.	Dryland, Beaumont, Sheldon, Drummond, Crompton, Pickering, Maybury og Wood	— « —
45.	Van Elzelingen	— « —
46.	Bredtschneider og Kunitz	7. spørsmaal.
46 ^{bis} .	Bradaczek og Schmal-Filius	— « —
47.	Eno	— « —
48.	Chaix	— « —
49.	Hellard, Carpenter, Middleton, Lyon Thomson og Woolen	— « —
50.	Sandberg	— « —
51.	Cassinone	8. spørsmaal.
52.	Dubosch	— « —
53.	Guéchoff	— « —
53 ^{bis} .	Mac Lean	— « —
54.	Sargent og Travilla	— « —
55.	Marion	— « —
56.	Copnall, Ferguson, Hepburn, Lord Strachie og Williams Seymour, Hodgkin, Heslop og Jarratt	— « —
57.	Von Forster	— « —
58.	Rimondini	— « —
59.	Stolpakow	— « —
60.	Timme og Petri	9. spørsmaal
60 ^{bis} .	Dassen	— « —
61.	Guéchoff	— « —
62.	Richardson	— « —
63.	Bordas	— « —
64.	Berryman, Maybury og Rees Jeffreys	— « —
65.	Néméthy og Keviczky	— « —
66.	Frosali	— « —
67.	Meyen	— « —
68.	Lucas, Hess, Speck, Neminar, Henning og Niedner	Meddelelse nr 1.
68 ^{bis} .	Bradaczek	— « —
69.	Dean	— « —
70.	Guillet	— « —
71.	Dodd, Hadfield, Hawkins, Humphreys, Killick, van Putten, Stallard og Yabbiacom	— « —
72.	Von Rauch	— « —

73.	Steffelaar, Redelé og van Daalen	Meddelelse nr. 1.
74.	Hirschwald.	Meddelelse nr. 2.
75.	Hanisch	— « —
76.	Page.	— « —
77.	Le Gavrian	— « —
78.	Stanton og Batson	— « —
79.	Vytvar	Meddelelse nr. 3.
80.	Cornet	— « —
80 ^{bis} .	Johnson	— « —
81.	Lelièvre og Pons	— « —
82.	Stevenson, Heslop og Willmot	— « —
83.	Glasner	— « —
84.	Vandone	— « —
84 ^{bis} .	Toukholka	— « —
85.	Scheuermann og Pietzsch	Meddelelse nr. 4.
86.	Rablin	— « —
87.	Sigault	— « —
88.	Wakelam, Dryland, Crompton, Hayward og Wood	— « —
89.	Cattaneo	— « —
90.	Guglielminetti	— « —
91.	Wentholt	— « —
92.	Kouperstein	— « —
93.	Voss	Meddelelse nr. 5.
93 ^{bis} .	Sherrerd	— « —
94.	Labordère	— « —
95.	Steele	— « —
96.	Glasner	— « —
96 ^{bis} .	Abramoff	— « —
97.	Gaetjens og Schreitmüller	Meddelelse nr. 6.
97 ^{bis} .	Bradaczek	— « —
98.	Evans og Batchelder	— « —
99.	Loricux	— « —
100.	Davis, Baskerville, Cooke, Crawley, Lister, Noble og Riche	— « —
101.	Tortora	— « —
102.	Hörburger og Schwabe	Meddelelse nr. 7.
103.	Von Hofer	— « —
104.	Swetland	— « —
105.	Perissé	— « —
106.	Shrapnell & Smith	— « —
107.	Toller	— « —
108.	Tsimbalenko	— « —
109.	Schweitzer, Knipping og Cassinone	Meddelelse nr. 8.
110.	Parker	— « —
111.	Tourtay	— « —
112.	Boulnois, Cowan, Brookes, Challoner Crozier, Dorman, Sheldon, Walker Smith, Horton, Robb, Schofield og Wood	— « —
113.	Némethy	— « —
114.	Vespermann, Gaetjens og Range	Meddelelse nr. 9.

