

# MEDDELELSER FRA VEIDIREKTØREN

NR. 3

INDHOLD: Veivedlikeholdet. — Noen opplysninger om veitrafik og veivedlikehold i Oslo omegn. — Brøitning med bil. — Haandprøve for bestemmelse av forurensning av sand for mørtel og betong. — Litteratur. — Mindre dampskibsbrygger. —

MARS 1925

## VEIVEDLIKEHOLDET

Av overingeniør Thor Olsen.

De forandrede trafikforhold, som er opstaat paa grund av de senere tiders utvikling paa snart sagt alle omraader tilkjendegir sig med en sterk bruk av landeveiene. Særlig gjennom automobilene er landeveitrafikken øket, men hestekjøringen er ogsaa tiltat mange steder som følge av det intensere jordbruk og den livligere omsætning. For os veingeniører er dette en glædelig kjendsgjerning, som staar i god kontakt med vor økonomiske evne og befolkningens behov, idet der forlupaentlig ikke er noen tvil om, at landet makter at bygge de veier som trænges og vedlikeholde dem vi har. I land, hvor fremkomst i stor utstrækning mangler, vil veibygningen let opta den største interesse og lægge beslag paa midlene, men etterhvert som færdsveiene utbygges og trafikken øker skifter dette forhold. *Det blir en likesaa viktig sak som veibygningen — om ikke endda viktigere — at holde landets eiendom av landeveier i hævd.*

Anleggsbudgettene paa veivæsenets omraade er i mangfoldige land allerede sunket ned til at bli ganske ubetydelige, mens bevilgningene til vedlikeholdet dominerer budgettet. Vi er endnu ikke kommet saa langt, at der ikke er fuldt op av anleg igjen baade til os og de næste generasjoner, men allikevel maa vi forberede os paa, at veibygningen for eller senere slaar over i et retarderende tempo, mens vedlikeholdet altid og til alle tider befinner sig i et accelerende. Saa vel selve vedlikeholdsarbeidet som tilveiebringelsen av de midler, som trænges for at holde vort veinet i god stand er derfor spørsmal av den mest vidtrækkende betydning. Gjennem automobilavgiftene synes det nu som om landene etterhvert faar midler ihænde til at støtte vedlikeholdet i meget større utstrækning end før — for ikke at tale om, at avgiftene ogsaa kan naa en saadan størrelse, at de kan bestride vedlikeholdsutgiftene paa alle viktigere veier. I hvor stor utstrækning dette vil kunne skje hos os er jo ingen git at si paa forhaand, men forsaavidt det utarbeidede forslag om gjennengangsveienes vedlikehold skulde bli vedtat, er det straks et godt skritt fremover. Og dersom fylken velvillig vilde overta vedlikeholdet av resten av hovedveiene og naturalarbeidet blev ophævet for bygdeveiene — iethvertfald for de viktigere og for sommervedlikeholdets vedkommende, vilde vi hertillands ha et saa godt grundlag at organisere vort vedlikehold paa som mulig. Dettes forskjellige forhold er derfor nu av særlig aktualitet og betydningen av gode, klare linjer for vedlikeholdsarbeidet er like stor, saavel for dem som skal holde veiene istand, som for trafikantene.

I denne forbindelse tør det derfor være av interesse at ta et kort streiftog over den utvikling, som vort vedlikehold har gjennomgaaet. For 1853 hvilte alt vedlikehold paa matrikkelen og blev iethvertfald for den allervæsentligste del utført som pliktarbeide.

*Rogaland fylke* ophævet naturalarbeidet baade for sommer- og vintervedlikeholdets vedkommende allerede i 1853. I komiteens betænkning anføres bl. a.: «Veiarbeide in natura er et slags statshoveri, der likesom alt andet hoveri ydes med trægheit og uvilje, til skade baade for veivæsenet og vedkommende» — hvilken uttalelse er ganske bemerkelsesværdig i en tid som vor, hvor der hæver sig roster for at bringe vedlikeholdet tilbake paa matrikkelen i lønnet eller ulønnet form.

Snebrøitningen spiller ingen stor rolle og besorges paa hovedveiene av veivokterne med leiet hjelp. I trakter med mere sne bortleies brøitningen særskilt for 5 aar i stykker paa 2—5 km. Veivokterne arbeider alle paa daglon.

Ved et par anledninger har der senere vært stillet forslag om veivokterinstitusjonens ophævelse, men det har ikke ført til andet resultat end at den er bibeholdt uindskrænket.

