

Indberetning

fra

veidirektør Skougaard

angaaende

den 1^{ste} internationale veikongres.



Kristiania

S. & Jul Sorensens boktrykkeri A/S

1909.

Indholdsfortegnelse.

Almindelige bemærkninger og „Association Internationale Permanente des Congrès de la Route“	Side 5
1ste sporsmaal: De eksisterende veier	11
2det — Veilikehold	13
3die — Bekjæmpelse av slitage og støv	16
4de — Fremtidens veier	18
5te — De nye transportmidlers indflydelse paa veiene	22
6te — Veibanens indflydelse paa kjøretoiene	24
7de — Kilometerstolper, veivisere etc.	24
8de — Mekaniske transportmidler	25
Slutningsbemærkninger	27

Anhang:

ad 1ste sporsmaal	33
2det —	35
3die —	38
4de —	46
5te —	49
6te —	51
7de —	51
» 8de —	52
Bilagsfortegnelse	55

Indberetning

fra

veidirektor Skougaard

angaaende

den 1^{ste} internationale veikongres.

Kongressen avholdtes i Paris fra 12. til 17. oktober 1908. Den opnaadde en vistnok utænkt stor tilslutning, idet ikke mindre end 33 nationer sendte repræsentanter, hvorav 28 var officielt opnævnte delegerede, og deltagernes antal beløp sig til ca. 2400.

Nogen international veikongres har aldrig været avholdt før, men den rivende fart, hvormed de mekaniske transportmidlers benyttelse paa landeveiene — og navnlig automobilernes — har utviklet sig i snart sagt alle civiliserte lande, hadde skapt en almindelig situation, som gjorde det nødvendig, at veiteknikere og trafikanter kom sammen til drøttelse av, hvad der kunde og burde gjøres for fra veivæsenets side at møte den nye situation paa en praktisk og økonomisk maate.

Og den mekaniske trækrafts fortrin har allerede erobret sig en saavidt fremtrædende plads i den almindelige bevidsthet, at den ikke godt kan tænkes undertrykket trods de med samme forbundne ulemper.

Som antydnet i veidirektørens budgetfremstilling 1908 er veiene paa grund av ovenantydede utvikling kommet ind i en ny og overordentlig betydningsfull periode, efter at jernbanerne i længere tid hadde sat dem i skyggen og i ikke ringe grad bortledet opmerksomheten fra den viktige rolle i den almindelige samfærdsel, som de spiller.

Automobilens store nytte erkjendes nu saagodtsom overalt, saa sporsmaalet er bare, hvorledes man paa bedste og billigste maate skal indrette veiene, for at de skal kunne tjene de nye transportmidler

uten utilbørlig at forulempe den øvrige landeveistrafik og dem der dyrker og bor langs med veiene.

Hos os befinner automobiltrafikken sig endnu i sin barndom, men den vil rimeligvis snart komme til ogsaa i vort Land at bli en saavidt betydelig transportfaktor, at man ikke kan undlate at ta hensyn til den saavel ved bygning som ved vedlikehold av vore veier.

Det siger sig selv, at dette ikke vil kunne finde sted uten økede omkostninger, om vi end vel tør nære et berettiget haab om, at disse ikke vil bli avskrækkende, baade fordi der hos os som regel ikke kan bli spørsmål om nogen intens automobiltrafik i lignende forstand som i og omkring de store utenlandske trafikeentra, og fordi man her i landet antagelig kan slippe at regne med større middelhastigheter end 20 à 30 km. og større maksimalhastigheter end 40 à 50 km. i timen. — I hvilken utstrækning der i vort Land bør skrives til foranstaltninger av hensyn til automobiltrafikken maa bli gjenstand for senere overveielser. Selv ikke i de Lande, hvor nævnte trafik har naadd meget store dimensioner, er man fuldt paa det rene med veienes fremtidige utstyr, hvorfor kongressen fandt, at saken krævet et gjennem længere tid fortsat mellemfolkelig arbeide, hvorunder der maatte tages hensyn til de uensartede forhold, som raader i de forskjellige Lande og egne.

Til fremme av dette formaal fandt kongressen, at der burde opprettes en international kommission, som navnlig skulde søke at faa istand for veivæsenet, hvad man allerede har for jernbanevæsenet og for navigationsvæsenet, nemlig et permanent organ, der kan *centralisere* alle meddelelser angaaende veivæsenet og opsætte program for fremtidige veikongresser.

Automobilen er nemlig en organisme, som kræver internationale forholdsregler, hvis den skal kunne fyldestgjøre sit oiemed, at være et virksomt middel til at binde folkene nærmere sammen.

Det er imidlertid ugjorlig paa nærværende tidspunkt at overskue rækkevidden av de krav, de nye transportmidler kommer til at stille til veiene, hvorfor kongresarbeidet som nævnt fandtes at burde fortsettes, idet nytten av et videre samarbeide mellem teknikerne og dem som benytter veiene ikke frembød tvil.

De kontinuerlige kongresser paa jernbanevæsenets og navigationsvæsenets omraader har vist sin berettigelse, navnlig fordi man derigjennem har opnaadd en gavnlig raskhet i utviklingen paa grund av de samtidig og hurtig virkende anstrengelser i saa henseende efter et fælles program inden hvert av de nævnte omraader. I likhet hermed

kræver nutiden, at ogsaa veiteknikerne og de trafikerende forener sig i bestræbelserne for at skaffe saa gode veier, som forholdene tillater.

Kongressen vedtok derfor følgende *beslutning*:

1. Der dannes en „Association Internationale Permanente des Congrès de la Route“ med det formaal at fremme reformer med hensyn til bygning, vedlikehold og trafiking av veiene, samt at sikre kongressens arbeides fortsættelse i fremtiden.
2. Foreningen bestaar av regjeringer, korporationer og personlige medlemmer.
3. I spidsen for foreningen stilles foreløbig en „Commission Internationale Permanente“ bestaaende av præsidenterne og vicepræsidenterne for 1ste internationale veikongres's generalkontor og avdelingskontorer.
4. Denne kommission administreres av et foreløbig „Bureau Permanent“ med sæte i Paris. Hver nation representeres i dette ved 1 eller 2 medlemmer av den permanente kommission. Kontorets arbeider forberedes og utoves av en utovende komite med sæte i Paris og bestaaende av 3 medlemmer: hr. Lethier, generalinspektør i Ponts et Chaussées, præsident; hr. Baillif, præsident i Touring Club de France, vicepræsident; hr. Mahieu, ingeniør i Ponts et Chaussées, generalsekretær.
5. Det paahviler den permanente kommission at redigere foreningens statuter og straks at sætte dem i funktion.
6. Den permanente kommission har at forberede den næste veikongres, som avholdes i Bryssel 1910.
7. Den permanente kommission skal overveie, om det ikke skulde være tjenlig at centralisere i et særskilt organ de resultater, som er erholdt ved de i flere lande utførte forsøk og — hvis nødvendig — anspore til nye forsøk; endvidere at foranledige kemiske eller mekaniske prøver med tjære og andre stoffer i hensigt at fastsatte bestemte leveransebetingelser, i likhet med hvad der finder sted ved leveranse av staal, cement etc.

Kfr. hovedberetningen (Compte rendu des Travaux du Congrès) side 343 flg. og 371 flg. samt medfølgende brochurer: Note sur la Constitution d'une Association Internationale Permanente des Congrès de la Route (bil. 102) og Création d'une Association Internationale Permanente des Congrès de la Route (bil. 103), indeholdende bl. a. reglement for omhandlede forening.

Fordelene ved en sammenslutning av alle veiinteresserte ligger klart i dagen. Alene herigjennem kan opnaaes den ensartethet i utstyret m. v. og den lettelse for trafikken, som er ønskelig, og alene herved kan veiingeniøren paa en fuldt tilfredsstillende maate følge med utviklingen.

Veidirektøren maa fremhæve den vægt, som under kongressen blev lagt paa *sakkyndige centralorganer* saavel for veiers bygning som vedlikehold.

Den *ungarske* veilov av 1890 (bil. 21 f) bestemmer bl. a. følgende:

1. Veier som er av national interesse bygges og vedlikeholdes av staten.
2. Departementale veier (svarende antagelig nærmest til vore hovedveier) er underlagt vedkommende distrikt, men hvis noget distrikt undlater at gjøre sin pligt, indhenter ministeren parlamentets samtykke til før en given tid at overta vedlikeholdet paa distriktets bekostning.

Dette har dog ikke hændt i de 17 aar veiloven har været i virksomhet. Bli byrden for tung for noget departement, kan statshjælp paaregnes. Hvert departement har særskilt veikasse, for hvilken regnskap indsendes aarlig til vedkommende minister.

Fra *England* uttaltes i bilag 19^{bis} bl. a. følgende:

Vedlikeholdet av Englands veier er en altfor vigtig sak til at overlates sognene eller grevskaperne. Navnlig burde hovedveiene være underlagt centraladministrationen, idet ikke alene deres bygning men ogsaa deres vedlikehold er en national sak.

Centraladministrationens pligter skulde bl. a. være:

- at skaffe oplysninger fra andre lande,
- at arbeide for indførelse av dampveivalser og andre moderne metoder,
- at planlægge veinettet,
- at overta vedlikeholdet av alle hovedveier og
- at opmuntre til gavnlige reformer.

Allerede for over 60 aar siden uttalte Disraeli, at veienes vedlikehold burde være statens sak.

Den *belgiske* forfatter av bil. 25 spør:

Hvad nytte er der i at bygge gode veier, hvis deres gode tilstand bare er efemer, og hvis man ikke har det i sin magt at vedlikeholde dem?

Og den *franske* forfatter av bil. 26 bemerker:

Den kunst at anbringe puk paa veiene er ikke saa liketil, som mange tror. Anbringelsesmaaten kan gjøre, at trækraften stiger til det dobbelte. En god horisontal pukbane betinger en trækraft av 30 kg. pr. 1000 kg. læs, men en daarlig pukbane 60 kg. og derover.

En række værdifulde fremskridt paa næringslivets forskjellige omraader skyldes for en meget væsentlig del et vel systematisert og centralisert samarbeide. Dette princip er likeledes i stor utstrækning og med avgjort heldige resultater blit benyttet paa flere videnskapelige arbeidsfelter.

De betydelige værdier, som herved er tilført utviklingen, er uten tvil i det store og hele at tilskrive de gunstigere omstændigheter, hvorunder arbeidet foregaar ved en fornuftig centralisation, sammenlignet med de vilkaar, som den individuelle spredte virksomhet byr. Det synes ogsaa at maatte være klart, at man ved en harmonisk sammenslutning av krefter og øvrige midler er ganske anderledes rustet til at utføre et systematisk arbeide, end ved at være henvist til tilfeldige bestræbelser, fordelt paa en række sterkt innskrenkede arbeidseentra, især naar disse er uten gjensidig forbindelse.

Med en vel ordnet og fornuftig begrenset centralisation kan det heller ikke med føie anføres, at den binder det personlige initiativ og virke. Meget mere hjelper den individet til at anspænde sin opfindsomhet og energi, fordi det er stillet under saadanne vilkaar, at det da uten personlige økonomiske ofre faar de gunstigste arbeidsvilkaar i det hele.

Anvendt paa veivæsenet vil ovenantydede betragtninger si, at de enkelte isolerte ingeniører ikke kan utføre et for det heles vel saa gavnlige arbeide paa utviklingens omraade, som et fornuftig ordnet centralorgan i hensigtsmessig forbindelse med ingeniørerne ute i distrikterne.

Specielt i vor tid, da der melder sig en række tekniske sporsmaal av stor betydning for veivæsenet, anses det derfor meget betænkkelig at foreta skridt til en yderligere decentralisation. Det rette maa derimot være at holde adgangen aapen til at lempe administrationen efter det motsatte princip, som nemlig i henhold til det anførte sandsynligvis vil gjøre sig endog mere gjældende i fremtiden end hittil.

Veidirektøren finder sig opfordret til sterkt at betone dette med tanke paa den forestaaende nye veilov, i det de i skrivelse av 25de mars 1908 angaaende den departementale veilovkomites utkast til lov om veivæsenet paa landet uttalte anskuelser angaaende centraladministrationens betydning fremdeles i alt væsentlig fastholdes.

Av foredrag og meddelelser blev til kongressen indsendt 107, som ved dens aapning forelaa i trykt tilstand. Derhos var der arrangeret en utstilling med tilhørende katalog og en mængde meddelelser, hvorved man fik et godt indblik i veivæsenets standpunkt i en flerhet av de mest fremskredne lande og kjendskap til adskillig av, hvad tekniken f. t. har at by paa til opnaelse av en rationel veibygning og et hertil svarende vedlikehold; kfr. hovedberetningen s. 419 flg.

Av de 107 foredrag m. v. var *67 fra lande utenfor Frankrig*, nemlig:

12	fra Tyskland
2	» Østerrike
13	» Belgien
9	» Forenede stater i Amerika
19	» Storbritannien
3	» Ungarn
1	» Italien
5	» Holland
1	» Portugal
1	» Rusland
1	» Schweiz.

I overensstemmelse med det for kongressen opsatte program var alle foredragene m. v. paa forhaand indordnet under bestemte spørsmål, og for hvert af disse var der opnævnt en generalreferent, som foredrog for vedkommende sektion av kongressen hovedindholdet av, hvad der forelaa om angjældende spørsmål, og fremsatte herpaa byggede forslag til uttalelser. Ved derhos at dele stoffets behandling i 2 seksjoner opnaadde man at faa et tilfredsstillende overblik over det vidtloftige materiale og desuten tid til flere interessante ture i og i nærheten av Paris.

I sektionsmøterne var der diskussion og votering over konklusionerne; disse blev da siden vedtat i et avsluttende plenarmøte.

Kongressen løste sin opgave paa en maate, der vandt almindelig tilfredshet, og der er grund til at tro, at den sæd som kongressen har saadd vil bære gode frugter.

Som naturlig er angaar de foreliggende dokumenter og de utstillede gjenstande med tilhørende forklaringer for en væsentlig del spørsmål, som ikke er av aktuell betydning for det norske veivæsen, da de horer hjemme under langt mere utviklede trafikforhold end vore, men som allikevel er av interesse for enhver veitekniker, der vil følge med i

veibygningens og veivedlikeholdets fremadskridende bevægelse for der- ved med desto større sikkerhet at kunne gripe og fastholde de mo- menter, som efterhaanden bør bli bestemmende ogsaa for det norske veivæsen.

De opstillede sporsmaal var følgende:

I 1ste sektion:

- 1ste sporsmaal: *De eksisterende veier.*
 2det sporsmaal: *Vedlikehold.*
 3die sporsmaal: *Bekjæmpelse av slitage og stor.*
 4de sporsmaal: *Fremtidens veier.*

I 2den sektion:

- 5te sporsmaal: *De nye transportmidlers indflydelse paa veiene.*
 6te sporsmaal: *Veibanens indflydelse paa kjoretøiene.*
 7de sporsmaal: *Kilometerstolper, veirisere etc.*
 8de sporsmaal: *Mekaniske transportmidler.*

Under henvisning til hovedberetningen (Compte rendu des Travaux du Congrès), anhanget og bilagene skal veidirektoren tillate sig at anføre følgende angaaende hvert enkelt av de nævnte sporsmaal-

1ste sektion.