115.	Breitenfelder	Meddelelse nr. 9.
116.	Masson	— « —
117.	Ryves, Gowen, Harding, Moncur, Nichols og Thomas	— « —
118.	Passigli	— « —
119.	De Timonoff og Løbédéff	— « —
120.	Voss	Meddelelse nr. 10.
120 ^{bis} .	Hanisch	— « —
120 ^{ter} .	Bishop, Blanchard, Crosby, Dean, Hubbard, Pullar og Sharples	— « —
121.	Limasset	— « —
122.	Serrailier, Crompton, Kingston, Cowan, Killick, Kropf og Walker Smith	— « —
123.	Laknisky	— « —

Normalregler for hovedveisbroers bæreevne.

Approbert av Arbeidsdepartementet den 29 mars 1915.

A. Belastninger.

Belastningerne bestemmes særskilt for hver enkelt bro efter den paaregnelige trafik. Efterfølgende 3 klasser er tænkt til veiledning om, mellem hvilke grænser belastningerne i almindelighed bør vælges.

Klasse I. Broer i sterkt befolkede strøk.

Som mobillast regnes 500 kg/m^2 brobane inklusive sne.

Som hjultryk regnes ($1\frac{1}{2}$ ton) à $2\frac{1}{2}$ ton — eller undtagelsesvis mere — indtil ca. 5 ton nær byer og industricentrer.

Vognens samlede vegt regnes 4 gange det største hjultryk. Kun en vogn ad gangen regnes paa broen, og menneskebelastning regnes i almindelighed ikke paa broen ved siden av de tungeste vogner.

Klasse II. Almindelige broer.

Som mobillast regnes 400 kg/m^2 brobane, inklusive sne.

Som hjultryk regnes i regelen $1\frac{1}{3}$ ton. (Vognvegt = 6 ton). Undtagelsesvis $2\frac{1}{2}$ ton.

Klasse III. Broer for særlig let trafik.

Som mobillast regnes 350 à 300 kg/m^2 brobane inklusive sne.

Som hjultryk regnes mindst 1 ton.

Specielle bemærkninger.

- For ganske korte spænd vælges i almindelighed ikke de mindste belastninger pr. m^2 selv for avsides liggende broer.
- For hængebroers avstivningsfagverk regnes efter den paaregnelige trafik (300) à 200 à 150 kg/m^2 som ensidig mobillast, mens dog samtidig maa paaregnes en snebelastning = 100 à 200 kg/m^2 jevnt fordelt over hele broen.

Kablerne regnes for (500) à 400 à 300 kg/m^2 over hele brobanen.



- c) For broer av sten, beton eller jernbeton, altsaa broer som maa paaregnes at staa i lang tid og som ikke (eller meget vanskelig) kan forsterkes, maa saavidt mulig den paaregnelige fremtidige utvikling haves for øie ved bestemmelse av belastningerne — særlig hjultrykket.
- d) Nye hovedveisbroer forsynes med en tavle, som angir tilladelig belastning pr. axel og pr. slæde.

Vindtryk.

- a) Paa ubelastet bro regnes i almindelighet 250 kg. vindtryk pr. m²; og stabilitet med sikkerhet $> 1,4$ skal haves for denne belastning. Undtagelsesvis kan regnes med et lavere vindtryk pr. m² ubelastet bro — indtil 150 kg./m² — hvor enten de høieste vindtryk erfaringsmæssig maa regnes utelukket eller ialfald usandsynlige, samtidig med at omkostningerne vilde økes uforholdsmæssig som f. eks. ved meget lange hængebroer for særdeles let trafik.
- b) Paa belastet bro regnes almindelig 100 kg. vindtryk pr. m², undtagelsesvis 50 kg./m².

Mobillastens høide regnes herunder = 1,50 m. (à 1,25 m.), idet dog fradrag kan regnes for den del som dækkes av fagverket.

Temperaturvekslinger.

For jernbroer paaregnes i almindelighet en temperaturveksling = $\pm 35^{\circ}$ C.

For stenbroer (hvælv) almindelig $\pm 15^{\circ}$ C.

For jernbetonbroer $\pm 35^{\circ}$ C., idet dog herav kun $\approx \pm 15^{\circ}$ C. er at regne for den egentlige temperaturveksling og resten for cementens volumforandring under hærkning (svinding).