*Hordaland fylke* ophævet naturalarbeidet for sommervedlikeholdets vedkommende fra 1. april 1866. Vintervedlikeholdet hviler paa herredene, men ikke i form av pliktarbeide. Paa et par hovedveier har stat og fylke ydet bidrag til snebrøitningen. Veivokterne har fast løn — hyppig ved en art kombinasjon av veivokter og entreprenør.

Naturalarbeidet er ogsaa i stor utstrækning ophævet paa bygdeveiene og vedlikeholdet i det væsentligste ordnet paa samme maate som for hovedveiene.

*Finmark fylke* har fra 1. juli 1915 overtat alt vedlikehold av hoved- og bygdeveier og bestemt at alt vedlikeholdsarbeide skal foregaa med veivoktere og leiet hjelp. Fylkets herreder indbetaler inden 1. august et fast aarlig bidrag til fylket for vedlikeholdet. Disse beløp reguleres herredsvis efter veibygningen og revideres for hele fylket hvert 5te aar. Veivokterne har fast løn.

*Vestfold fylke* har overtat alt vedlikeholdsarbeide paa hovedveiene med veivoktere og leiet hjelp fra 1. juli 1915. Snebrøitningen bortsættes pr. tur.

Veivokterne har fast løn og fuld arbeidsplikt. *Østfold fylke* har overtat sommervedlikeholdet paa hovedveiene fra 1. juli 1919. Vintervedlikeholdet hviler fremdeles paa herredene som pliktarbeide.



Veivokterne har fast løn og full arbeidsplikt hele året.

*Nord-Trøndelag fylke* har likeledes overtatt sommervedlikeholdet av hovedveiene fra 1. juli 1925 paa betingelse av, at herredene refunderer  $\frac{2}{3}$  av veivokterlønningene.

Der er saaledes ialt 6 fylker, som har overtatt vedlikeholdet av hovedveiene paa noget forskjellige premisser. For de andre 12 fylkers vedkommende hviler vedlikeholdet fremdeles paa herredene. Naturalarbeidet er dog sløftet for mange distrikters vedkommende, saaledes helt eller i det væsentligste i Akershus, Hedmark, Buskerud, Telemark, Aust-Agder, Vest-Agder, Nordland og Troms fylker, men vedlikeholdets organisasjon er temmelig forskjellig. Vintervedlikeholdet er tildels pliktarbeide, dels blir det bortsat paa licitasjon, dels utført av veivoktere med leiet hjelp. I Oppland, Sogn og Fjordane, Møre og Sør-Trøndelag fylker anvendes endnu for en stor del naturalarbeide der dog for enkelte herreders vedkommende er ophævet eller isprængt med veivokterarbeide. Som en eiendommelighet kan nævnes, at vintervedlikeholdet av hovedveiene i Sogn og Fjordane er overtatt av fylket, som vistnok utfører det mot kontant betaling.

Organisasjonsmessig set viser vort vedlikehold altsaa et temmelig broget billede, men der kan ikke være tvil om, at den samling til større enheter, som har fundet sted i de fylker, som har overtatt hovedveivedlikeholdet betegner en stor forbedring. Det er bedre vilkaar for vedlikeholdsarbeidet, hvor dette er samlet under fylkenes administrative og tekniske organer og forsaavidt kommer under de samme synsvinkler som har gjort sig gjældende for den kombinerte administrasjon. De som har arbeidet under begge forhold — fylkesvedlikehold og herredsvedlikehold — vil ikke være i tvil om, hvor langt lettere vedlikeholdsarbeidet falder, hvor det er overtatt av fylkene. Den følelse av maktløshet, som ofte rager over veiingeniørenes arbeide, hvor vedlikeholdet hviler paa matrikkelen eller hvor herredene ikke kan og ikke vil ofre nok av midler for at holde sit veinet istand hører i det væsentlige fortiden til, hvor en omorganisasjon har fundet sted.

De fleste land med et ordnet veivæsen har ogsaa søkt at faa vedlikeholdet ensartet organisert og har derigjennem faat et godt grundlag for arbeidet. De sydtyske stater og Sachsen, som før krigen var bekjendt for sit utmerkede og billige vedlikehold har vistnok — trods de vidt forskjellige klimatiske forhold i Ertzgebirge og Vogtland, Schwarzwald og Rhinegnene — i første linje en gjennomført organisasjon at takke for det gode resultat ved siden av et paa riktige tekniske prinsipper bygget vedlikeholdsarbeide.