Bilag 1 7 a angaar flere eller alle av sektionens sporsmaal.

1ste sporsmaal: De eksisterende veier.

(Generalreferent: *Reuardier.*)

Kfr. anhanget, hovedberetningen side 21 flg. og bilag 8—21 f.

Næsten alle de herhenhørende forfattere har fremhævet betydningen av et godt fundament. Forslag i saa henseende foreligger i stort antal, like fra et simpelt sandunderlag til jernbeton.

Hvad veidækket forøvrig angaar er man selysagt enig om, at det gjælder at gjøre et skjønnsomt valg av materiale og at bruke et hensigtsmæssig bindstof. Nogen forfattere anbefaler indblanding i vei-

dækket av tjærestoffer o. lign. som en metode, man maa regne med allerede ved de eksisterende veier.

At opstille nogen bestemt regel for fundamentets konstruktion kunde der naturligvis ikke være spørsmåal om, da man i saa henseende maa indrette sig efter de raadende vidt forskjellige forhold; men under enhver omstændighet kan man ikke noksom fremhæve gavnligheten av planeringens omhyggelige drainering, og at det ofte kan være hensigtsmæssig at valse den, for veidæksfundamentet anbringes.

Skjønt brølægning ikke forekommer uten i vore byer, undlater jeg ikke at anføre, at for et saadant dække anses et betonfundament nødvendig.

Angaaende den vigtige rolle, som fundamentet spiller, er der blandt norske veiingeniører full enighet, idet vi næsten altid bruker stenunderlag. Der kan muligens bli spørsmåal om i nogen grad at modificere dets konstruktion for at gjøre det bedre skikket til at fordrele trykket paa underlaget, men den hermed forbundne merutgift vil antagelig ikke bli stor.

Anderledes har opfatningen før været baade i England og navnlig paa kontinentet; saaledes oplyses der fra Frankrig, dette foregangsland ogsaa paa veivæsenets område, at av dets ca. 35600 kilometer „routes nationales“ med pukveidække er bare ca. 14700 kilometer forsynt med fundament.

Hvad puk og bindstof angaar bør der med norske forhold for oie legges saa megen vekt som mulig paa at faa gode materialer, idet man ikke hos os kan tænke paa i nogen nævneværdig utstrækning at bøte paa mindre gode materialer ved hjælp av tjærebehandling el. lign. De herhenhørende systemer har jeg derfor trodd kun leilighetsvis at burde berøre. — Saa meget mere vekt ligger der altsaa paa at skaffe godt pukmateriale, hvilket ofte er meget vanskelig, da den langs en veilinie forekommende bergart hyppig er særdeles litet tjenlig til puk.

Under enhver omstændighet er man enig om, at veidækket maa vales meget omhyggelig, for at det kan bli saa sterkt komprimert som mulig.

Ved bygningen skulde ikke dette krav fore til nogen væsentlig merutgift, sammenlignet med hvad vi hittil pleier at anvende paa denne kont., men anderledes stiller det sig for vedlikeholdets vedkommende, hvor valsning som regel endnu ikke har faat indpas hos os.

Flere av herhenhørende forfattere uttaler sig om fordelene ved, at veivæsenets styre henligger under en statsorganisation. Herom

fattet kongressen dog ikke nogen beslutning, idet dens opgave jo var indskrænket til at behandle vedkommende tekniske spørgsmål.

Men med hensyn til fundamentering og valg af veidæksmateriale m. m. tok kongressen standpunkt. For de øvrige herhenhørende spørgsmaals vedkommende anbefalte den fortsatte undersøkelser, saaledes som det fremgaar av de fattede

Bestutninger ad 1ste spørsmål.

(Se hovedberetningen side 351.)

1. Kongressen henleder veidingeniørernes opmærksomhet paa den vigtige rolle veidækkets fundamentering spiller; den har nemlig en væsentlig indflydelse paa veidækkets slitage og profiletts bevarelse.
Ved valg af fundamentering maa der tages hensyn til beskaffenheten av terrænget, veidækket, kjøretoiene, trafikken og klimabet.
2. Kongressen antar, at et betonfundament av 10—15 cm.s tykkelse er særlig at anbefale for brolægning, selv om man anvender sten av grove dimensioner. Brostenene bør i saa tilfælde sættes paa et tyndt sandlag.
3. Kongressen finder det ønskelig, at forsøkene med blanding av puk og tjære eller bituminose stoffer fortsættes i den hensigt at finde praktiske og økonomiske systemer.
4. Til bindstoff under veidækkets valsning anbefaler kongressen et materiale, som passer til pukstenens art, og at indskrænke det til et minimum.
5. Kongressen uttaler ønske om fortsatte prøver, om hvorvidt man ved brolægning bør anbringe stenrækkerne skjævt eller vinkelret i forhold til veiens akse.
6. Kongressen uttaler ønske om fortsatte forsøk med brolægning av smaa sten, som angives at ha git udmerkede resultater.

2det spørsmål: Vedlikehold.

(Generalreferent: *Michaux*.)

Kfr. anhanget, hovedberetningen side 44 flg. og bilag 22—32 a.

Næsten alle herhenhørende forfattere opstiller det princip, at man under enhver omstændighet bør sørge for et kontinuerlig vedlikehold. Der raader ogsaa omtrent eustemmighet om, at den puk, som i nogen større mængde ved vedlikeholdet paaføres offentlig veier av væsentlig betydning, bør valsas.

De fleste finder, at nutildags er *dæksystemet* at anse som det egentlige vedlikeholdssystem, og nogen mener, at under visse omstændigheter bør ogsaa den uundgaaelige *flekning* behandles ved *valsning*.

At *ophakke* veibanen for paaforelse av nyt dække antydes av flere, uten at dette har ført til nogen bestemt konklusjon.

Valg av pukmateriale og pukningens utførelse samt valg av bindstoff er behandlet indgaaende, og nogen har, med anticipering av sp. 3, anbefalt bindstoff med tjære o. l. eller mortel.

Kongressen vedtok bestemte uttalelser angaaende dæksystemet, valg av materiale og valg mellem puk og brolægning. Endvidere uttalte den sig i tilslutning til sin uttalelse ad sp. 1 for ønskeligheten av at man med hensyn til pukveidækker fortsætter forsøk med nye sammenbindingsstoffer og tjærepuk. Endelig uttalte den sig i indskrænkende retning for anbringelse av ledninger under brolægningen.

De til nærværende avsnit hørende dokumenter og beslutninger knytter sig væsentlig til vel utstyrte pukveier og endnu fuldkomnere veibaner samt sterkere trafikk, end der som regel er spørsmål om hos os. Herved forklares den fremherskende stilling som dæksystemet har faaet. Norge har imidlertid meget faa 1ste klasses pukveier, og brolagte gater, som jo kun forekommer i byerne, ser jeg ganske bort fra.

Den almindeligste frengangsmaate for under bygningen at forsyne vore landeveier med et puklag er at pukke paa banen. Herved opnaar man dog bare at faa et meget tyndt puklag, neppe over 5 cm. tykt. Naar man da ogsaa erindrer, at veiene i Norge som regel er saa smale, at trafikken i det store og hele gaar efter et enkelt spor, vil det være klart, at dette tynde puklag ikke taaler megen trafik, for det er utslidt i hestegangen og hjulsporene, mens de utenforliggende kanter kan være noksaa uberørt av slitagen. Under enhver omstændighet vil det derfor hos os altid bli spørsmål om en omhyggelig flekning og hjulsporreparation, men ikke destomindre vil det vel vanskelig kunne undgaaes, at man av og til maa gaa til en mere omfattende fornyelse av puklaget, d. v. s. bruke dæksystemet. Og da passer de i resolutionerne opsatte regler ogsaa paa vore forhold. Av de i saa henseende opstillede fordringer blir det vel vanskeligst at opnaa vandingen, skjønt valsning uten i forbindelse med vanding er bare en halv forholdsregel, som i regelen ikke paa langt nær vil føre til det ønskelige maal. Ogsaa ved flekningen bør man vistnok stræbe efter at benytte valsning, især ved længere hjulsporreparationer, ti ellers vil trafikken generes i høi grad, og pukforbruket komme til at overskride rimelige grænser.

At man ikke med fordel kan benytte ovennævnte vedlikeholdssystemer uten kyndige veivogtere er noget, som formentlig ikke trenger nogen nærmere paavisning.

Likeledes vil utviklingen formentlig gaa i den retning, at man vil følge utlandets eksempel og gaa over til mekanisk drivkraft for valserne — navnlig ved vedlikeholdet — for at opnaa en mere effektiv valsning og paa samme tid kanskje ogsaa en billigere valsning, end man kan opnaa ved bruk av hestevalser.

Beslutninger ad 2det sporsmaal.

(Se hovedberetningen side 353.)

A. Pukveier.

1. Saalenge de paagaende forsøk ikke skulde vise nytten av at forandre de nuværende vedlikeholdssystemer, anbefales en almindelig anvendelse av dæksystemet i forbindelse med valsning, og at begrense flekningen til de mest fremtrædende fordypninger, især mot slutten av slitageperioden og fornehmelig i løpet av den vinter*), der gaar umiddelbart forut for anbringelse av nyt dække.
2. Der bør saavidt mulig brukes haard, homogen og regelmæssig puk, samt bindstof avpasset efter pukkens stenart og i minimal mængde.
3. Saavidt mulig bør pukdækket anbringes med én gang over hele veibredden, nemlig hvis det lar sig gjøre at henføre færdselen midlertidig til en anden vei.
4. Forsøkene med indblanding av tjære eller andre bindende stoffer efter forskjellige systemer bør fortsættes, og herunder noie iagttagelse resultatene under hensyn til omkostningerne, længde- og tverprofiel, varigheten, støv- og soledannelsen samt trafiken, for at finde det veidække som bedst svarer til de moderne transportmidlers behov paa de mest trafikerte veier.

B. Brolægning.

1. Bruk bare ensartede og likedannede brostener.
2. Bruk bare kornet sand.
3. Hold en jevn bane og bevar det rigtige profil.
4. — — —
5. Tillat kun undtagelsesvis og i mangel av anden praktisk løsning, lægning av vand- og gasledninger etc. under brolægningen.

*) Hos os som regel høst. *Skj.*

3die spørsmål: Bekjæmpelse av slitage og støv.

(Generalreferent: *Giuglieminetti*.)

Kfr. anhanget, hovedberetningen side 78 lfg. og bilag 33 55 f.

Som nævnt i bilag 19 er man i alle Frankrigs departementer enig om, at automobiltrafikens værste plage er støvet: øket slitage kommer først i anden række, idet trafikken maa ha naadd op til ca. 40 automobiler pr. dag, før den bevirker nogen nævneværdig ekstra slitage.

Men det maa i denne forbindelse erindres, at talen her er væsentlig om de bedste veier i Frankrig, som jo baade med hensyn til utstyr og vedlikehold i regelen staar betydelig over de norske veier.

Automobilhjulene kan sammenlignes med en roterende, kraftig børste, som fjerner alt fint materiale fra veibanen. I tørt veir indtræder denne virkning allerede ved en hastighet av 16 km. i timen. Virkningen vokser med hastigheten, og slitagen økes desuten ved knaster og lignende paa hjulringene.

Veienes hygieniske side er paa grund av automobilerne blit et spørsmål av meget stor betydning.

De mange forfattere, som har behandlet 3die spørsmål, gir tilsammenlagt et meget fuldstændig billede av de nye metoder, som der kan bli spørsmål om.

Meddelelserne handler om slitage baade av veibanen og i veiens indre, samt saavel om enkle som meget energiske forholdsregler.

Blandt de *enkeltre* forholdsregler kan nævnes:

1. Vanding og renhold paa almindelig maate, mest mulig ved mekaniske hjelpemidler.
2. Sprøitning med vand tilsat klorkalcium, klormagnesium, tjære, petroleum osv. (Westrumite o. l.). Forfatterne erklærer omtrent enstemmig, at vedkommende foranstaltninger vistnok er effektive, men kortvarige, altsaa kostbare.
3. Sprøitning med petroleum er hovedsagelig omhandlet av de amerikanske forfattere. De opplyser om gode resultater, men paa den betingelse, at petroleumen inneholder en god del asfaltiske olier.
4. Overstrykning av banen med varm eller kald tjære eller med tjære tilsat en tung olie etc. Stoffene og deres anbringelse er meget indgaaende beskrevet.

Mot slitage i *veiens indre* foreslaaes:

1. Forskjellige slags brolægning o. l., naar trafikken eller klimatot m. m. nødvendiggjør en saadan forfoining.

2. Fuldkomnere puklag, d. v. s. utført av meget sterk puk og sammenbundet med et kohæsivt bindstof, saasom: tjære, asfalt, hydraulisk kalk, cement eller forskjellige blandinger.

Engländerne foretrekker næsten med enstemmighet tjæremacadam, d: en pukmasse som er indbakt med tjære paa forhaand. Men paa fastlandet og i Amerika er man ikke saa sikker paa systemets fortrinlighet.

Tarmac, d: slagg indbakt med tjære, har ogsaa varme tilhængere, især i England.

Endelig holder nogen forfattere paa et almindelig puklag indesluttet mellem to eller flere lag av tjæret avfald av trapp, basalt eller granit.

Hvad angaar de hydrauliske bindstoffer bemerkes, at man endnu ikke har prøvet disse længe nok, til at bestemte resultater kan opstilles.

Som det av det anførte vil frengaa, spiller bruk av oljer og tjære etc. efter en mængde forskjellige metoder en betydelig rolle i de store kulturlandes kamp mot slitagen og støvplogen, men de er allesammen kostbare og har i det hele sin plads bare under mere intense trafikforhold. Hos os vil der derfor neppe bli spørsmål om dem paa vore landeveier i sin almindelighet. Anderledes stiller saken sig derimot for vore større byer, hvor macadamiserte gater findes i stor utstrækning: dissos ingeniørvesen synes at maatte ha sterk opfordring til at ofre her berørte spørsmål en særlig opmerksomhet. For vore landeveiers vedkommende gjælder det derimot at faa vedlikeholdet forbedret i retning av stadig at holde en jevn, fast og ren bane saunt at anvende plantning av trær langs veiene; hertil bør man under vore forhold som regel kunne innskænke sig.

Kongressen uttalte sig bestemt om en flerhet av herhenhørende spørsmål, men tok en reservation overfor tjæreindblanding i selve veidækket, idet man i saa henseende vilde avvente resultatet av fortsatte undersøkelser.

Beslutninger ad 3die spørsmål.

(Se hovedberetningen side 356).

1. Kongressen anbefaler for tung og meget stor trafik enten brobygning eller et andet sterkt veidække.

2. Likesaa et utviklet renhold samt en moderat og hyppig vanding, begge dele ved mekaniske hjælpemidler; endvidere anbefales et veidække som letter renholdet.
3. Kongressen mener at oversproitning med tjære- eller oljeholdige stoffer, saltoplosninger etc. har en god virkning, som dog uheldigvis er av meget kort varighet. Disse metoder synes derfor at burde indskrænkes til specielle tilfælder, som veddelop, fester etc. Men videre forsøk med nuværende og fremtidige stoffer bør anstilles.