B. Tillatte paakjendinger.

I. Jern.

- a) Flusjern. (Strækfasthet 3700 — 4500 kg./cm²).

Paa netto tversnit tillates en strækpaakjending $\sigma = 850 + 200 \frac{S. \text{ min.}}{S. \text{ max.}}$ i kg./cm.². Her er S. min. og S. max. mindste og største kraft av egen vekt og mobilbelastning samt i tilfælde temperatur.

Trykleddene beregnes udelukkende efter største trykkraft; som grundlag for knækningsberegningen lægges Tetmajers knæk-

ningsformler $\beta_k = 3,1 \div 0,0114 \frac{1}{i}$ i ton/cm² for $\frac{1}{i} < 105$
 og $\beta_k = 21220 \left(\frac{1}{i}\right)^2$ for $\frac{1}{i} > 105$; her betyr l den frie
 knækningslængde og i betyr træghetsradien =

$$\sqrt{\frac{\text{brutto træghetsmoment}}{\text{brutto tversnit}}}$$

Sikkerheterne for største trykkraft uten hensyn til vind vælges mindst for de forholdsvis stive led (gurterne) og tiltagende efter slankheten $\left(\frac{1}{i}\right)$; kfr. vedheftede kurve, hvor de tillatte bruttopaakjendinger er anført for varierende $\left(\frac{1}{i}\right)$

Naar vindtryk medregnes, tillates for stræk indtil 1500 kg./cm² og for tryk $\frac{1}{3}$ av paakjendingerne uten vind.

- b) For hængebroers kabler tillates $\frac{1}{4}$ av den garanterte brudbelastning.
- c) For almindelig støpestaal tillates en bøjningspaakjending = $\sim 600-800$ kg./cm². For smedet staal indtil 1200 kg./cm².
- d) For støpejern tillates en bøjningspaakjending = 250 kg./cm² paa stræksiden.

II. Sten.

For hvælv, naar murverket utføres av:

Kvader	i cementmørtel	indtil 50	kg./cm ² .
Brudsten	i do.	» 30	—
Klinker	i do.	14—20	—
Beton,	1 volumdel cement,		
	3 volumdele sand og		
	5 » puksten	20—30	—

Herved er forutsat en brudfasthet for:

Kvader og brudsten	av mindst 800	kg./cm ² for tryk
Klinker	—	300 — —
Beton	—	150 — —

Angaaende cementen henvises til Statens Veivæsens betingelser.

Tryk mot optagerstene indtil 40 kg./cm², dog vælges for bjelkebroer sedvanligvis ikke større paakjending end 20 kg./cm².

III. Træ.

God malmen furu indtil 100 kg./cm² for stræk og tryk.
 6—8 kg./cm² for avskjæring parallel fibre.

80 à 90 kg./cm² for tryk lodret fibrene og for tryk mot endeved, mindst for førstnævnte virkemaate.

For provisoriske konstruktioner, saasom stillaser, kan disse tillatte paakjendinger forøkes med ca. 30 %.

Ved bestemmelsen av de virkende kræfter er forutsat medtat knækning, vindtryk, væltning m. v.

IV. For jernbeton regnes:

Elasticitetsforholdet = $\frac{E \text{ beton}}{E \text{ jern}} = 1/15$ for bøining og $1/10$ for tryk.

Tillatt trykpaakjending paa beton 40 à 50 kg./cm² for bøining og 35 kg./cm² for tryk i søilen.

Strækpaakjending paa jern 1000 kg./cm².

Avskjæringspaakjending i beton 4 kg./cm².