Bemerkelsesverdige er ogsaa forholdene i Schweiz, hvor det kantonale selvstyre, der som bekjendt er overordentlig sterkt, begynner at klikke paa veivæsenets omraade under de nuværende trafikforhold. Der arbeides derfor nu meget paa at faa en normallov for hele landet, som skal gjælde saavel for veibygning og vedlikehold som trafikken. For vedlikeholdets vedkommende er i lovforslaget git nærmere bestemmelser for vedlikeholdsarbeidet og reguleringen av vedlikeholdspliktene, uten at disse er saa uelastiske, at der ikke er plads for nødvendige særbestemmelser.

Saa vel hertillands som andetsteds har forholdene jo nu utviklet sig derhen, at trafikken ingenlunde har noen herredsvise begrensning — ofte heller ikke en fylkesvis. Et herredsvise ordnet vedlikehold er derfor neppe lenger begrun-

det i de faktiske forhold, hverken av hensyn til veiene, trafikken eller tilveiebringelsen av de midler, som vedlikeholdet kræver. Der forekommer ofte klager over urettferdige og tunge vedlikeholdsbyrder og foruten typiske eksempler som Hole paa Ringerike og Sell i Gudbrandsdalen kunde der vistnok anføres en lang række av distrikter som ligger omkring større trafikeentrer og samler trafikken fra lange daler eller andre omraader.

Det er derfor neppe for tidlig at fastslaa:

1. At det herredsvise vedlikehold ikke lenger svarer til tidens og trafikkenes krav.
2. At det er urettferdig i økonomisk henseende.
3. At det er utilfredsstillende i administrativ og derigjennem ogsaa i teknisk henseende.

Hvad vedlikeholdets organisasjon angaar synes det derfor at være klart, at en samling under større økonomiske enheter basert paa felles ledende principper er den beste fremgangslinje og av principene for selve arbeidet igjen synes det kontinuerlige vedlikehold at være det mest anerkjendte og uten nogensomhelst sammenligning det mest anvendte. Det kan naturligvis være sat i system paa forskjellig vis, men princippet med en *uavkortet ansvarlighet* aaret rundt er en hovedforutsetning, hvorunder arbeidet kan indrettes efter de lokale behov. Hos os er tildels fremholdt, at det kontinuerlige vedlikehold — eller med andre ord veivoktere med arbeidsplikt aaret rundt — falder for dyrt. Men dette behøver i virkeligheten ingenlunde at være tilfældet, idet lønningene kan indrettes efter omfanget av det arbeide, som veistrækningen kræver uten at princippet om den uavbrutte ansvarlighet opgies. Dersom desuten dagløn anvendes som lønningsform, falder jo denne indvendig bort av sig selv. Om det er dagløn eller fast løn, som er det beste system er meningene delte, men det er sistnævnte lønningssystem, som er almindeligst anvendt hos os, og hvor saavidt vites kun Rogaland fylke lønner alle sine veivoktere paa dag- eller timeløn. For de fylkers vedkommende, som ikke har overtatt vedlikeholdet av hovedveiene, er vistnok begge lønningsformer anvendt. Derimot er daglønssystemet saavidt vites fortrinnsvis anvendt for avlønningen av veivoktere i de fleste andre land. Fast løn har den fordel, at det er et greiere system i administrativ henseende, men det hævdes paa den anden side at daglønnsarbeide byr større garanti for utnyttelsen av arbeidstiden. Imidlertid maa det være berettiget at gaa ut fra, at lønningsformen ikke er av avgjørende betydning for et godt vedlikehold, som sikkert kan præsteres i begge tilfælder.

Paa de av staten vedlikeholdte veistrækninger har vedlikeholdsarbeidet vært ordnet paa forskjellig vis, idet dog det kontinuerlige vedlikehold efterhvert har vundet mer terræng. Ifølge «Meddelelser fra Veidirektøren» nr 50 er veivoktere med full arbeidsplikt anvendt paa 408 km vei, veivoktere med begrenset arbeidsplikt paa 115 km vei, entreprenører paa 170 km vei og opsynsmænd og leiet hjelp paa 148 km vei.