Træplantning langs veiene bør oppmuntres.

4. Om bruk av tjære.

a. Tjæring av *banen*:

Kongressen antar at en godt utført tjæring er et effektivt middel mot støvdannelsen, og at den i en viss grad beskytter mot skadelig virkning av kjøretøiene i almindelighet og de hurtigløpende automobiler i særdeleshed.

Under visse omstændigheter anbefales den paa pukkveier med sterk automobiltrafik og i bymæssige strøk.

b. Indblanding av tjære i *veidækket*.

De hittil utførte forsøk er ikke tilstrækkelige for fældelse av en avgjørende dom; det er derfor ønskelig at forsøkene fortsættes med spesielt henblik paa de i de forskjellige lande gjorte erfaringer.

4de spørsmål: Fremtidens veier.

(Generalreferent: *Guillain*).

Kfr. anhanget, hovedberetningen side 127 flg. og bilag 56—72, ekskl. nr. 71.

Dette spørsmål staar selvsagt i nær forbindelse med de foran omhandlede spørsmål, hvis hensigt nemlig var at bringe paa det rene, hvorledes man skulde kunne sætte de eksisterende veier istand til paa bedste maate at motstaa paakjendingerne av hurtigløpende automobiler og tunge vogner med mekanisk motor. — Ved befølge av de i saa henseende anbefalte fremgangsmaater vil den eksisterende vei kunne taale automobiltrafiken, saa længe denne ikke har naadd en meget høi grad av intensitet.

Men efterhvert som automobiltrafiken antar voksende dimensioner blir det nødvendig at overveie, hvorvidt veienes bygning og vedlikehold bør undergaa tilsvarende modifikationer. Det vil særlig falde

naturlig, at man saavidt mulig tar disse hensyn ved anlæg av nye veier, hvor der kan være utsigt til nogen almindelig automobilfærdsel. Herved føres man dog ikke — saavidt det for tiden kan skjønnes — ut paa nye tekniske felter, idet opgaven fremdeles vil bli at anvende de hittil anerkjendte gode principer som i det foregaaende nærmere er omhandlet.

Av de mange forfattere, som har behandlet spørsmålet, har derfor adskillige begrænset opgaven, idet de er gaat ut fra, at den intense automobiltrafik er og i lang tid endnu vil bli innskrenket til forholdsvis faa ruter og til visse trafikeentras nærmere omegn.

Men i samme forhold som automobilismens krav med rette gjør sig gjældende, bør veitekniken selvsagt følge med.

Saaledes kræver de store hastigheter efter næsten alle vedkommende forfatteres mening et særlig homogent og sterkt veidække med liten runding (overhoide). Enkelte vil innskrenke stigningerne til 5 eller endog 3 %^o. Man er enig om, at alle forandringer i plan eller tracé maa ske suksessivt.

Kurvekarakterne har været gjenstand for meget interessante studier. Man kan vel sige, at resultatet er fordring om 50 m. som mindste radius.

Endvidere er behandlet spørsmålet om fri utsigt, utvidet bredde og overhoide i kurver; fremdeles veikrydsninger.

Kongressen uttalte sig temmelig bestemt om ovennævnte spørsmål.

Et andet interessant spørsmål, som ogsaa er behandlet, er hvorvidt man ved fremtidens veier bør bestemt adskille automobiltrafiken fra anden trafik. I saa maate var meningene delte.

Nogen holder paa specialveier for automobilerne, andre har foreslaat at man bare skal ha én vei, men paa samme indrette brolagte felter for den langsomme og tunge vogntrafik, og makadamiserte felter for den lette og hurtiglopende trafik; andre derimot mener, at veibanen bør være ens for al slags trafik.

Bygning av specielle automobilveier — naar undtages særegne tilfælder som f. eks. i nærheten av store byer — fandt kongressen ugjorlig paa grund av de dermed forbundne store omkostninger. Heller ikke anbefalte den en deling av trafiken enten paa to særskilte veier eller paa forskjellige felter av samme vei.

Den holdt altsaa paa et fælles veidække, bredt og sterkt nok til at opta al forekommende trafik.

Nogen forfattere kræver sloifning av alle *planoverganger*; andre mener tvertimot at de er at foretrække for over- eller underganger;

men alle kræver bökvem og tydelig tilkjendegivelse av overgangene, saavel om natten som om dagen.

Kongressen har tilraadet at undgaa planoverganger.

Beslutninger ad 4de spørsmål.

(Se hovedberetningen side 358.)

1. Kongressen mener, at forsaavidt den trafik som foregaar med mekanisk trækraft ikke har naadd en høj grad av intensitet, vil den nuværende vei, naar den er bygget og vedlikeholdt overensstemmende med de regler som er vedtat for 1ste og 2det spørsmål, tilfredsstille fordringerne.
2. a. Fremtidens veidække bør være homogent og bestaa av haard, sterk puk, godt sammenbundet og ikke glat;
 b. bør ha én kjørebane, hvis bredde avpasses efter færdselen (mindst 6 m.), naar undtages store luksusanvenner, hvor en deling av færdselen til forskjellige baner kan være at anbefale;
 c. ha saa liten runding (overhøide) som forenelig er med vandavløpet;
 d. ha saa ensartede stigninger som mulig, idet man dog undtagelsesvis kan vælge en noget sterkere stigning, hvis det er nødvendig for at undgaa en skarp kurve;
 e. man bør benytte størst mulige kurveradier, (mindst 50 m.) og parabelbuer til overgangskurver;
 f. i kurver kan yttersiden løftes noget, men uten at genere den almindelige færdsel; i kurver maa der være fri utsigt fremover.
 Langs kurvernes indre side bør anordnes et litet fortaug; oplægning av veidæksmateriale her bør være forbudt;
 g. veikryds maa træde tydelig frem og være rummelige;
 h. planumsoverganger bør undgaaes saavidt mulig og i tilfælde være rummelige og tydelig merket, selv om natten. Sporveiskrydsninger bør være forsynt med signal.
3. Kongressen anbefaler, at der langs veiene anordnes særskilte baner, hvor saadanne vil være til nytte, for cyklister og ryttere.
 Endelig ansees det ønskelig at veiene saavidt mulig forsynes med træplantninger.

Paa det vaaren 1909 avholdte *amtsingeniørmote* i Kristiania blev følgende komiteindstilling enstemmig vedtat:

„Efter komiteens mening vil automobilen vise sig i mange til-

fælder at være et nyttig transportmiddel saavel for personer som post og ikke sjelden kausaa ogsaa for gods.

Komiteen vil derfor anbefale, at der ved veienes *planlægning* tages fornuftent hensyn til automobiltrafikken, men indtil videre kun forsaavidt vedkommende vei har utsigt til at bli befart med automobiltiligence i fast rute. — Komiteen har fundet at maatte tilraade denne indskrænkning, idet den anser det utilraadelig for tiden at ta sigte paa at utstyre den store flerhet av vore veier for automobilfærdsel bare av hensyn til mulig enkeltvis forekommende automobilkjørsel, da en saadan almindelig plan vilde lægge altfor sterkt beslag paa veibevilgningerne til fortrængsel for mange andre i og for sig meget paakrævede veier.

Hvor hensynet til automobiltrafik i henhold til det anførte findes at burde gjøres gjældende, antar komiteen at følgende normalregler i det væsentlige bør være bestemmende med hensyn til tracé og utstyr m. v.:

1. *Stigningerne.* Valg av disse bør foregaa efter den nu gjældende opfatning, idet der dog bør lægges vrid paa at opnaa jevne overganger og i tilfælde nogen avveksling i særlig lange stigninger.
2. *Kurver.* Mindste radius bør være 30 m. Hyppig veksling av kurver til forskjellige sider bør mest mulig undgaaes, og det bør have for oie at der saavidt mulig blir fri utsigt. I skarpe kurver bør kjørebredden økes, og i kurver i sin almindelighet bør tverprofillets ytre del løftes; og veidækket forsterkes paa den indre halve veibredde.
3. *Bredde.* Stenlagsbredden bør være minst 4,0 m. og planeringsbredden minst 4,5 m., ekskl. stabberum.
4. *Runding.* Veidækkets runding i komprimert tilstand bør være ca. $\frac{1}{30}$.
5. *Veidækket* bør utføres som et godt chaussédække efter en av veivæsenets sterkere normaler.
6. *Falsning* bør utføres ialfald for puklagets vedkommende.
7. *Krydsning av jernbaner eller sporveier* i planum bør saavidt mulig undgaaes.

Veidirektøren slutter sig til amtsingeniormotets uttalelse.

2den sektion.

Bil. 71, 73 og 74 omhandler i almindelighed i større eller mindre utstrækning spørgsmaalene 5--8.

5te spørgsmaal: De nye transportmidlers indflydelse paa veiene.

(Generalreferent: *Walckenaer.*)

Kfr. anhanget, hovedberetningen side 201 flg. og bil. 75--81

Blandt de forfattere, som har behandlet dette spørgsmaal, er der én som mener, at automobilljulet er det for veiene mest ødelæggende apparat som findes. Hvor den skadelige indflydelse bestaar behandles meget indgaaende og botemidler paaavises.

Vedkommende hurtiglopende automobiler vises gennem omfattende undersøkelser, at drivljudenes paa kjending bestaar i normalt virkende (iahn. litet væsentlige) og tangentiale virkende kræfter.

De sidste, som virker *enten* i kjoreretningen (trækkraft, gang paa stedet, bremsing, igangsattelse etc.) *eller* transversalt (glidning, centrifugalkraft etc.), er avhaengig av hastigheten og stigningen og kan anta betydelige dimensioner.

Herav følger, at da veiene hittil kun er bygget med tanke paa de vertikale kræfter, opstaar der en opløsende tendens som kan føre til veidækkets fuldstændige ødelæggelse.

Man kan heller ikke se bort fra virkningen av de pneumatiske hjulringer og de paa samme anbragte knaster; de første frembringer om ikke en sugning saa i det mindste en friktion mot eller avfiling av veibanen; de sidste en ophakning av samme.

Resultatet kjender vi alle, nemlig: frembringelse av støv, losrivelse av bindstoffet og derav følgende svækning av veidækket.

Botemidlerne bestaar fremdeles i anvendelse av sterk og især godt sammenbundet puk, saaledes at dette spørgsmaal staar i noie forbindelse med spørgsmaal 3 (bekjæmpelse av slitage og støv); endvidere i et omhyggelig vedlikehold, ti paa en ujevn bane er støtene og derfor ogsaa slitagen meget større end paa en jevn bane; kfr. spørgsmaal 2 (vedlikeholdet).

Kongressen har bifaldt forfatternes meninger.

Nogen forfattere har sterkt kritisert knasterne; men kongressen har ikke trodd at kunne forbyde dem paa grund av den sikkerhet de frembyr for automobilisterne. Imidlertid har den forlangt, at det

ytre lag av hjulringene bør bestaa av saa boielig materiale som mulig, og at knasternes fremspring og form skal indrettes efter bestemte regler.

De skadelige virkninger av *tunge automobiler* bestaar i knusning og sondersplittelse av puksten. Paakjendingen vokser naturligvis med belastningen, avtagende hjuldiameter og hjulringenes ujevnhet. Man har derfor fundet det logisk at uttale sig om felgbredden og hjulringenes beskaffenhet.

Bestutninger ad 5te sporsmaal.

Se hovedberetningen side 361.

A. Hastigheten.

1. Hurtiglopende automobiler med pneumatiske hjulringer foraarsaker losrivelse av det finkornede materiale, hvilken skade vokser med hastigheten og paa pukveier gjør sig gjældende i stigende grad, eftersom veidækket er mindre homogent, pukken mindre godt sammensiltret, bindstoffet mindre godt indarbeidet og omstændighetene for støvdannelse gunstige.
2. Enhver pludselig forandring av hastigheten, enten ved igangsættelse eller bremsing, øker skaden paa veien i væsentlig grad. Hvilkenomhelst, om end lempeligere, ændring av hastigheten har ogsaa en skadelig indflydelse, skjont av mindre betydning.
3. I kurver forener sig centrifugalkraftens og tangentialkraftens virkninger, hvorved skaden kan økes betraktelig.

B. Hjulringene.

1. For ved hurtiglopende automobiler at indskrænke de pneumatiske ringers beskadigelse av veibanen saa meget som mulig, maa deres ytterste lag bestaa av boielig materiale eller i det høieste være forsynt med avstumpede knaster, som i forhold til sin diameter har et ubetydelig fremspring.
2. Paa tunge automobiler skal hjulringene, hvis de er stive, ha en glat overflate, undtagen i specielle tilfælder og paa for oiemedet hensigtsmaessig anlagte veier.

C. Vægten.

Tunge automobiler (godsautomobiler) skader pukveiene hovedsagelig ved sin tendens til at danne hjulspor. Derfor gjælder det for disse kjoretoier især, at trykket pr. cm. av felgbredden blir moderat.

Som maksimum synes 150 kg. pr. cm. felgbredde for de nu brukte hjuldiametre i almindelighet at være passende. Der maa imidlertid ogsaa tages hensyn til det totale akseltryk, da overdreven brede felg ikke kan utøve et jevnt fordelt tryk paa grund av veibanens krumning.

Den største tilladelige belastning avhænger forøvrig av veiens beskaffenhet og kjørehastigheten.

6te spørsmål: Veibanens indflydelse paa kjøretøiene.

(Generalreferent: *Lauet*.)

Kfr. anhanget, hovedberetningen side 237 flg. og bilag 82—85.

De forfattere, som har behandlet dette spørsmål, har hovedsagelig studert virkningerne av den vibration, som støt paa grund av banens ujevnhet bevirker i vognen, og deres indflydelse paa hjul, motor, karosseri, kort sagt paa vognen i sin helhet.

Nogen freinholder nødvendigheten av fuldkommen jevn bane; andre, at automobilernes konstruktion bør forbedres f. eks. ved større hjuldiametre, mere elastiske hjulringer og mindre vekt av de ikke ophængte dele etc.

Den farlige glidning, som ogsaa er avhengig av veibanens form og beskaffenhet, har likeledes paakaldt forfatternes oppmerksomhet.

Kongressen har kun uttalt sig ganske i sin almindelighet ved følgende

Beslutning ad 6te spørsmål.

(Se hovedberetningen side 363).

Kongressen uttaler, at hvis veibanens tilstand er ufordelagtig for kjøretøiet, saa lider ogsaa selve veien. Følgelig bør man saavidt mulig fjerne alle hindringer, som foraarsaker en usedvanlig slitage. Iøvrig forutsættes, at hastighet, hjulringer, akseleration og vekt holdes inden de grænser, som svarer til veidækkets art.

7de spørsmål: Kilometerstolper, veivisere etc.

(Generalreferent: *Chair*.)

Kfr. anhanget, hovedberetningen side 246 flg. og bilag 86—92 a.