TILLATTE PAAKJENDINGER

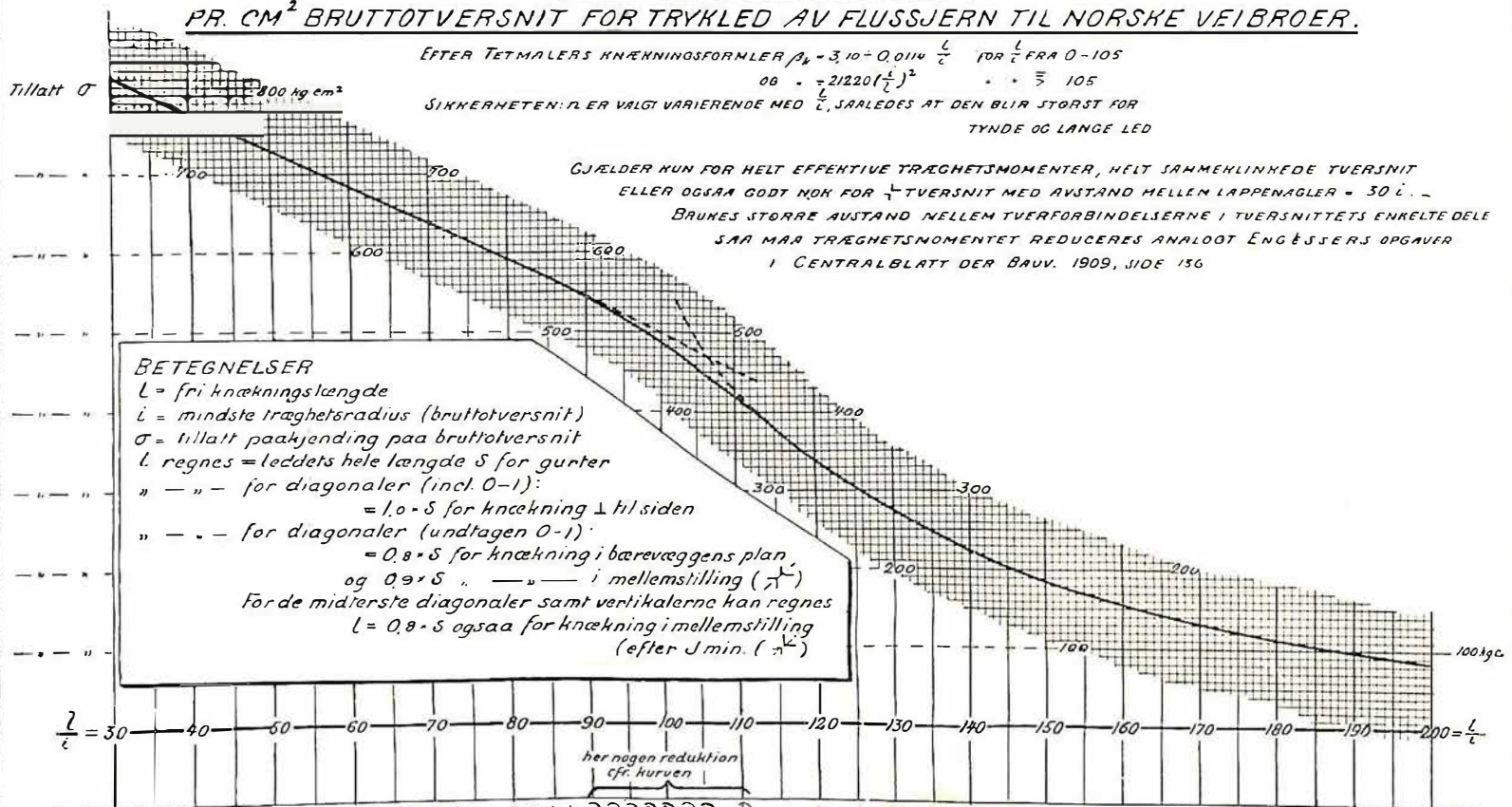
PR. CM² BRUTTOTVERSNIT FOR TRYKLED AV FLUSSJERN TIL NORSKE VEIBROER.