Noe nærværdig reelt skille i omkostningene for de forskjellige strækninger synes der ikke at være. Dertil er ogsaa sammenligninger vanskelige paa grund av veistrækningenes forskjellige karakter og de senere aars abnorme sneforhold, men det synes derimot at bekræfte sig, at det fuldstændige veivoktersystem i de fleste tilfælder betegner en avgjort forbedring av vedlikeholdet og en lettere og sikrere administrativ ordning. *Den uandskrænkede vedlikeholdsplikt* er et enkelt og klart forhold at arbeide under for



alle parter, hvorimot en tidsinndeling med daglige og ikke daglige — eller eventuelt ingen — forpliktelser straks medfører en svakhet i vedlikeholdsarbeidet og en uklarhet i oversikten. Særbestemmelser om daglig arbeide i visse tider kan naturligvis indføres, men det bør da ske uten at svække ansvaret i de mellemliggende tidsrum. En del av vore veier er nemlig saadanne eller har en saadan beliggenhet, at de ikke kræver og ikke kan kræve daglig arbeide. Men ikke desto mindre maa de være i forsvarlig stand til enhver tid — med eller uten bestemte avbrytelser paa grund av klimatiske forhold.

Paa de nuværende statsveier gjelder for de med kontinuerlige forpliktelser ansatte veivoktere følgende lønsregulativ, inkl. indskud i pensjonskassen:

Begynderløn .....	kr 1 320,—
Efter 2 aar .....	» 1 440,—
— 4 — .....	» 1 560,—
— 6 — .....	» 1 680,—
+ kr 180,— i husleiegodtgjørelse.	

Paa disse veier, som alle med undtagelse av veistrækningene Hell—Selbu i Nord-Trøndelag samt veien over Kvinesheia i Vest-Agder og Maurstadeidet i Møre er høifjelds- og mellemriksveier er forholdene saadanne, at et helt ut kontinuerlig arbeide paa veiene ichtvertfald for vinterhalvaarets vedkommende ikke er nødvendig. Sneplog eller «Sloekjøring» gaar som regel ikke ind under veivokterens forpliktelser, anderledes end at han maa paase at arbeidet blir gjort og om fornødent delta i det. I det hele tat er altsaa forholdet det, at det er forpliktelsen overfor veienes tilstand som gjelder aaret rundt, mens ar-

beidsmengden kan variere fra daglig (eksklusive ferie) og nedover. Det er en selvfølge, at veivoktere med daglig arbeidsplikt, som i stor utstrækning vil bli nødvendig paa gjennomgangsveiene, maa lønnes efter høiere satser end de, som er nævnt i foranstaaende regulativ under nuværende forhold. Paa samme tid er avlønnen, hvor de klimatiske og geografiske forhold er saadanne, at vedlikeholdsarbeidet falder bort i længere tid, nedsat saaledes, at arbeidsfortjenesten antaes at bli noenlunde ensartet. Etter daglønssystemet ordnes disse forhold som anført av sig selv, mens forpliktelsen i alle tilfælder er de samme. I grunden bør der jo heller ikke være noen forskjell paa disse, idet veivokternes vilkaar og arbeidsforskrifter ikke bør ha anden tidsbegrænsning end den, som angies av tiltrædelse og fra-trædelse av stillingen.

Det synes derfor klart, at forskjellige klimatiske og trafikmæssige forhold ikke bør være noen avgjørende hindring for det kontinuerlige vedlikehold, idet systemet kan gjøres elastisk nok ved hvor fornødent at bortse fra daglig arbeidsplikt, men opretholde forpliktelsen overfor vedlikeholdet i uavkortet grad.

Det vilde være av overordentlig stor betydning for vort vedlikehold om de ledende principper for dets organisasjon kunde bli nærmere drøftet og om de eventuelt i en ensartet form kunde bli brukt til rettesnor for det store og overnaade viktige arbeide, som vedlikeholdet av vort utstrakte veinet i virkeligheten er. Ved en fælles klar og samtidig elastisk ordning vil veingeniørenes arbeide gjensidig støtte hinanden og vedlikeholdet vil saavel utover som indover faa en sterkere front.

## NOEN OPLYSNINGER OM VEITRAFIK OG VEIVEDLIKEHOLD I OSLO OMEGN.

Overingeniør Saxegaards foredrag ved veivæsenets jubileum i desember 1924.