Dette spørsmål vakte meget stor interesse paa kongressen, idet man i det store og hele var enig om, at veivisere og avstandsoppgaver blir mer og mer paakrævet, eftersom færdselen vokser, saaledes at

disse ting er gjenstand for stigende opmerksomhet i de større lande av alle dem, som interesserer sig for turistvæsenets utvikling og for at skaffe de reisende rimelige lettelser.

Da det imidlertid synes at man endnu ikke kan paaregne den samme opmerksomhet inden vort land, har jeg trodd at kunne innskrenke mig til at referere de i sakens anledning vedtagne uttalelser.

Beslutninger ad 7de spørsmål.

(Se hovedberetningen side 364.)

Kongressen uttaler ønske om:

- at anbringelse av kilometerstolpene blir sat i system snarest mulig efter en almindelig plan og for hvert lands hele omraade;
- at det ledende princip maa være forbindelse mellem de store centra;
- at avstandene fra de større byer angives for alle veier, som utgaar fra dem;
- at en ensartet model blir antat, og at inskriptionen blir enkel og meget tydelig;
- at avstandene angives paa saadan maate for alle byers og distrikters vedkommende, at de kan summeres;
- at søke indført samme regler i alle lande;
- at administrative paabud paa *veiriserne* innskrenkes mest mulig for at levne størst mulig plads for betegnelserne av veiretningerne;
- at hindrings- eller *faresignaler*, av hensyn til den internationale færdsel, antyder hindringens art ved et tegn, tilføiet hindringens betegnelse i vedkommende lands sprog;
- at disse signalers art innskrenkes til 4 slags nemlig:
 1. Hindringer i tverprofilet,
 2. Kurver,
 3. Planoverganger,
 4. Færlig krydsning;
- at hindrings- og faresignaler, som opsættes av private selskaper og er godkjendt av administrationen, blir betraktet som veiens tilbehør, saa de kan nyde godt av lovens beskyttelse.

8de spørsmål: Mekaniske transportmidler.

(Generalreferent: *Limasset*.)

Kfr. anhanget, hovedberetningen side 305 flg. og bil. 93—98 a.

Som i *bilag 93* (Belgien) anført bemerker *de Gørstuer*, at der i en fabrikk ikke eksisterer en eneste maskine, som man ikke beregner

nytteeffekten av, og som bekjendt er den best, der gir en bestemt nytteeffekt med de mindste omkostninger.

Men for den mest flygtige oppmerksomhet maa det staa klart, at ethvert kommunikationsmiddel i forbindelse med det transportapparat, som det er beregnet paa, danner en maskine, hvis fordele og ulemper man maa gjøre sig rede for gjennom beregninger.

Med hensyn til landeveistransport pr. automobil av reisende og gods, har kongressen paa grundlag av det foreliggende materiale tilraadet begrensning av hastigheten, belastningen og felgbredden.

Med hensyn til *sporveier* var der enighet om saavidt mulig at lagge sporene klar av veibanen, kfr. iøvrig konklusjonerne.

Vedkommende beslutninger har imidlertid ikke den samme internationale karakter som de angaaende spørsmålene 1-7 fattede beslutninger, idet representanterne for Storbritannien og De forenede stater maatte med hensyn til spørsmål 8 ta en reservation, fordi der i disse lande allerede gjælder et administrativt reglement, nemlig den engelske Heavy Motor Cars Order av 1904, se hovedberetningen side 465 flg.

Bestutninger ad 8de spørmaal.

(Se hovedberetningen side 367.)

1. Automobiler kan med fordel benyttes til *offentlig persontrafik* uten nævneværdig skade for veiene, naar gjennomsnittsfarten ikke overstiger 18 km. i timen, og den største hastighet ikke overstiger 25 km., samt belastningen paa drivakselen indskrænkes til et minimum og den største akselbelastning ikke overskrider 4 ton. Endvidere maa trykket pr. cm. felgbredde ikke overskride 150 kg. for hjul med de nu brukte diametre.
2. *Industri trafik* med vogner, som har eksplosionsmotor, vil ikke skade veien, naar følgende regler iagttages:
 For en gjennomsnitshastighet av 16 km. og en maksimumshastighet av 25 km. pr. time skal den største akselbelastning ikke overskride 4 ton. For gjennomsnitshastighet av 10 km. og maksimumshastighet av 15 km. pr. time skal den største akselbelastning ikke overskride 5 ton. Drivhjulenes felg kan beklædes med metalringer, men med glat overflate. Hjultrykket som ovenfor.
3. Det er vanskelig for tiden at uttale sig om *lange dampvogner*. Da imidlertid deres bruk er begrenset til et forholdsvis mindre omraade, bør man søke at anvise dem bestemte veier, forsynt med et til trafikken svarende voidække.

1. Det anbefales at samle nøjagtige oplysninger og at disse blir kontrollert av kompetente autoriteter, for at finde det efter veidækkets art og broernes styrke avpassede rette forhold med hensyn til hastighet, vekt, folgbredde, hjuldiameter, hjulringens art, fjering, antal aksler og akselavstand.
5. Baade av hensyn til veiens vedlikehold og til dens utnyttelse er det ønskelig at anbringe *spor for lokalbaner* uavhengig av veilegemet; i hvert fald tiltaades at lægge saavel lokalbanespor som sporveisspor paa særskilt underlag, og at den for den øvrige trafik frie veibredde blir mindst 5 m.
6. Hvis *spor* *maa* lægges i veiene, er det ønskelig, at de lægges i niveau med veibanen uten fremspring eller forsønkning og uten at forandre veiens normalprofil hverken i tver- eller lengeretning, og at veibanen er saa bred, at der utenfor spurvognen blir tilovers en fri kjørebane av mindst 2.6 m.

Det anbefales, at skinnerne forsynes med en kontraskinne, enten i forbindelse med eller uavhengig av sporveisskinnen.

7. Kongressen uttaler ønske om, at sporveiskoncessionister i alles felles interesse fortsætter forsøkene med sporenes konstruktion og vedlikehold, spesielt forsaavidt angaar de i en veibane anbragte vikespør, og fjernelse av alt som kan genere den almindelige færdsel.

Slutningsbemerkninger.

Jeg har nu kortelig omhandlet resultatene av kongressens arbeider.

Disse omfatter næsten alle de spørsmaal som reiser sig i anledning av veienes bygning, vedlikehold og benyttelse, navnlig av automobilerne.

Det foreliggende stof er vidtloftig, men det bør ikke forbause, naar man tar i betragtning den opgave som kongressen hadde at løse, nemlig:

1. Samle alle hittil gjorte erfaringer for at faa rede paa, hvor langt man hittil er naadd.
2. Belyse saa vidt mulig de tvilsomme punkter.
3. Ta standpunkt til dem, som var tilstrækkelig klare og
4. Forberede dem, som trenger fortsat studium.

Det maa siges at kongressen har løst sin opgave paa en meget tilfredsstillende maate, idet den:

1. Har samlet en omfattende række av dokumenter, erfaringer og meninger fra de største veiautoriteter fra omtrent hele den civiliserede verden.
2. Har skapt mellem veiteknikerne og trafikanterne, navnlig automobilisterne, et samarbeide, som ved første øikast kunde synes uopnaaelig, men som, grundet paa gjensidig god vilje, lover det bedste for fremtiden baade til veienes og de trafikerendes gavn.

I *teknisk* henseende har den fastslaaet enkelte principer og definitioner og git endel raad. Resultaterne i saa henseende kan sammefattes i følgende punkter:

1. Paavisning av den store betydning som fundamenteringen har for ethvert veidække.
2. Nødvendigheten av at bruke sterke og homogene veidæksmaterier og at forbinde dem omhyggelig, saa man kommer saa nær som mulig til idealet, monoliten.
3. Enighet om dæksystemets rolle og om nødvendigheten av et kontinuerlig vedlikehold.
4. Bestemmelse av hvad man kan vente av de forskjellige slags oversprøitninger og av veibanens tjeriing.
5. Videnskabelig utredning av veienes og automobilernes gjensidige paavirkning.
6. Angivelse av de viktigste betingelser i henseende til tracé og profil, som bør opfyldes av veier, der skal opta trafik av meget hurtigløpende automobiler.
7. Enighet om hindringssignaler.
8. Angivelse av retningen for fortsatte undersøkelser i hensigt at finde systemer, som kan sette veidækkene istand til at motstaa den moderne trafik. I saa henseende har den fundet, at banen maa være jevn men ikke glat, og især at veidækket maa være homogent i hele sin masse. Denne homogenitet blir at søke *enten* i elastiske bindstoffer (bituminøse, tjære el. a.), som maa blandes sammen med pukken, *eller* i en eller anden til eienedet svarende brokægning.
9. Endvidere har kongressen angit, hvorledes automobilkonstruktøerne ogsaa bør bidra sit til det fælles arbeide, bestaaende i at sette kraft, vekt og hastighet i det rette forhold til form og bygning av vognens organer, indbefattet hjul, felg og hjulringer.

10. Endelig har kongressen i forstaaelse av, at alle bestræbelser maa fremfor alt foregaa i samarbeide for at bli frugtbringende — og at det er av vigtighet at gjøre idéutvekslingerne varige og stadi-ge — vedtat dannelsen av en *international permanent forening*, hvis utøvende komite har i opdrag at vedlikeholde og styrke baandene mellem alle dem, som interesserer sig for veivæsenet, samt at centralisere de resultater, som fortsatte undersøkelser kommer til i de forskjellige lande, lette utbredelsen av samme og forberede arbeidet for de fremtidige kongresser.

Den 2den internationale kongres skal sammentrede i Bryssel i 1910.

Under henvisning til de i det foregaaende anførte bemerkninger om vore egne forhold skal jeg sluttelig tillate mig at hitsætte de vigtigste lærdomme, som man med henblik paa Norge efter min mening bør ofre særlig opmerksomhet:

1. Den mekaniske trækrafts fortrin har faat en saavidt betydningsfuld plads paa veivæsenets omraade, at den ikke godt kan tænkes undertrykket trods de med samme forbundne ulemper.
2. Veidækket maa hvile paa et godt fundament, avpasset efter forholdene.
3. Veidækket maa bestaa av saa god puk som mulig, naar undtages litet trafikerte veier, forsaavidt man for disses vedkommende har adgang til med fordel at kunne benytte god grus.
4. Veidækket maa søkes sammenbundet ved et hensigtsmæssig bindstof og maa valsos meget omhyggelig, for at det kan bli saa sterkt komprimert som mulig.
5. Ogsaa ved vedlikeholdet maa man bruke saa sterk puk som færdselen kræver, og gaa over til almindeligere bruk av dæk-systemet i forbindelse med valsning.
6. Veibredden maa økes.
7. Skarpe kurver maa undgaaes.
8. For at hindre støv- og soledannelsen fra at bli mere generende end nødvendig maa der lægges megen vekt paa et omhyggelig og efter forholdene avpasset renhold av veibanen.
9. Bruk av tjæremacadam eller oversproitning med en eller anden støvbindende oplosning, blanding etc. kan man under vore forhold som regel sloife, forsaavidt landeveiene angaar.

10. Almindelige turistautomobiler gjør desto mere skade paa veiene jo større hastigheten er og jo daarligere veidekket er.
11. Godsautomobiler, som i hvert fald forutsettes at gaa langsomt, skader veiene hovedsagelig paa grund av sin store vekt.
12. Enhver pludselig forandring av hastigheten øker skaden paa veien i betydelig grad.
13. Likesaa økes skaden i kurver og i voksende grad med avtagende kurveradius.
14. Veienes utstyr av hensyn til de nye transportmidler kræver fortsatte forsøk og fortsatt mellomfolkelig arbeide.

Anhang

indeholdende kort uddrag av det væsentligste
indhold av bilagene.

Kort uddrag av det væsentligste indhold av bilagene.

ad Iste spørsmål: De eksisterende veier.

a. *Fundament.*

Uten et solid og godt drenert fundament (stenunderlag) kan man ikke få et godt veidække. Det bør sættes og behandles, saa det danner et slags hvælving.

Stenarten behøver ikke at være saa haard som i puklaget (i bil. 13, Belgien, anbefales endog at stenen i stenlaget bør være mindre haard end i puklaget.) I hvert fald maa stenarten kunne motstaa frostens indflydelse. Pukveier uten fundament bør innskrenkes til de mindst trafikerte veier, Frankrig (bil. 17).

Stenlagets tykkelse:

15—25 cm.	i Sachsen—Koburg (bil. 1),	
9 tommer eng.	- York (bil. 4),	
12 — — —	- Gloucester (bil. 5),	
7 — — —	- Skotland (bil. 6),	
24 cm.	- Wien (bil. 11),	
9 tommer eng.	- Cupar—Fife (bil. 48).	

Stenlagsstenens størrelse. Fra York (bil. 4) anbefales, at ingen sten bør være grovere end 3 tommer eng. Ingen sten bør være over 3 tommer eng. i overflaten, Skotland (bil. 6). Enten 24 cm.s sten eller 12—15 cm.s sten, Wien (bil. 11). Stor sten er bedst, hvor underlaget er mindre godt; stenunderlag av mindre sten kræver ikke den samme omhu i utførelsen, som naar stor sten benyttes, Belgien (bil. 14). I Cupar—Fife (bil. 48) slaaes stenunderlaget paa banen til 3 à 4 tommer eng.

b. *Mellemlag mellem stenunderlaget og puklaget.*

Saadant anbefales av enkelte, saaledes: I Sachsen—Koburg, ca. 5 cm. grus (bil. 1). Et tyndt sandlag mellem stenunderlaget og

pukken anbefales, Frankrig (bil. 17). I Cupar—Fife, et 2 tommer sandlag (bil. 48).

c. *Pukken.*

5—7 cm.s størrelse, Sachsen—Koburg (bil. 1). Puklaget 6 tommer eng. tykt, Gloucester (bil. 5). 2½ tons ring, 6 tommer tykt, Skotland (bil. 6). 3—5 cm.s, 15 cm. tykt, München (bil. 9). 16 cm. tykt puklag i komprimert tilstand 15 cm., Wien (bil. 11).

d. *Valsning, vanding og bindstof.*

Pukken vales under tilsætning av bindstof, Sachsen—Koburg (bil. 1). Bindstoffet bør bestaa av avfald av samme sort sten som pukken, York (bil. 4). Ovenpaa puklaget anbringes et 1 tomme tykt sandlag, som vandes og vales med dampvalse, Gloucester (bil. 5). Puklaget vandes og vales, Skotland (bil. 6). Puklaget vales først tørt, derpaa anbringes et gruslag under fortsat valsning i forbindelse med vanding, Wien (bil. 11). Valsning av *planeringen* er nyttig, Belgien (bil. 13). Hvis *stenunderlaget* bestaar av mindre sten, kan det med fordel vales, Belgien (bil. 14). Pukken vales under tilsætning av sand og vand, dampvalse med mindst 10 tons tryk; efter færdig valsning spredes et 2 cm. tykt lag av grov grus, 12 mm.s størrelse som maksimum, München (bil. 9). Som bindstof anbefales en blanding av sand og hydrauliske stoffer samt tjære, Frankrig (bil. 17). I Frankrig (bil. 19) brukes som regel dampvalser med 12—17 tons tryk, undertiden hestevalser med 4—7 tons tryk. Under valsningen av puklaget brukes vanding, ikke for sterk, og spredes bindstoffet; dette utgjør ialmindelighet 14—15 %, men kan gaa op til 20 % av puklagets masse. Bindstoffet vandes sterkt og ved feining hjælpes til for at faa det til at trænge ind i mellemrummene; begge dele under fortsat valsning, indtil den fornødne fasthet er naadd.