EFTER TETMALERS KNEKNINGSFORMLER $\beta_k = 3,10 - 0,0114 \frac{l}{i}$ FOR $\frac{l}{i}$ FRA 0-105

$$\sigma = \frac{21220(\frac{l}{i})^2}{5 \cdot 105}$$

SIKKERHETEN ER VALGT VARIERENDE MED $\frac{l}{i}$, SAALEDES AT DEN BLIR STORST FOR
TYNDE OG LANGE LED

GJÆLDER KUN FOR HELT EFFEKTIVE TRÆGHETSMOMENTER, HELT SAMMENLINNEDE TVERSNIT
ELLER OGSAA GODT NOK FOR $\frac{1}{2}$ TVERSNIT MED AVSTAND MELLER LAPPENAGLER = 50 $\frac{l}{i}$.
BRUNES STØRRE AVSTAND MELLER TVERFORBINDELSER I TVERSNITTETS ENKELTE DELE
SAA MÅ TRÆGHETSMOMENTET REDUCERES ANALOGT ENGBÆRSERS OPGAVER
I CENTRALBLATT DER BAUV. 1909, SIDE 156



BETEGNELSER

l = fri knekningslængde

i = mindste træghetsradius (bruttotversnit)

σ = tillatt paa kjending paa bruttotversnit

l regnes = leddets hele længde S for gurer

" " " for diagonaler (incl. 0-1):

= $1,0 \cdot S$ for knekning \perp til siden

" " " for diagonaler (undtagen 0-1):

= $0,8 \cdot S$ for knekning i bærevæggens plan,

og $0,9 \cdot S$ " " i mellemstilling (γ)

For de midterste diagonaler samt vertikalerne kan regnes

$l = 0,8 \cdot S$ ogsaa for knekning i mellemstilling

(efter J. min. (γ))