### Om trafikken m. m.

I motorvognloven av 21. juni 1912 heter det i § 2 at kjøring med motorvogn kan indskrænkes eller forbyes paa visse strækninger av hovedveier, gater og plasser, naar saadan kjøring anses farlig eller til særlig ulempe for *den almindelige færdsel*. Det er vel ikke utelukket at man ved at benytte dette uttrykk, istedetfor t. eks. «den øvrige færdsel», har tænkt sig at hestekjørende, ridende, cyklende og fotgjængere endnu i lang tid skulde utgjøre «den almindelige færdsel» paa veiene her i landet. Man har ikke nogen sikker opgave over biltrafikken i 1912, men den var vel noksaa beskeden, selv herinde i og omkring hovedstaden. Interessant er det derfor at se hvorledes trafikbilledet nu, 12 aar senere, har skiftet.

Her er en trafiktællings-opgave fra jaar for de 3 store indfartsveier til Oslo: Drammensveien, Mosseveien og Trondhjemsveien (se tabellen).

Det springer straks i øinene at biltrafikken procentvis — baade i antal og tyngde — er aldeles overveiende.

Som det sees utgjør biltrafikken fra 97 pct. nedover til 79 pct. av den samlede færdsel, naar denne ansættes i brutto-ton, altsaa paa den maa-

te som vel skulde gi det mest korrekte uttrykk for veienes paakjending. Og endda tør her være regnet med moderate faktorer under den skjønsmæssige omsætning fra antal vogner til ton, likesom der intet hensyn er tat til den hyppig forekommende overbelastning av lastebilene. Men selvom man blot henser til vogntallet er «bilprocenten» særdeles høi, nemlig fra 95 pct. til 73 pct., og navnlig virker det forbausende at den gjennomgaaende holder sig meget høi, ogsaa utover de rene bondebygder paa Mosseveien og Trondhjemsveien i flere miles avstand fra Oslo. Vel gjelder det her vore største gjennomgangsveier, men de formidler dog samtidig en betydelig lokaltrafik. De trafiktællinger som denne fremstilling støtter sig til, har paa gaat bare i faa maaneder og aktes fortsatt indtil man faar opgaver for et helt aar. Men selvom resultatene ikke maatte være absolut sikre, saa efterlater de dog ikke ringeste tvil om hvilken trafik-art som i vore dager er «den almindelige færdsel», ialfald paa *hovedlinjene* i Akershus fylke.

Paa kartet er, efter nu vanlig metode, den samlede trafik fremstillet grafisk i antal vogner pr døgn med tilfoiede tal for ton.