e. *Runding (overhøide).*

$\frac{1}{40}$, Sachsen—Koburg (bil. 1). $\frac{1}{30}$, Gloucester (bil. 5). Ca. $\frac{1}{20}$, München (bil. 9). $\frac{1}{50}$ efter dækfornyelsen og $\frac{1}{100}$ for, Frankrig (bil. 18).

f. *Kjørebredde.*

Ikke under 6 m. for sterk trafik, Frankrig (bil. 17). Naar undtages i nærheten av byer vil man som regel kunne klare sig med 5 m., Frankrig (bil. 18). For nogen betydeligere trafik maa den være 4.5—5 m., Holland (bil. 21).

g. *Mindste kurreradius.*

Man bør tilstræbe følgende: 50 m. for „routes“, 30 m. for „chemins“ og nødvendig gaa under 30 m. for „routes“ og 20 m. for „chemins“. Under ekstraordinære forhold forekommer dog i Frankrig henholdsvis 25—20 m. og 15—10 m., ja i fjeldslyng like ned til 5 m. I Portugal (bil. 21 d) er mindste radius som regel 30 m.

h. *Længdeprofilen* bør aldrig være horisontalt, men ha en stigning av mindst $\frac{1}{400}$, Gloucester (bil. 5).

i. *Diverse.*

Materialpladser anbefales, Sachsen—Koburg (bil. 1). Træplantninger bør avgrenses i mindst 2,5 m.s. hoide over veibanen, Sachsen—Koburg (bil. 1). Tjæremacadam paa gamle veier anbefales git 4 tomers tykkelse eng, York (bil. 4). Tarmac koster 5,50 francs pr. m.², York (bil. 4). Tarmacadam av granitpuk 3,55 francs pr. m.², York (bil. 4). Almindelig voidække, stenunderlag og puk koster kr. 9,80 pr. 1 m. for 4 m.s. kjørebredde, Skotland (bil. 6). Tarmac er billigere og fordelagtigere end Tarmacadam, Belgien (bil. 13). Brolægning med smaa sten er at foretrække for almindelig brolægning, naar fundamentet er godt, Belgien (bil. 13).

ad 2det spørsmål: Vedlikehold.

Bilag 1 (Sachsen—Koburg). Forfatteren fremhæver den tekniske og økonomiske fordel ved dækssystemet i forbindelse med valsning paa stærkt trafikerte veier. Dækket 6 à 10 cm. tykt. Paa veier med middels trafik blir slitagen mere jevn ved bruk av bedre og grovere puk i midtpartiet samt finere puk paa kanterne. Der brukes maskinpuk, sortert i 3 klasser: 4 à 5 cm.s., 6 à 8 cm.s. og 2 à 3 cm.s.

Bilag 2 (Belgien). Her anbefales omhyggelig installation av og god kontrol med pukverket.

Bilag 3 (Cheshire). Den gamle bane ophiakkes for haanden, ren og jevn puk paafores, valsning utfores og endelig spredes et lag stonavfald av samme slags som pukken. Hjulspor repareres med 1 toms puk, hvor der ikke færdes hurtigløpende automobiler.

Bilag 4 (York). Kun de dygtigste folk anbefales brukt til vedlikeholdet.

Bilag 5 (Gloucester). Man spreder ikke mere puk ad gangen end der kan konsolideres paa 1 dag. Først vales tort med dampvalse indtil pukken har fæstet sig godt, derpaa spredes bindstoffet, hvorefter vanding og valsning. En dampvalse paa 15 ton bruker $\frac{1}{2}$ mere kul end en paa 10 ton, men utfører $\frac{1}{2}$ mere arbejde. Haandslaaet puk varer længer end maskinpuk.

Bilag 6 (Skotland). Her bruges ogsaa dæksystemet med valsning. Haandslaaet puk bruges paa de mest befærdede veier og maskinpuk paa de lettere trafikerte.

Bilag 7 (Rusland). Opmerksomheten henledes paa de gode resultater, som er erholdt ved mekaniske hjælpemidler. Her har man forsøkt at indblande i puklaget et stof som kaldes „betonit“, hvorved man har opnaaet gode resultater ved tung trafik, sterk vind og heftige regnskyl.

Bilag 14 (Belgien). 4–6 cm.s puk synes at passe bedst for dæksystemet og 2–4 cm.s for fleksystemet.

Bilag 22 (Elsass—Lothringen). Man gik her i 1885 over til dæksystemet. Hestevalser er nu sjældne. Dækket gjøres 7–8 cm. tykt, paa fugtige partier 10–12 cm.

Bilag 23 (Baden). Dæksystemet anvendes siden 1900 paa veier med en daglig trafik av mindst 100 trækdyr, og som trænger 30 å 40 m.³ puk aarlig pr. km.

Fra trafikanternes synspunkt er man kommet til følgende resultater: Fleksystemet passer bedst for liten og let trafik, som ikke kræver mer end 8–10 m.³ komprimert puk pr. km., mens dæksystemet med valsning er paa sin plads for tung og sterk trafik, som kræver 30–100 m.³ puk pr. km.

Menfra et økonomisk synspunkt har man fundet, at dæksystemet er ca. $\frac{1}{3}$ dyrere end fleksystemet.

Hvis trafikken er usedvanlig stor, og veiforholdene er ugunstige (f. eks. fugtig terræng, liten veibredde, daarlig puk etc.), passer dæksystemet ikke, da dækket isaafald maa fornyes saa hyppig som hvert 2det eller 3die aar, hvilket er for stor ulempe for trafikken. Under saadanne omstændigheter bør brukes brolægning eller spor.

Veier med middels trafik og under normale forhold egner sig for dæksystemet (slitageperiode 4–8 aar). Veier med liten trafik

eller under ugunstige forhold (bl. a. puk som ikke er veirbestandig) egner sig derimot ikke for dæksystemet; det blir for dyrt i forhold til de fordele det byr trafikanterne.

Bilag 24 (Tyskland). Det synes ikke at være økonomisk at bruke ganske lette valser, hvis ikke underlaget er av tyvlsom bæreevne, puklaget meget tyndt eller pukkens motstand mot knusning liten.

Bilag 25 (Belgien). Hvis man i forbindelse med fleksystemet anvender mekanisk komprimering, vil mange av dette systems mangler avhjelpes, uten at det skulde bli dyrere end dæksystemet. Ved bruk av cementmortel som bindstoff ved sidstnevnte system vil dækkets varighet økes betydelig, likesom støvsporsmaalet hermed synes at være løst.

Bilag 25 bis (Maryland). Forfatteren antar at man under de fleste omstændigheter vil faa en tilfredsstillende moderne pukvei, naar man til bindstoff bruker en elastisk og meget varig masse, f. eks. et bituminöst stof. Men han tilføier, at til dato (juli 1908) er dette problem endnu ikke løst. Imidlertid anbefales at man behandler puklaget som sædvanlig og derpaa mætter dækket med rensset, varm og tilstrækkelig flydende *tjære*, for at denne kan trænge ind i veidækket saa meget som mulig.

Bilag 26 (Frankrig). Dæksystemet blir mer og mer almindelig i Frankrig. Ophakning av den gamle veibane er som regel ikke nødvendig. Tilsætning av kalk eller cement til bindstoffet har *ikke* git gode resultater; sammenhængen er god i begyndelsen, men ikke varig.

Den i forbindelse med dæksystemet nødvendige flekning er særlig av stor betydning den vinter*); som gaar umiddelbart forut for anbringelse av nyt dække.

Maskinpukken er endnu ikke helt tilfredsstillende.

Man har forsøkt at indblande i veidækket ca. 3 kg. *tjære* pr. m.² under valsningen, men resultaterne kan ikke siges at være videre gode. Det tilføies, at de resultater, man har opnaadd i Nottingham (England) med *Tarmacadam* heller ikke har været særdeles opmuntrende; det første aar er rigtignok banen pen, men litt efter litt opstaar store skaaler. *Tarmac* derimot saa meget godt ut efter 2—6 aars forløp.

Det anbefales, at *valsens vekt* pr. cm. av generatriceen bør være mindst 40 kg. og hoist 90 kg.; endvidere at dens *hastighet* bør mindst være 2 km. og hoist 4 km. pr. time. Det foreslaaes endvidere, at

*) Hos os som regel host. *Skj.*

spørsmålet *petroleumsvalse* og spørsmålet *hel* eller *delt* valse sættes paa dagsordenen for næste kongres.

Bilag 28 (Frankrig). Man har opgitt ophakning av den gamle veibane i hele bredden, men det er gavnlig at ophakke en smal 4 à 6 cm. dyp rende langs dækkets ytterkanter og i nogen grad at ophakke 0,5 m. indenfor disse siderender.

Anbringelse av dækket paa den halve veibredde ad gangen gir aldrig gode resultater, hvis puklagets bredde ikke er større end 4 à 5 m.

Hvis de klimatiske forhold er meget ugunstige, vil valsning av flekkerne ikke trænge pukken tilstrækkelig ind i den gamle bane.

Bilag 29 (Frankrig). Forfatteren anbefaler som bindstof en blanding i tør tilstand av sand og hydraulisk kalk i forholdet 5 : 1.

Bilag 30 (Frankrig). Denne rapport indeholder en meget omfattende fremstilling av de tekniske detaljer ved dæksystemet.

Bilag 32 (Holland). I Overijssel synes dæksystemet at ha faat almindelig utbredelse. Dækkets tykkelse er for stærkt trafikerte veier mindst 7 cm. og for litet trafikerte veier 6 cm. Der benyttes dampvalser av vekt 12—20 ton.

Bilag 32 a (Saint Savin). Her anbefales bruk av mekaniske hjelpemidler i videst mulig utstrækning.

ad 3die spørsmåal: Bekjæmpelse av slitage og støv.

Bilag 45 (Frankrig). Veienes hygieniske side er blit et spørsmåal av den største betydning. *Tjæringen* er utvilsomt i saa henseende et fremskridt. Det er ubestridelig, at tjæring er det mest praktiske middel mot støvet paa pukveier; den hindrer desuten pukkens forvitring og indbyrdes friktion.

Men de gode resultater er begrenset til veier med middels og især sterk automobiltrafik, idet tjæringen hindrer hjulenes opsugning av det fine materiale. Dette forklarer den gunstige stemning som raader overfor tjæringen i Frankrig, Schweiz, England, Belgien, Tyskland, Italien, Østerrige, Rumænien, Algerie, Tunis og Indo-China.*)

Man indvender, at den skader planter og trær, men det gjør ogsaa støv fra ikke tjærede veier. Man faar fjerne de altfor sensible planter fra de tjærede veiers nærhet.

*) Endvidere kan tilføies Amerika. *Skj.*

Der er ogsaa andre indvendinger; men de fleste av disse vil vise sig litet begrundet, naar tjæringen blir omhyggelig utført og med bruk av gode apparater.

Bilag 1. I Sachsen-Koburg har man foretat omfattende forsøk med *overstrykning med et slags tjærestof*, uten at man endnu er kommet til noget avgjørende standpunkt. Blandt andet har man anvendt en dobbelt proces, idet man først har brukt en let impregneringsolje, kostende 7 à 8 mark pr. 100 kg., og dernæst paaført asfaltin, kostende ca. 7 mark pr. 100 kg.

Forbruk: 3 à 6 kg. olje pr. m.² og
2 à 4 » asfaltin » »

Regnes i gjennemsnit henholdsvis 4 og 3 kg. og en pris av 7 mark, faaes 49 pf. = 44 ore pr. m.², eller for en 5 m.s kjørebane kr. 2,20 pr. l. m. vei, eksklusiv arbeidskraft, maskineri og administration.

Bilag 3. I Cheshire, Storbritannien, benyttes oversproitning med *klorkalciumopløsning*.

Kostende for sommerterminen 400–875 francs pr. engelsk mil. Regnes i gjennemsnit kr. 400 pr. engelsk mil svarer dette til kr. 250 pr. km. eller 25 ore pr. l. m. vei.

Bilag 4. I York, Storbritannien, har man fundet at en *overstrykning med tjære* er det bedste middel, naar tjæren brukes saa varm som mulig og paastrykes straks efter utført valsning og paa tor bane.

Bilag 5. I Gloucester, Storbritannien, har man fundet en tjære-metode efter system *Gladwell* at være den mest praktiske og den billigste.

Bilag 6 (Skotland). *Tjæresystemer* er i almindelighet erkjendt for at være bedst.

Av metoder nævnes:

Tarmacadam. Tjære og puk varmes særskilt, blandes og henstaar mindst 1 uke før paaførelsen.

Tarmac. Masovnslagg og tjære.

Før tung trafik fordelagtig at gjøre det øverste lag av tarmacadam.

Spredning av en bituminøs masse før pukkens anbringelse.

Spredning av tjære før valsningen.

Spredning av tjære efter valsningen.

Diverse andre stoffer som: *Westrumit*, *Aconite*, *Klorcalcium*, *Crempeid* etc. har gitt en altfor kortvarig virkning for at kunne anbefales til almindelig bruk.

Bilag 9. I München har man fundet, at de forsøk, som er gjort med overstrykning av pukbanen med *oljeagtige* eller *bituminose stoffer* eller *tjære* ikke hittil har gitt helt tilfredsstillende resultater, men dette synes at komme av eiendommelige lokale forhold.

Bilag 11. I Wien har man gjort omfattende forsøk med overflatebehandling med en blanding av varm *stenkulltjære* og *bet.* fordelt med line. Derpaa anbragt 1,5 cm. grus som er blitt valset. Gode resultater oppnaadd bare i gater med meget liten trafik.

Bilag 16. Blandt de Forenede stater er *Californien* den eneste, hvor *oljing* av banen har hatt videre fremgang. Her har man nemlig hatt to væsentlige fordele: et tørt klima og overflod av olje. Oljingen utføres ialmindelighet 1--3 gange aarlig, men de senere aarlige vedlikeholdsomkostninger utgjør som regel ikke mer end $\frac{1}{4}$ å $\frac{1}{2}$ av hvad de androg til det første aar.

Til foreløbig komprimering av massen har man i den senere tid brukt en ca. 5 tons valse forsynt med flate tænder.

Bilag 19 (Frankrig). Alle departementer i Frankrig er enig om, at automobilismens værste plage er støvet; øket slitage kommer først i anden række. Man maa ha naadd til en trafik paa ca. 40 automobiler pr. dag, før de bevirker nogen nævneværdig ekstra slitage; (men det maa erindres, at talen her er væsentlig om de bedste veier i Frankrig, som jo baade m. h. t. bygning og vedlikehold som regel staar betydelig over de norske veier).