her nogen reduktion
cfr. kurven

σ	800	797	785	762	751	739	728	716	706	693	682	670	659	647	636	624	613	601	590	578	567	555	544	532	521	509	498	486	475	463	452	441	430	419	408	397	387	377	367	357	347	337	327	317	307	297	287	277	267	257	247	237	227	217	207	197	187	177	167	157	147	137	127	117	107	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
n	3,35	3,35	3,41	3,41	3,47	3,47	3,53	3,53	3,59	3,59	3,65	3,65	3,71	3,71	3,77	3,77	3,83	3,83	3,89	3,89	3,95	3,95	4,01	4,01	4,07	4,07	4,13	4,13	4,19	4,19	4,25	4,25	4,31	4,31	4,37	4,37	4,43	4,43	4,49	4,49	4,55	4,55	4,61	4,61	4,67	4,67	4,73	4,73	4,79	4,79	4,85	4,85	4,91	4,91	4,97	4,97	5,03	5,03	5,09	5,09	5,15	5,15	5,21	5,21	5,27	5,27	5,33	5,33	5,39	5,39	5,45	5,45	5,51	5,51	5,57	5,57	5,63	5,63	5,69	5,69	5,75	5,75	5,81	5,81	5,87	5,87	5,93	5,93	5,99	5,99	6,05	6,05	6,11	6,11	6,17	6,17	6,23	6,23	6,29	6,29	6,35	6,35	6,41	6,41	6,47	6,47	6,53	6,53	6,59	6,59	6,65	6,65	6,71	6,71	6,77	6,77	6,83	6,83	6,89	6,89	6,95	6,95	7,01	7,01	7,07	7,07	7,13	7,13	7,19	7,19	7,25	7,25	7,31	7,31	7,37	7,37	7,43	7,43	7,49	7,49	7,55	7,55	7,61	7,61	7,67	7,67	7,73	7,73	7,79	7,79	7,85	7,85	7,91	7,91	7,97	7,97	8,03	8,03	8,09	8,09	8,15	8,15	8,21	8,21	8,27	8,27	8,33	8,33	8,39	8,39	8,45	8,45	8,51	8,51	8,57	8,57	8,63	8,63	8,69	8,69	8,75	8,75	8,81	8,81	8,87	8,87	8,93	8,93	8,99	8,99	9,05	9,05	9,11	9,11	9,17	9,17	9,23	9,23	9,29	9,29	9,35	9,35	9,41	9,41	9,47	9,47	9,53	9,53	9,59	9,59	9,65	9,65	9,71	9,71	9,77	9,77	9,83	9,83	9,89	9,89	9,95	9,95	10,01	10,01	10,07	10,07	10,13	10,13	10,19	10,19	10,25	10,25	10,31	10,31	10,37	10,37	10,43	10,43	10,49	10,49	10,55	10,55	10,61	10,61	10,67	10,67	10,73	10,73	10,79	10,79	10,85	10,85	10,91	10,91	10,97	10,97	11,03	11,03	11,09	11,09	11,15	11,15	11,21	11,21	11,27	11,27	11,33	11,33	11,39	11,39	11,45	11,45	11,51	11,51	11,57	11,57	11,63	11,63	11,69	11,69	11,75	11,75	11,81	11,81	11,87	11,87	11,93	11,93	11,99	11,99	12,05	12,05	12,11	12,11	12,17	12,17	12,23	12,23	12,29	12,29	12,35	12,35	12,41	12,41	12,47	12,47	12,53	12,53	12,59	12,59	12,65	12,65	12,71	12,71	12,77	12,77	12,83	12,83	12,89	12,89	12,95	12,95	13,01	13,01	13,07	13,07	13,13	13,13	13,19	13,19	13,25	13,25	13,31	13,31	13,37	13,37	13,43	13,43	13,49	13,49	13,55	13,55	13,61	13,61	13,67	13,67	13,73	13,73	13,79	13,79	13,85	13,85	13,91	13,91	13,97	13,97	14,03	14,03	14,09	14,09	14,15	14,15	14,21	14,21	14,27	14,27	14,33	14,33	14,39	14,39	14,45	14,45	14,51	14,51	14,57	14,57	14,63	14,63	14,69	14,69	14,75	14,75	14,81	14,81	14,87	14,87	14,93	14,93	14,99	14,99	15,05	15,05	15,11	15,11	15,17	15,17	15,23	15,23	15,29	15,29	15,35	15,35	15,41	15,41	15,47	15,47	15,53	15,53	15,59	15,59	15,65	15,65	15,71	15,71	15,77	15,77	15,83	15,83	15,89	15,89	15,95	15,95	16,01	16,01	16,07	16,07	16,13	16,13	16,19	16,19	16,25	16,25	16,31	16,31	16,37	16,37	16,43	16,43	16,49	16,49	16,55	16,55	16,61	16,61	16,67	16,67	16,73	16,73	16,79	16,79	16,85	16,85	16,91	16,91	16,97	16,97	17,03	17,03	17,09	17,09	17,15	17,15	17,21	17,21	17,27	17,27	17,33	17,33	17,39	17,39	17,45	17,45	17,51	17,51	17,57	17,57	17,63	17,63	17,69	17,69	17,75	17,75	17,81	17,81	17,87	17,87	17,93	17,93	17,99	17,99	18,05	18,05	18,11	18,11	18,17	18,17	18,23	18,23	18,29	18,29	18,35	18,35	18,41	18,41	18,47	18,47	18,53	18,53	18,59	18,59	18,65	18,65	18,71	