Bilag 21c. I Portugal har en del nylig utførte forsøk med *tjæring* ikke svaret til forventningerne, og de faldt meget kostbare.

Bilag 22. I Elsass--Lothringen har man i de sidste aar forsøkt overstrykning dels med *Westrumit* og dels med *tjære*. *Westrumit* syntes ikke at passe for sterkt befærdede veier. Av *tjære* bruktes 1,6 kg. pr. m.². Omkostningerne var 15 ore pr. m.² 60 ore pr. l. m. for en 4 m.s kjørebredde. Resultaterne var udmerkede de første 3 maaneder, men efter 4 maaneder tiltok støv- og sølemængden betydelig.

Bilag 25 (Belgien). Ved bruk av *cementmortel* som bindstof ved dæksystemet synes støvspørsmålet at være løst.

Bilag 33. I Leipzig har man benyttet et 2 cm. tykt lag av *tjære og grus*. Det kostet ca. 1 krone pr. m.² = 4 kroner pr. l. m. for en 4 m. bred kjørebane.

Bilag 34 (Baden). *Oljing* av pukveier har ikke gitt gode resultater, da oversproiingen maa fornyes ofte, hvorfor omkostningerne blir store. *Tjæreforsøkene* har derimot gitt tilfredsstillende resultater, men overstrykingen maa som regel gjentages hvert aar. Omkostningerne i almindelighet 15 à 17 pf. pr. m.² = ca. 14 à 15 øre pr. m.² = kr. ~~2.40~~^{2.56} à kr. ~~4.80~~^{6.60} pr. l. m. for en 4 m.s kjørebane; undtagelsesvis kan de gaa ned til det halve.

Bilag 35 (Østerrig). Oversproiing med *vand, saltoplosninger, oljer* etc. er av kortvarig virkning.

Overstryking med *tjære* bør bare brukes paa veier som er fuldt tilfredsstillende vedlikeholdt; den maa fornyes fra tid til anden.

Ved anlæg anbefales:

- a. For veier med almindelig trafik en *indblanding av tjære*.
- b. For veier med meget stor trafik en *brolægning* med smaa sten eller en slags haard beton som kaldes *basaltloide*.

Bilag 36 (Belgien). Støvet er ikke bare ubehagelig men skadelig for den menneskelige sundhet og for planterne. Da de hittil utførte forsøk for bekjæmpelse av støv, sole og slitage paa pukstensveier har gitt tilfredsstillende resultater, anbefales fortsatte forsøk. Meget taler for at man nu med én gang gaar over til Tarmacadam eller Tarmac. Brolægning med smaa sten anbefaler sig ogsaa til prøvning.

Bilag 37 (Washington). Automobilljulene kan sammenlignes med en roterende, kraftig børste, som feier veibanen med en kraft av 14 kg. pr. cm.². Herved fjernes alt fint materiale fra veidekket. I fort veir indtræder denne virkning allerede ved en hastighet av 16 km. i timen.

Ved nybygning kunde man sandsynligvis opnaa et tilfredsstillende resultat ved at anbringe mellem stenunderlaget og puklaget en *asfalt- eller tjæreblanding*, hvilende paa et sandlag. Ved da at valse puklaget vilde blandingen fylde mellemrummene i puklaget, og man vilde faa en asfalt- eller tjærebeton.

Paa eksisterende veier har været forsøkt en hel del flydende stoffer til *oversproiing* samt *tjære* til *overstryking* med mer eller mindre holdige resultater.

Man har ogsaa forsøkt vanding med *sjovand* og fundet dette virksommere end ferskvand; men efter tørringen generer saltsalthalsen og øinene samt skader klæderne, kjøretøiene og hestebenene.

Oversprøitning med *klorkalciumopløsning* gir bedre resultat.

Bilag 38 (Forenede stater). De i de senere aar utførte forsøk med paaføring av *bituminøse stoffer* paa pukveienes *overflate* viser, at virkningerne kun er kortvarige.

Heller ikke *Tarmacadam* gir nogen garanti for varighet.

Det synes at man maa ty til *asfalt*. Blandet med grus av forskjellig kornstørrelse har ialfald asfalt vist sig meget heldig.

Man har ogsaa erfaring for at *cementbeton* paa ældre pukveier med sterk trafik kan være en løsning.

Bilag 40 (Newton i Massachusetts). Forfatteren fremhever meget sterkt, at man maa noie *prøve* den tjære, som benyttes; hvis ikke kan man berede sig store skuffelser.

Blev ogsaa sterkt fremholdt fra Liverpool under diskussionen.

Bilag 41 (Frankrig). Forfatteren omhandler de to mest benyttede midler, nemlig *renhold* og *vanding* og anbefaler:

1. Omhyggelig renhold.
2. Vanding i byer og deres nærmeste omegn, især av pukveier med stor trafik.
3. Et veidække og vedlikehold som tillater renhold i størst mulig utstrækning.
4. Konstruksjon av de bedste renholds- og vandingsmaskiner.

Bilag 42 (Frankrig). Forfatteren anbefaler *traplantning* langs veiene. Saadan plantning forskjønner veiene, beskytter mot støvdannelse og formindsker støvets skadelige indflydelse paa tilstøtende eiendomme.

Bilag 43 (Frankrig). *Tjæren* benyttedes oprindeligg bare paa *overflaten*, men i den sidste tid er man begyndt at indblande den i selve veidækket. For dens anbringelse paa overflaten gjælder følgende regler:

1. Valg av sorter som særligg passer for denne spesielle anvendelse;
2. Bruke den bare paa veibaner som har sit normale profil;
3. Feie banen omhyggelig før anbringelsen;
4. Sprede den bare paa fuldstændigg tør bane;
5. Benytte sig av varmen i størst mulig utstrækning, baade m. h. t. selve tjæren og veien;

6. Undgaa tjæring av veier som har sterke stigninger ($\frac{1}{20}$ og derover).

Man kan ved *overflatebehandling* opnaa følgende resultater:

- a. En oieblikkelig og næsten fuldstændig overvindelse av støvet og en formindskelse av solen; men man maa fortsætte overstrykningen med passende mellemrum.
- b. En varig formindskelse av slitagen, som synes at være ganske betydelig.

Hvad angaar *indblanding av tjære i selve veidækket* bemerkes, at de fremgangsmaater, som bestaar i at helde tjæren utover sammen med dækpaaføringen, ikke har git gode resultater, mens de, som bestaar i at lave en tjærebeton paa forhaand, synes at gi bedre resultater: men da disse er forholdsvis nye, faar man se tiden an, for den endelige dom fældes.

Bilag 44 (Frankrig). Forfatteren gir navnlig en oversigt over de mangfoldige stoffer som er benyttet til *overflatebehandling* og anbefaler fortsatte forsok i saa henseende.

Bilag 46 (Frankrig). Forfatteren anbefaler i forbindelse med *tjæren* en blanding av *sand og hydraulisk kalk* i forholdet 15—20 % av volumet. Av nævnte blanding paaføres et lag ovenpaa den vel rengjorte pukstensbane, 8 à 10 mm. tykt; derpaa anbringes det nye pukdække: derpaa lidt vanding, hvis det ikke regner. Under valsningen spredes den hydrauliske sand; dernæst tjæren, saa paany hydraulisk sand og saa nogle gangers valsning. Endelig spredes et lag av ren sand, og banen passes godt indtil veidækket er blit fast.

Av tjære brukes mindst 2 kg. pr. m.². Skulde der efter nogen tids forløp vise sig uregelmæssigheter, anbringes et nyt tyndt lag.

Bilag 47 (Frankrig).

1. *Overflatebehandling.*

Almindelig *vanding* er av kortvarig virkning og dyr.

Oversproitning med *saltplosninger* eller *tjæreblandinger* er ogsaa av kortvarig virkning og maa derfor gjentages temmelig ofte, men virkningen er god. Metoden er dyr og passer kun for specielle tilfælder som festoptog og deslige.

Anstrøk med *petroleum* eller en anden olje er virksomt men dyrt i Frankrig. Bortset herfra kan metoden anbefales for pukveier paa den betingelse, at man i egne, hvor vinteren er meget fugtig, kan fjerne anstrøket ved vinterens begyndelse.

Tjæring er det bedste middel av de hittil forsokte. Metoden stiller dog visse betingelser med hensyn til klimaat m. v.

2. *Dyperegaaende beskyttelse.*

Brolagning, asfaldtække etc. er bra, men meget dyrt.

Betondække synes hittil ikke at ha vist sig fuldt tilfredsstillende.

Tarmacadam maa studeres noiere; den synes imidlertid at kunne bli en tjenlig løsning. Noget lignende gjælder de *andrep* *plastiske* masser.

Bilag 2 (Belgien). La Société Belge des Ingénieurs et des Industriels antyder, at det kanske vilde være bedst med én gang at gaa over til *Tarmacadam* eller *Tarmac*.

Bilag 18 (Cupar - Fife, Storbritannien). En automobil med 20 km.s hastighet forårsaker ikke mere støy end en vogn forspændt med 4 hester, men eftersom hastigheten vokser utover nævnte grænse, blir støvskyerne tættre, og bindstoffet samt de mindre stener rives løs av veidækket under en længere tørkeperiode.

Anbefaler overstrykning med *tjære* som eneste middel, koster 8 à 12 cts. pr. m.² = 6 à 8 øre.

Bilag 19 (Eton, Storbritannien). Forfatteren anbefaler at blande pukken med *Tarvia* (et bituminøst stof).

Paa den omhyggelig rengjorte gamle bane spredes en viss mengde *Tarvia*, pukken spredes i 2 tommers tykkelse, dækket valsens med en let dampvalse, *Tarvia* tilsættes paany, fornyet valsning, anstrøk av varmt bituminøst fluidum i forhold ca. 1 liter pr. m.², spredning av stenavfald, fornyet valsning.

Bilag 50 (Nottingham, Storbritannien). Forfatteren mener, at det eneste man har at gjøre er at gaa over til *Tarmac*. Kostende ca. 2 kr. pr. m.² = ca. 8 kr. pr. l. m. for en 4 m.s kjørebane. — Saa-danne veidækker har varet 6-9 aar uten saagodtsom noget vedlikehold.

Bilag 51 (Kent, Storbritannien). Efterat veien og veidækket er bygget overensstemmende med de anerkjendte principer anbefales omhyggelig rengjøring av overflaten og derpaa et anstrøk med et varmt *tjærestof*, spredning av haard grus eller stenavfald, omhyggelig valsning med dampvalse.

Bilag 54 (Waterstaat, Holland). Blandt de ikke faa gjorte forsøk nævnes følgende:

I 1903 blev en av boulevarderne i Arnhem forsynt med et dække av *tjæremacadam*, bestaaende av basaltpuk, flødsand og kokende tjære

som underste lag, 7 cm. tykt, hvorpaa anbragtes et 3 cm. tykt lag pak uten tjere; derpaa utfortes valsning. Den følgende vinter var der mindre sole i denne gate end i de øvrige.

Bilag 55 a (Karlsbad). *Tjæremacadam* er kun at anbefale for litet trafikerte gater. Paa ikke for sterkt trafikerte veier tor den være et udmerket substitut for almindelig macadamisering. Som erstatning for sten-, træ- eller asfaltbrolægning kan den ikke komme i betragtning. Der forutsettes benyttet bedste sort basaltpak.

Bilag 55 b (Tyskland).

Stov- lekjempelses- midler.	Gjennomsnitlig dagtrafik og omkostninger.				Gjennem- snitlig dags temperatur om sommeren
	250 - 300 hester Omkostninger i norske kroner pr. m. ² og pr. aar.	1000 - 1300 hester. Omkostninger i norske kroner pr. m. ² og pr. aar.	2000 - 3000 hester. Omkostninger i norske kroner pr. m. ² og pr. aar.	3000 - 3500 hester. Omkostninger i norske kroner pr. m. ² og pr. aar.	
	Kr.	Kr.	Kr.	Kr.	
Vand	0,02 for landeveier.	0,07	0,07	0,07	16,5° C.
Tjæring	0,07 for bygater.	0,11	0,11*)	—	
Calciumklorid.					
a. Engelsk	0,12*)	0,18*)	0,21	0,24	
b. Østerrigsk	0,16	0,26*)	0,29*)	0,31	
Akonia	0,15*)	0,23*)	0,27	0,30*)	
Magnesiumklorid	0,18*)	0,24	0,35*)	0,35*)	
Westrumit	0,65 med told og fragt.	—	—	—	
	0,33 uten told og fragt.				
Standutin	—	1,30 med told og fragt.	—	—	
		0,84 uten told og fragt.			
Expressol	0,26	—	—	—	
Stopdust	0,26	—	—	—	
Hartmanit	0,47	—	—	—	
	med vandling.				

*) betyr at omkostningerne er grovt anslaaet.

Bilag 55 c (Tyskland). Om oversproitning med *Epphlygrit*, koster 12 - 13 pf. pr. m.² og aar = 11—12 ore, gjør 40—50 ore pr. l. m. vei for 4 m.s bredde. En enspendt vogn kan oversproite mindst 60000 m.² pr. dag = 15 km. vei av nævnte bredde.

Bilag 55 d (Der Motorwagen for 10. sept. 1908). Heri paa-pektes forskellige hensyn, som bør tages ved automobilernes konstruktion i hensigt at formindske deres tendens til at hvirvle op støv.

Bilag 55 e (Haren—Nord—Lez—Bruxelles). Anbefaling av *La Gondrogénite* til oversprøjtning.

Bilag 55 f (Frankrig). Anbefaling av *L'Injeptol* til oversprøjtning. Koster 8 øre pr. m.² = 32 øre pr. l. m. vei for 4 m.s bredde.

ad 4de spørgsmål: Fremtidens veier.

Bilag 1 (Sachsen—Koburg). Man helder mer og mer til den mening, at automobilerne bør være henvist til *specielle veier*.

Bilag 2 (Belgien). La Société Belge des Ingénieurs et des Industriels. *Kjørebredden* bør være mindst 6 m. *Rundingen* hoist ¹/₅₀ for pukveier. *Kurveradien* mindst 50 m. *Fundament* av *armert beton* anbefales, hvor jordbunden ikke er fast. *Paklagets tykkelse* mindst 7 cm. i komprimert tilstand.

Bilag 4 (York, Storbritannien). *Fundamentet* av *beton*, mindst 6 tommer eng. 1 del cement, 2 sand og 5 puk (2 toms). *Kjørebredden* 46 fot eng. Holder ikke paa specialveier, undtagen for hurtigløpende automobiler. *Valsning* av *planeringen*.

Bilag 5 (Gloucester, Storbritannien). Tunge transportautomobiler med jernfelg stiller andre fordringer til veidækket end luksusautomobiler med luftringer. De første er bedst tjent med brolægning, de sidste med en muligst jevn, flad og haard pukbane. I *kurver* maa man kunne se fra den ene ende til den anden.

Bilag 6 (Skotland). *Kjørebredde* mindst 40 fot = 13,2 m. Solid *fundament* av *beton* eller lignende. *Specialveier* kunde i mange tilfælder være ønskelig, men de vil koste meget. For tung trafik i den ugunstige aarstid hjælper bare *brolægning*. For tunge transportmidler spiller *hjulenes dimensioner* en vigtig rolle overfor veienes beskadigelse.

Bilag 56 (Tyskland). *Længdeprofil*et bør gives meget lempelige overganger fra en stigning til en anden. *Kurver*: Ved overgang fra retlinje til kurve bør indskytes overgangskurve. Hvor radien er mindre end 100 m. bør bredden økes. Alle kurver, hvori hastigheden maa

være mindre end 80 km., 5: kurver med mindre radius end 100 m., bør forsynes med signal. *Tverprofilen*: Paa retlinje er hittil brukte runding 4 à 6 ‰ passelig; i kurver anbefales 6 ‰.

Bilag 57 (Belgien). *Bredde* 5 m. som maks., 3 m. som min. Hvis der gaar en tertiærbane langs veien, anbefales 1 m. mere. Broer bør ha samme bredde som veien. *Runding* $\frac{1}{40}$ for pukveier. *Veidøkkets tykkelse* 20 cm. stenlag og 15 cm. puklag. *Veikanterne* maa være sterke.

Bilag 59 (Belgien). *Kurver*: Mindste radius kan undtagelsesvis gaa ned til 50 m. *Overganger*: Planumsoverganger bør undgaaes ved passage av jernbaner og svingbroer. *Veikrydsninger* bør være meget rummelige.

Bilag 60 (Belgien). *Bredde*: Til nød kan to automobiler passere hinanden paa 5 m.s bredde, men det er ønskelig at øke mindste bredde til 6 m. *Runding* for pukveier ikke over $\frac{1}{50}$. *Fundament*: Paa svak undergrund anbefales jernbeton, saavel for brolagte som macadamiserte veier. Idet en *kraftig vulsning* er uundgaaelig, anbefales ikke altfor tykt puklag, men heller hyppigere fornyelser; gjøres puklaget for tykt opnaar man nemlig ikke tilstrækkelig komprimering.

Bilag 61 (Californiaen). For at løse opgaven: en moderne vei utsat for intens trafik, anbefales en *del* av tverprofilen utstyrt med saa sterke materialer, at den kan opta den tunge trafik. Resten av tverprofilen gjøres bare saa sterk, at den kan besørge den lette trafik. Den første del anbefales betonert og resten macadamisert. Betonpartiet, som forutsettes at indta midten av veien, bør være ca. 3 m. bredt, og macadampartierne til begge sider ca. 1,80 m. brede.

Bilag 62 (Forenede stater). Skarpe *kurver* maa undgaaes; likesaa *niveauoverganger*. For tung trafik og for automobiler maa man bruke brolægning eller lignende paa betonfundament. Paa hver side utenfor grøfterne bør haves skyggefulde *trær*.

Bilag 63 (Frankrig). Man bør snarest mulig efter en bestemt plan modificere veiene saaledes, at *alle slags* kjøretøier kan benytte dem uten gene. Specialveier ved siden av hinanden og urimelig kostbare vedlikeholdssystemer ansees unødvendige.

Bilag 64 (Frankrig). *Kurver*: For vigtige hovedveier er det ønskelig at undgaa mindre radius end 60 m. Skarpe kurver bør saa-

vidt mulig undgaaes i stigninger. *Terrprofil:* Kjørebredden 5—7 m., totalbredden 10—11 m. Krumningen bør ikke overskride $\frac{1}{50}$. *Følsernes vgl* bør økes, hvor man benytter meget haard puk. For meget stor automobiltrafik kan det være ønskelig at bruke som *bindstof* tjære, asfalt, kalk eller cement. Hvor hurtigløpende automobiler optræder i mængde, maa veibanen behandles for at møte støvplagen. Ved meget tung og sterk trafik maa man gaa til brolægning. *Kurver:* Saa stor radius som mulig; hævnning av yttre halvdel av banen; utvide bredden i kurver; sikre god utsigt over samme; i sterke kurver forsterke veidækket. *Specialbaner* behøves ikke uten i enkelte særlige tilfælder.

Bilag 65 (Frankrig). *Stigning*, maks. 5⁰ o. *Kurver*, min. 50 m.

Bilag 66 (Frankrig). Bruk nye metoder for nye veier og vedlikehold de gamle efter systemer som passer til den nye trafik.

Bilag 67 (Frankrig). Sørg for saa fri utsigt som mulig. Øk bredden i kurverne, særlig i stigning.

Bilag 68 (Frankrig). Naar undtages specielle automobilveier, bør ikke hastigheten overskride 30 km. og gjennom tettere bebyggelse ikke overskride 20 km.

Bilag 70 b (Frankrig). Anbefaler monierplater, som opgives at komme paa ca. 7 fres. pr. m².

Bilag 70 d (Frankrig). Anbefales *cementspor*, 35 cm. brede, 15 cm. tykke.

Bilag 70 f (Frankrig). Anbefales *staalspor*; kostende 40 fres. pr. l. m., aarlig vedlikehold 1 fr. pr. l. m.

Bilag 70 j (Frankrig). Anbefales et meget haardt veidække med et elastisk tjæreskikt ovenpaa.

Bilag 70 k (Frankrig). I forordet anbefales brolægning med smaa sten med 10—12 cm.s sider. Saadant veidække opgives til 8375 fres. pr. km. og aar og dets varighet til 12—14 aar, medens et pukveidække opgives til 12500 fres. pr. km. og aar og dets varighet til i det høieste ca. 10 aar.

Bilag 70 s (Forenede stater). Anbefales øverst et par tommer tykt *bituminøst lag*, navnlig for veier med sterk automobiltrafik. Dets varighet anslaaes til 20 aar. Kan indskrænkes til 6 fots bredde, idet pukbane forutsættes utenfor dette belte.

ad 5te spørsmål: De nye transportmidlers indflydelse paa veiene.

Bilag 71 (Sachsen—Koburg). Man har endnu ikke fuld oversigt over den skade, som maa tilskrives automobilernes hastighet og vegt; disse spørsmål er gjenstand for fortsatte undersøkelser.

Bilag 73 (Grevskapet Gloucester). Hvis veiene ikke er solide ødelægges de av de tunge godsautomobiler.

De lette automobiler kræver en jevn veibane.

Naar kjørebanen er bred og hastigheten under 20 miles (ca. 32 km.) i timen, merkes ikke synderlig beskadigelse av veibanen. Men hvis denne grænse overskrides, og navnlig naar hastigheten blir 60—70 miles (ca. 96—112 km.) er faren for veiens ødelæggelse stor.

Alle fremspring paa hjulringen er meget skadelige for veien og burde være gjenstand for straf.

Bilag 74 (Skotland). De store vegter forårsaker en meget stor beskadigelse. De gamle veier i Skotland kan ikke taale den slags trafik. Uten pneumatiske hjulringer vilde automobilernes hastighet maatte reduceres betydelig, og hvis hastigheten mindskes vil skaden paa veiene bli mindre.

Bilag 75 (Forenede stater). Forfatteren tror ikke saa meget paa de pneumatiske hjulringers *opsugning* av det fine veidæksmateriale som paa, at det er drivhjulene som gjennom *avskjæring* forårsaker den største skade.

Bilag 76 (Frankrig). Tunge vareautomobiler gjør betydelig skade paa veiene. Foruten deres vegt, som kan gaa op til 20 ton, virker i saa henseende deres hastighet, som er 2—3 gange saa stor som ved bruk av hester. Fremdeles: stive aksler, mangel paa elasticitet i horisontalretningen og smale felg er meget skadelige for veiene. Drivhjulene utfolder en meget betydelig horisontalkraft.

Bilag 77 (Frankrig). Enhver hindring paa veibanen (forhøining, fordypping, kurve etc.) forøker automobilens slitage paa samme.

Kun en fuldkommen jevn bane, hvis bindstof er beskyttet mot losrivelse, er istand til at motstaa nutidens hurtiglopende automobilers indflydelse. I kurvernes yttre del, som bør forhoies, maa brukes haardt og ikke glat materiale.

Pneumatiske hjulringer bør forsynes med smaa fremspringende knaster med flate, runde hoder og med 2 à 3 mm.s fremspring. Alle skarpe kanter maa forbydes.

Bilag 78 (Frankrig). Slitagen paa veidækket skyldes hjulenes normale, tangentielle og transversale reaktioner samt de gravende kræfter som opstaar i de hurtiglopende automobilers spor. Da veiene er beregnet paa at kunne frembyde en sterk modstand mot hjulenes *normale* reaktioner, kan disse ikke virke skadelig, men de blir saa store, at de knuser veidæksmaterialet.

De *tangentiale* reaktioner av drivhjulene kan bli meget store; de er den væsentligste aarsak til automobilernes slitage paa veiene. Man bør derfor søke at vælge veidæksmateriale, som frembyder sammenheng og elasticitet i den tangentielle retning.

De *transversale* reaktioner kan bli temmelig betydelige, naar veien har en sterk krumning, men det er dog især i kurverne, at disse reaktioner virker sterkest.

De pneumatiske hjulringer beskytter mot hurtige forandringer av de normale reaktioner, men de forværrer de skadelige virkninger av de tangentielle reaktioner, idet de virker som en slags fil paa veiens overflate. Denne ulempe avdæmpes noget ved bruk av knaster.

Hurtiglopende automobiler forårsaker meget voldsomme luft-hvirvler, som uttrækker det fine materiale. Men paa en fullstændig jevn bane er de beskadigelser, som skyldes hastigheten, ikke store, ialfald saa længe hastigheten ikke er overdreven stor; anderledes derimot hvis veibanen er ujevn; da blir nemlig de store hastigheter meget skadelige.

For vareautomobiler er *veigten* den væsentligste aarsak til beskadigelserne, idet disses hastighet er meget moderat.

Pludselige forandringer av hastigheten er ogsaa meget, ja kanskje mest, skadelige for veien.

Bilag 79 (Frankrig). Paa pukveier bør belastingen i almindelighet ikke overskride 150 kg. pr. cm. av felgbredden, og belastningen pr. aksel ikke overskride 4,5 ton. De stive hjulringer bør ha glat overflate, naar undtages spesielle tilfælder.

Bilag 80 (Storbritannien). Siden man er begyndt at bruke knaster paa de pneumatiske ringer, sliter ogsaa automobilerne meget paa veidækket. Forfatteren anbefaler større hjuldiameter end nu almindelig.

Bilag 80 bis (Storbritannien). Automobilhjulet er i virkeligheten den værste veiødelægger, som vi har, bl. a. fordi det har for liten diameter. Man maa derfor anstrenge sig for at finde bedre konstruktioner i saa henseende.

ad 6te spørsmål: Veibanens indflydelse paa kjøretøiene.

Bilag 71 (Sachsen-Koburg). Herom indløper stadige klager. Man søker at inotekomme disse ved at valse saa energisk som mulig med dampvalser.

Med hensyn til kjøretøienes konstruktion foreskrives i almindelighet felgbredden til 5 à 6 cm. for lette kjøretøier og 10—15 cm. for tunge. Trykket paa veibanen bør ikke overskride 200 kg. pr. cm. av felgbredden.

Bilag 71 (Skotland). De anstrengelser som en maskine maa utholde paa en mindre god vei er meget betydelige, sammenlignet med en rigtig god vei.

Bilag 82 (Frankrig). I almindelighet kan det siges, at *pneumatiske* hjulringer med knaster slites litet paa veier, hvor de *glatte* ringer slites meget og omvendt. Jo daarligere veien er, desto større slitage paa automobilens forskjellige dele.

Bilag 83 (Frankrig). Man kan ikke ganske i sin almindelighet si, at *i alle tilfælder* og paa alle veier betinger den eller den hjulring mindre trakkraft end en anden, ti den rullende friktion avhænger av en hel del faktorer. Det vilde i det mindste være interessant at forsøke en klassificering av disse faktorer og finde ut den rullende friktions væsen, hvis mange enkelte dele unddrager sig for en matematisk analyse. En saadan undersøkelse vilde gi praktiske resultater av stor betydning bl. a. med hensyn til hjuldiameteren, hjulvegten, fjærenes nytte og hjulringenes form og dimensioner. Man vilde endvidere faa konstatert, at paa 1ste klasses veier er de organer, som forbruker mindst brændstof, næsten altid ogsaa de, som giver den billigste drift og foraarsaker mindst skade paa veibanen.

Bilag 84 (Frankrig). De veibaner, hvor pukken har lettest for at vise sig i dagen, er mest skadelige for hjulringene.

ad 7de spørsmål: Kilometerstolper, veivisere etc.

Bilag 86 (Tyskland). Automobilten er ikke længer bare et luksus- eller sportskjøretøi, men tillike en viktig faktor i den almindelige reise- trafik, paa hvilket sidstnævnte felt den vil finde større og større anvendelse. For de mange fremmede, som paa grund av nævnte om-

stændighet vil komme til at færdes paa veiene, blir veisignaler av stor betydning. Den fremmede reisende vil i almindelighet være forsynt med et kart over vedkommende strøk, paa hvilket stedsnavnene er angitt; disse og andre opplysninger, som er anmerket paa kartet, er han selvsagt meget interessert i at gjenfinde i terrenget, men dette kan kun ske gjennom hensigtsmessige signaler.

Signalerne bør anbringes saa de faller let i øinene og være forsynt med korte og tydelige inskriptioner.

Bilag 90 (Frankrig). Her omhandles specielt *himbringssignaler*. Forfatteren uttaler sig for ønskeligheten av i saa henseende at ha bare en bestemt kategori, og at disse signaler er merket med trøffende tegn.

Bilag 92 (Frankrig). Forfatteren anbefaler:

1. Ensartede typer for kilometerstølpene.
2. Saa mange veivisere som mulig; likesaa signaler for varsling om farlige steder.
3. Signaler med høideangivelser og opplysninger om stigninger.
4. Kraftig rødt lys ved niveauoverganger.
5. At alle vogner skal føre hvitt lys foran og rødt lys bak.
6. Paabud om et specielt lydsignal for automobiler, saa det kan høres paa minst 1 km.s avstand.

ad 8de spørsmål: Mekaniske transportmidler.

Bilag 73 (Grevskapet Gloucester). De mekaniske transportmidlers nytte er stor i byer, hvor man maa økonomisere med staldplads for hestene, og paa landet, hvor man ønsker at komme hurtig frem. Den hurtigere forbindelse mellom land og by maa nødvendigvis faa en voksende betydning.

Vareautomobiler, som sparer plass og utgifter, vil bli uundværlige for forretninger.

Bilag 74 (Skotland). Automobilerne har tvunget autoritetene til at træffe forføyninger til veienes forsterkelse, til utvidelse av bredden og til at anbringe fortaug.

Store varetransporter, som før besørgetes av jernbanerne, foregaar nu paa landeveiene, og denne trafik vokser aarlig.

Transport i almindelighet.

Bilag 95 (Frankrig). Som regel veier vognene mindst 250 kg. pr. plass, og forholdet mellom akseltrykkene er i almindelighet $\frac{1}{3}$ à $\frac{2}{3}$. Hjulringene bestaar som oftest av hel kautschuk; bruk av knaster er undtagelser.