18,71	18,77	18,77	18,83	18,83	18,89	18,89	18,95	18,95	19,01	19,01	19,07	19,07	19,13	19,13	19,19	19,19	19,25	19,25	19,31	19,31	19,37	19,37	19,43	19,43	19,49	19,49	19,55	19,55	19,61	19,61	19,67	19,67	19,73	19,73	19,79	19,79	19,85	19,85	19,91	19,91	19,97	19,97	20,03	20,03	20,09	20,09	20,15	20,15	20,21	20,21	20,27	20,27	20,33	20,33	20,39	20,39	20,45	20,45	20,51	20,51	20,57	20,57	20,63	20,63	20,69	20,69	20,75	20,75	20,81	20,81	20,87	20,87	20,93	20,93	20,99	20,99	21,05	21,05	21,11	21,11	21,17	21,17	21,23	21,23	21,29	21,29	21,35	21,35	21,41	21,41	21,47	21,47	21,53	21,53	21,59	21,59	21,65	21,65	21,71	21,71	21,77	21,77	21,83	21,83	21,89	21,89	21,95	21,95	22,01	22,01	22,07	22,07	22,13	22,13	22,19	22,19	22,25	22,25	22,31	22,31	22,37	22,37	22,43	22,43	22,49	22,49	22,55	22,55	22,61	22,61	22,67	22,67	22,73	22,73	22,79	22,79	22,85	22,85	22,91	22,91	22,97	22,97	23,03	23,03	23,09	23,09	23,15	23,15	23,21	23,21	23,27	23,27	23,33	23,33	23,39	23,39	23,45	23,45	23,51	23,51	23,57	23,57	23,63	23,63	23,69	23,69	23,75	23,75	23,81	23,81	23,87	23,87	23,93	23,93	23,99	23,99	24,05	24,05	24,11	24,11	24,17	24,17	24,23	24,23	24,29	24,29	24,35	24,35	24,41	24,41	24,47	24,47	24,53	24,53	24,59	24,59	24,65	24,65	24,71	24,71	24,77	24,77	24,83	24,83	24,89	24,89	24,95	24,95	25,01	25,01	25,07	25,07	25,13	25,13	25,19	25,19	25,25	25,25	25,31	25,31	25,37	25,37	25,43	25,43	25,49	25,49	25,55	25,55	25,61	25,61	25,67	25,67	25,73	25,73	25,79	25,79	25,85	25,85	25,91	25,91	25,97	25,97	26,03	26,03	26,09	26,09	26,15	26,15	26,21	26,21	26,27	26,27	26,33	26,33	26,39	26,39	26,45	26,45	26,51	26,51	26,57	26,57	26,63	26,63	26,69	26,69	26,75	26,75	26,81	26,81	26,87	26,87	26,93	26,93	26,99	26,99	27,05	27,05	27,11	27,11	27,17	27,17	27,23	27,23	27,29	27,29	27,35	27,35	27,41	27,41	27,47	27,47	27,53	27,53	27,59	27,59	27,65	27,65	27,71	27,71	27,77	27,77	27,83	27,83	27,89	27,89	27,95	27,95	28,01	28,01	28,07	28,07	28,13	28,13	28,19	28,19	28,25	28,25	28,31	28,31	28,37	28,37	28,43	28,43	28,49	28,49	28,55	28,55	28,61	28,61	28,67	28,67	28,73	28,73	28,79	28,79	28,85	28,85	28,91	28,91	28,97	28,97	29,03	29,03	29,09	29,09	29,15	29,15	29,21	29,21	29,27	29,27	29,33	29,33	29,39	29,39	29,45	29,45	29,51	29,51	29,57	29,57	29,63	29,63	29,69	29,69	29,75	29,75	29,81	29,81	29,87	29,87	29,93	29,93	29,99	29,99	30,05	30,05	30,11	30,11	30,17	30,17	30,23	30,23	30,29	30,29	30,35	30,35	30,41	30,41	30,47	30,47	30,53	30,53	30,59	30,59	30,65	30,65	30,71	30,71	30,77	30,77	30,83	30,83	30,89	30,89	30,95	30,95	31,01	31,01	31,07	31,07	31,13	31,13	31,19	31,19	31,25	31,25	31,31	31,31	31,37	31,37	31,43	31,43	31,49	31,49	31,55	31,55	31,61	31,61	31,67	31,67	31,73	31,73	31,79	31,79	31,85	31,85	31,91	31,91	31,97	31,97	32,03	32,03	32,09	32,09	32,15	32,15	32,21	32,21	32,27	32,27	32,33	32,33	32,39	32,39	32,45	32,45	32,51	32,51	32,57	32,57	32,63	32,63	32,69	32,69	32,75	32,75	32,81	32,81	32,87	32,87	32,93	32,93	32,99	32,99	33,05	33,05	33,11	33,11	33,17	33,17	33,23	33,23	33,29	33,29	33,35	33,35	33,41	33,41	33,47	33,47	33,53	33,53	33,59	33,59	33,65	33,65	33,71	33,71	33,77	33,77	33,83	33,83	33,89	33,89	33,95	33,95	34,01	34,01	34,07	34,07	34,13	34,13	34,19	34,19	34,25	34,25	34,31	34,31	34,37	34,37	34,43	34,43	34,49	34,49	34,55	34,55	34,61	34,61	34,67	34,67	34,73	34,73</