Den maksimale hastighet anslaaes til ca. 25 km. pr. time, den midlere til 18 km.

De i begyndelsen anvendte tunge dampvogner gjorde megen skade paa veiene. De lettere automobiler med eksplosionsmotor gjør meget mindre skade.

En vognvegt av 1400 kg. vil være tilstrækkelig for de fleste linjer, og for almindelig persontrafik er det meget ønskelig, at automobilens totalbelastning ikke overstiger 3 ton, hvis den har 2 aksler. 3 aksler er endnu ikke almindelig, men bør tilstræbes.

For godsautomobiler er det særlig nødvendig at begrænse hastigheten og belastningen, hvis veiene ikke skal ødelægges.

Bilag 97 (Frankrig). Den maksimale belastning for automobiler i almindelig persontrafik bør ikke overskride 3,5 à 4 ton pr. drivaksel og et hjultryk av 150 kg. pr. cm. felgbredde.

Den gjennomsnittlige hastighet forutsættes at være henimot 20 km.

Godsautomobiler:

Midlere hastighet 15 km.

Største akseltryk 4—5 ton.

Største hjultryk 175—200 kg. pr. cm. felgbredde.

Bilag 98 a (Ungarn). Forfatteren anbefaler veitog, hvormed man skal kunne transportere 40 ton.

Bilag 91 (Frankrig). *Industritransporter*. Blandt de av forfatteren omhandlede mekaniske transportmidler merkes følgende:

1.^e Med totalvegt ca. 4 ton.

Nettolass 1—2000 kg.

Totalvegt 2500—4500 kg.

Hjulringer enten pneumatiske eller hel kautschuk.

Drivkraft 10—12 hestekræfter.

Hastighet 15—25 km. i timen.

Gjør ikke synderlig skade paa veiene, da drivakselens belastning ikke overstiger 3 ton, og nævnte hjulringer og hastighet ikke kan forulempe veiene.

Ved en i 1908 stedfunden konkurrence paa en strækning av ca. 3000 km.s længde androg brændselomkostningerne (carburants) til 23—82 centimes pr. tonkilom. eller 28—106 centimes pr. vognkilometer. Middelhastigheten var 16 km. i timen.

2. *Med totalvegt ca. 6 ton.*

Nettolass 2500--3500 kg.

Totalvegt 4500—7500 kg.

Drivkraft 15—30 hestekræfter.

Hastighet 10—20 km. i timen.

Forhjulene av hel kautschuk; bakhjulene enten av hel kautschuk eller med metalliske hjulringer.

Den sterkost belastede aksel utsat for ca. 4 tons tryk.

Paa samme strækning som under 1 androg brændselomkostningerne til 15—60 centimes pr. tonkilom. og 47—178 centimes pr. vognkilom.

Den gjennemsnitlige hastighet 13 km. og for ingen vogn over 15 km. i timen.

Kautschukringene holdt sig godt, hvorimot jernringene synes ikke at ha git saa gode resultater; metallet var betydelig deformert, og træfelgene hadde git sig.

Hvis man bruker tilstrækkelig brede kautschukringer og ikke større hastighet end ovenfor antydnet, gjør heller ikke de under dette punkt omhandlede vogner nogen synderlig skade paa veiene.

Bilagsfortegnelse.

Bilagsfortegnelse.

Compte rendu (Hovedberetning).

No.		
1.	Philibert (Tyskland):	Construction et Entretien. Les Chaussées dans le Duché de Saxe-Cobourg.
2.	Société Belge des Ingénieurs et des Industriels (Belgien):	Résumé des Voeux et Conclusions émis par la Société etc.
3.	Bull (Storbritannien):	Rapport.
4.	Carpenter do.	Rapport.
5.	Philipps do.	Rapport.
6.	Drummond & Stevenson (Storbritannien):	La Route actuelle. Méthodes générales d'Entretien. Essais en vue d'éviter l'usure et la poussière. La Route future.
6bis	Jeffreys do.	Comparaison entre les diverses méthodes d'administration des routes, leur influence sur la dépense et leur efficacité.
7.	Kouznetzoff (Rusland):	Un court aperçu sur les Chaussées de l'État en Russie.
7a	Conti (Italien):	Un Revêtement nouveau pour la Route future.
8.	Franze (Tyskland):	Expériences sur l'Etablissement de Macadam sans emploi de sable ni d'eau comme fondation pour une chaussée pavée.
9.	Hörnburger do.	La Route actuelle.
10.	Voiges do.	Pavage en petits matériaux irréguliers.
11.	Traka (Østerrige):	Les Rues d'aujourd'hui.
12.	Dufourmy et Vandervin (Belgien):	La Route actuelle.
13.	Hansez do.	La Route actuelle.
14.	Froidure do.	La Route actuelle.
15.	Hankar et Rabozée do.	Les matériaux de la Route.

No.		
16.	Eldridge (Forenede Stater)	Dépenses de construction des Routes.
17.	Lelièvre (Frankrig)	La Route actuelle.
18.	Moissenet do.	Assiette et Choix du Revêtement. Détermination du Profil en travers le plus avantageux.
19.	Renardier do.	La Route actuelle.
19 ^{bis}	Ballin-Hinde (Storbritannien)	Développement du Réseau des Routes d'Angleterre. Création d'un Service central.
20.	Montagu-Harris do.	Dépenses faites en Angleterre sur les Routes.
21.	van Nes van Meerkerk (Holland)	La Route actuelle.
21a.	Gelinck do.	Construction des Chaussées dans les Tourbières des Pays-Bas.
21b.	Società cooperativa Lombarda per Lavori pubblici (Italien)	La Route actuelle en granits et asphaltés dans les grandes villes de l'Italie.
21c.	Monteiro (Portugal)	Mémoire.
21d.	do.	Notice sur les Routes du Portugal.
21e.	Novák (Ungarn)	Développement de la Résistance des ponts-routes en Hongrie.
21f.	Incze do.	Le Développement des Routes en Hongrie.
22.	Blumhardt (Tyskland)	Entretien des Routes en Alsace-Lorraine.
23.	Fuchs do.	Résultats expérimentaux de la Méthode des Rechargements généraux cylindrés appliqués aux routes du Grand-Duché de Bade.
24.	Voiges do.	Rendements de 10 Rouleaux Compresseurs à vapeur.
25.	Verstraete (Belgien)	Entretien des Chaussées et Empierrément.
25 ^{bis}	Crosby (Maryland U. S)	Le passé et l'avenir du Revêtement de Macadam.
26.	Arnaud (Frankrig)	Procédés généraux d'Entretien des chaussées empierrées.
27.	Caldagnès do.	Entretien des chaussées pavées.
28.	Herpin do.	Procédés généraux d'Entretien.
29.	Lelièvre do.	Procédés généraux d'Entretien.
30.	Moissenet do.	Remarques pratiques pour L'Exécution économique de Rechargements cylindrés durables.
31.	Tur do.	Procédés généraux d'Entretien. Chaussées diverses.
32.	Gelinck, W., de Gelder et Birnie (Holland)	Entretien des Routes nationales.
32a.	Duchesne (Østerrige?)	Emploi des Machines pour l'entretien des chemins vicinaux.
33.	Franze (Tyskland)	Expériences sur le Goudronnage de Chaussées en Macadam.
34.	Spieß do.	De L'Emploi d'Huiles et de Goudrons.
35.	Bacher (Østerrige)	Des Moyens employés pour lutter contre l'Usure et la Poussière.

No.		
36.	Froidure (Belgien) :	La Lutte contre la Poussière et l'Usure des chaussées empierrées.
37.	Bromwell Washington U. S. :	Préservation des Routes des Pares.
38.	Clifford Richardson Forenede Stater :	L'Entretien des chaussées en vue de la circulation des Automobiles.
39.	Pettigrew do.	Suppression de la Poussière.
40.	Ross do.	Nettoyage, Arrosage et Goudronnage des routes.
41.	Bret (Frankrig) :	Nettoiemment et Arrosage.
42.	Descombes do.	L'Arbre et la Route.
43.	Vileot, Ferney, Honoré (Frankrig) :	Lutte contre l'Usure et la Poussière.
44.	Forestier do.	Imprégnation des chaussées à l'aide d'arrosages aux Huiles goudronneuses ou bitumineuses.
45.	Guglielminetti do.	Lutte contre l'Usure et la Poussière.
46.	Lelièvre do.	Lutte contre l'Usure et la Poussière.
47.	Sigault et Le Gavrian (Frankrig) :	Lutte contre l'Usure et la Poussière.
48.	Aitken (Storbritannien) :	Construction des Routes macadamisées qui conviennent à la circulation moderne.
49.	Gladwell do.	Nouveau mode de Construction des Routes.
50.	Purnell Hooley do.	Entretien moderne des Routes.
51.	Maybury do.	Rapport.
53.	Wakelam do.	Revêtement des routes et Goudronnage.
54.	Steyn-Parvé Holland :	Lutte contre la Poussière.
55.	Roelat-Mercier et Piot Schweiz :	Pavages artificiels.
55a.	Bernhard (Tyskland) :	Über staubfreie Makadam-Strassen im Kurorte Karlsbad.
55b.	do. do.	Untersuchungen über die Ursachen der Bildung des Staubes auf Steinschlagstrassen und über Versuche zur Bekämpfung derselben.
55c.	Eppelsheim & Co. do.	Die Bekämpfung des Strassen-Staubes mit „Ephygrit“.
55d.	Der Motorwagen do.	Karosseriform og Støvtviklingen.
55e.	Mottay & Pisart (Belgien) :	„La Goudrogénite“.
55f.	Adrian (Frankrig) :	„L'Injectol“.
56.	Wernecke (Tyskland) :	Les Routes Futures.
57.	de Somer (Belgien) :	La Route Future.
58.	Voes do.	Sur une Route Nouvelle à créer entre Bruxelles et Anvers.
59.	Walin do.	La Route Future.
60.	Cornu do.	La Route Future.
61.	Byxbee (Californien, U.S.) :	La Construction des Routes Modernes.
62.	van Alstyne Forenede Stater) :	La Route Future.
63.	Ballif (Frankrig) :	Les Pistes spéciales.

No.		
64.	Clavel (Frankrig):	La Route Future.
65.	Merlin do.	La Route Future.
66.	Lantz do.	La Route Future.
67.	Longuemare do.	La Route Future.
68.	Saunier do.	La Route Future.
69.	Tedeschi (Italien):	La Route et ses Aménagements les plus urgents.
70.	Caland (Hollande):	La Route Future dans les Pays-Bas.
70a.	Espitallier (Frankrig):	Note sur l'Organisation des Rues des Grandes Villes.
70b.	Guiet do.	La Chaussée idéale et l'utilisation des déchets des concasseurs.
70c.	de Candemberg do.	Pavage en Ciment Elastique.
70d.	Richard do.	Routes rubanées.
70e.	Moreau do.	Note sur la Modification du Profil Transversal.
70f.	Redon de Colombier (Frankrig):	Note sur le Procédé d'Aménagement des Routes.
70g.	Quesnel do.	Le Pavage de l'Avenir.
70h.	Managuan & Tolmer (Frankrig):	Application du Procédé de Transformation des Bois „Managuan“ au Pavage des Chaussées.
70i.	Decauville do.	Note sur la Cuirasse Decauville en briques de ciment pour la Protection des Talus des Routes.
70j.	Charles (Frankrig):	Bericht über ein neues Verfahren zur Pflasterung von Strassen.
70k.	do.	Les Carrières de Seine-et-Oise.
70l.		Catalogue et Notices relatives aux Objets exposés.
70m.	Deidesheimer (Tyskland):	Le Pavé Vulkanol.
70n.		Notice sur l'Exposition du „Pavé Vulkanol“.
70o.	de Zborovski (Rusland):	„Klinker“.
70p.	Aeberli-Macadam (Schweiz):	La Route Future d'après le système Aeberli-Macadam.
70r.	(Forened. Stater):	Imperial Pavement.
70s.	Henry do.	The Future Road.
70t.	Weiller (Danmark):	Communications sur le Pavage dit au petit pavé.
72.	Lord Montagu (Storbritannien):	La Valeur des bonnes routes.
71.	Philibert (Tyskland):	Les Chaussées dans le Duché de Saxe-Cobourg.
73.	Philipps (Storbritannien):	Rapport.
74.	Drummond & Stevenson (Storbritannien):	Effets des nouveaux moyens de transport sur les grandes voies etc.
75.	Page (Forened. Stater):	Effets de la Circulation Moderne sur les routes empierrées.
76.	Caldagnès et Vasseur (Frankrig):	Effets des Nouveaux Modes de Locomotion sur les chaussées.
77.	Mahieu do.	Effets des Nouveaux Modes de Locomotion sur les chaussées.

No.			
78.	Petot	(Frankrig):	Effets des Nouveaux Modes de Locomotion sur les chaussées.
79.	Walekenaer	do.	Effets des Nouveaux Modes de Locomotion sur les chaussées.
80.	Crompton	(Storbritannien):	Perfectionnements à apporter aux automobiles pour réduire l'usure de la route.
80 ^{bis}	Taylor	do.	Usure et Détérioration des Routes.
81.	Thomas	do.	Action sur la Fondation des Routes.
82.	Darraeq	(Frankrig):	Effets des chaussées sur les Véhicules.
83.	Girardault	do.	La Résistance au Roulement. Influence de la route.
84.	Lumet	do.	Les Effets des Chaussées sur les Véhicules.
85.	Rolls	(Storbritannien):	Action de la Chaussées sur les Véhicules.
86.	Cassinone	(Tyskland):	Signaux de la Route.
87.	Hansez	(Belgien):	Signaux de la Route.
88.	Ballif	(Frankrig):	Signaux de la Route.
89.	Chaix	do.	L'Unification du Boruage kilométrique.
90.	du Gard	do.	Les Signaux de Obstacles.
91.	Monet	do.	Les Signaux de la Route.
92.	Satre	do.	Les Signaux de la Route.
92 ^a .			En Veiviser.
93.	Jansens	(Belgien):	L'économie des Transport sur la Route et les voies métalliques.
94.	Arnaud	(Frankrig):	La Route et les services de Transports Mécaniques.
95.	Lechallas	do.	La Route et les services de Transports Mécaniques.
96.	Limasset	do.	Les Voies de Tramways.
97.	Périssé	do.	La Route et les services de Transports Mécaniques.
98.	De Mello de Mattos		
		(Portugal):	Les Routes Portugaises.
98 ^a .	de Hevesy	(Ungarn):	Transport sur Routes de gros chargements.

Litteratur.

99. Titres des principaux articles écrits récemment dans les journaux techniques du monde entier sur les questions de voirie.
100. Les Travaux publics for august 1908 (Revue mensuelle technique).
101. L'Edilité Technique for januar 1908 (Revue mensuelle).

Brochurer.

102. Note sur la constitution d'une Association Internationale Permanente des Congrès de la Route.
103. Création d'une Association Internationale Permanente des Congrès de la Route.