*Drammensveien*, fra Oslo bygrænse 26 km til

## Veitrafik (gj.snitt. pr. døgn) i Akershus fylke juli—oktober 1924.

Sted	Fra Oslo km.	A. Hestekjøretøier				B. Motorvogner					Sum A. + B.		Motorvogner prosent av				
		Antal			Beregn. ton br.	Antal				Beregn. ton br.	Antal	Ton brutto	Antal	Ton			
		For person	For gods	Tils.		Cykler	Pers. b.	Lasteb.	Tils.								
<b>I. Drammensveien:</b>																	
Aker	Bygrænsen . . . . .	0	40	350	390	370	240	1950	715	2905	4755	3295	5125	Gj. snittl. 91,6 %	88	Gj. snittl. 94,7 %	93
	Skøyen (Hofsbroen) . . . . .	0,5	15	145	160	153	135	1430	455	2020	3255	2180	3408		93		95
	Lysaker . . . . .	3	8	140	148	144	120	1170	500	1790	3063	1938	3207		92		95
Bærum	Høvik (Tørtberg) . . . . .	6	12	58	70	64	105	940	125	1107	1607	1240	1671	94	96		
	Sandvika . . . . .	11	20	70	90	80	110	890	120	1120	1531	1210	1611	93	95		
	Jongsjordet . . . . .		8	22	30	26	55	455	60	570	778	600	804	95	97		
Asker	Ravnsborg . . . . .	16	25	20	45	32	50	405	30	485	606	530	638	92	95		
	Buskerud grænse . . . . .	26	20	5	25	15	35	320	30	385	493	410	508	94	97		
<b>II. Mosseveien:</b>																	
Aker	Bækkelaget . . . . .	1	20	120	140	130	48	425	142	615	992	755	1122	Gj. snittl. 79,2 %	82	Gj. snittl. 86,0 %	88
	Ljan (broen) . . . . .	6	20	75	95	85	43	230	62	335	498	430	583		78		85
	Gjersø bro . . . . .	10	15	90	105	98	45	285	30	360	453	465	561	77	81		
	Bekk . . . . .	24	10	15	25	20	15	80	15	110	145	135	165	81	88		
	Fron bruk . . . . .	25	10	20	30	25	15	75	10	100	126	130	151	77	83		
	Korsegaard . . . . .	31	15	20	35	28	10	100	10	120	155	155	183	77	85		
	Klevehøiden . . . . .	37	20	5	25	15	15	94	1	110	126	135	141	81	89		
	Braaten . . . . .	40	10	5	15	10	10	101	4	115	141	130	151	88	93		
	Tegnebyholt (nær Østfold gr.) . . . . .	46	35	20	55	37	10	120	15	145	193	200	230	72	84		
<b>III. Trondhjemsveien:</b>																	
Aker	Bygrænsen . . . . .	0	30	170	200	185	115	690	225	1030	1608	1230	1793	Gj. snittl. 83,1 %	84	Gj. snittl. 88,9 %	90
	Grorud . . . . .	9	25	75	100	88	75	295	105	475	726	575	814		84		89
	Hvam i Skedsmo . . . . .	17	15	20	35	27	40	135	35	210	277	245	304	86	91		
	Stenrud —, — . . . . .	22	20	15	35	25	50	160	20	230	273	265	298	87	92		
	Mo i Sorum . . . . .	27	5	15	20	17	25	145	15	185	231	205	248	90	93		
	Haugdyet i Ullensaker . . . . .	37	10	30	40	35	20	85	5	110	128	150	163	73	79		
	Jessheim —, — . . . . .	41	20	15	35	25	30	90	5	125	138	160	163	81	85		
	Mogreina —, — . . . . .	50	5	10	15	12	20	70	5	95	109	110	121	86	90		
	Råholt i Eidsvoll . . . . .	57	10	40	50	45	25	125	5	155	180	205	225	76	80		

Buskerud grænse, er Norges sterkest befærdede vei. Den fører gjennom Aker, Bærum og Asker med en stor og stadig voksende befolkning og væsentlig villabebyggelse. Ved bygrænsen er trafikken i gjennomsnitt ca 3300 vogner og ca 5100 ton, men den avtar braat, med omtrent  $\frac{1}{4}$ , bare  $\frac{1}{2}$  km utenfor bygrænsen. Det skyldes de viktige lokale veier som her grener av utover til Bygdø og til de vestre deler av Aker. Ved det næste knutepunkt, Lysaker, paa grænsen mellom Aker og Bærum, er trafikken gaat ned til vel 1900 vogner og 3200 ton, og ved Sandvika i Bærum, — 11 km fra bygrænsen og før Ringeriksveien tar av —, til ca 1200 vogner og ca 1600 ton. De strok som hittil er passert har Drammensbanen løpende ganske nær hovedveien med elektrisk drift og hyppige lokaltog, og desuten i noe høiere plan en elektrisk sporvei (Bærumsbanen) med direkte trafik ind i Oslo centrum.

Hvad man paa en stor færdselsaare som Drammensveien skal betegne som lokaltrafik og gjennemgangs- eller fjerntrafik kan være gjenstand for diskusjon. Hovedmassen i ethvert fald bør vel karakteriseres som lokaltrafik, selvom man ikke gaar saa langt som at hævde at gjen-

nemgangstrafikken er færdselen utenfor knutepunktet Asker og over fylkesgrænsen. I siste fald blir det blot 410 vogner og 510 ton, altsaa en forholdsvis ringe del av trafikken inde ved bygrænsen eller endog paa strækningen utover til Sandvika, — men i og for sig en anseelig færdsel for en norsk landevei.

Sammenligner man tællingsresultatene iaar med lignende opgaver fra 1920 for de samme 3 hovedveier, kan man i store træk fastslaa følgende:

Hestekjøringen er avtat meget betydelig (til dels under halvparten).

Motorcykler er avtat endel.

Personbiler er avtat paa Drammensveien nærmest byen, men betraktelig øket længere utover. Paa de andre to veier er der idethele adskillig økning.

Lastebiler har tiltat meget sterkt overalt

Førend jeg avslutter det emne som hittil er behandlet, kan det være paa sin plas at si noen ord og referere enkelte opgaver vedrørende den tyngre lastebiltrafik og rutebiltrafikken i Akershus fylke.

Efter kgl. res. av 18. mars 1913, utfærdiget i



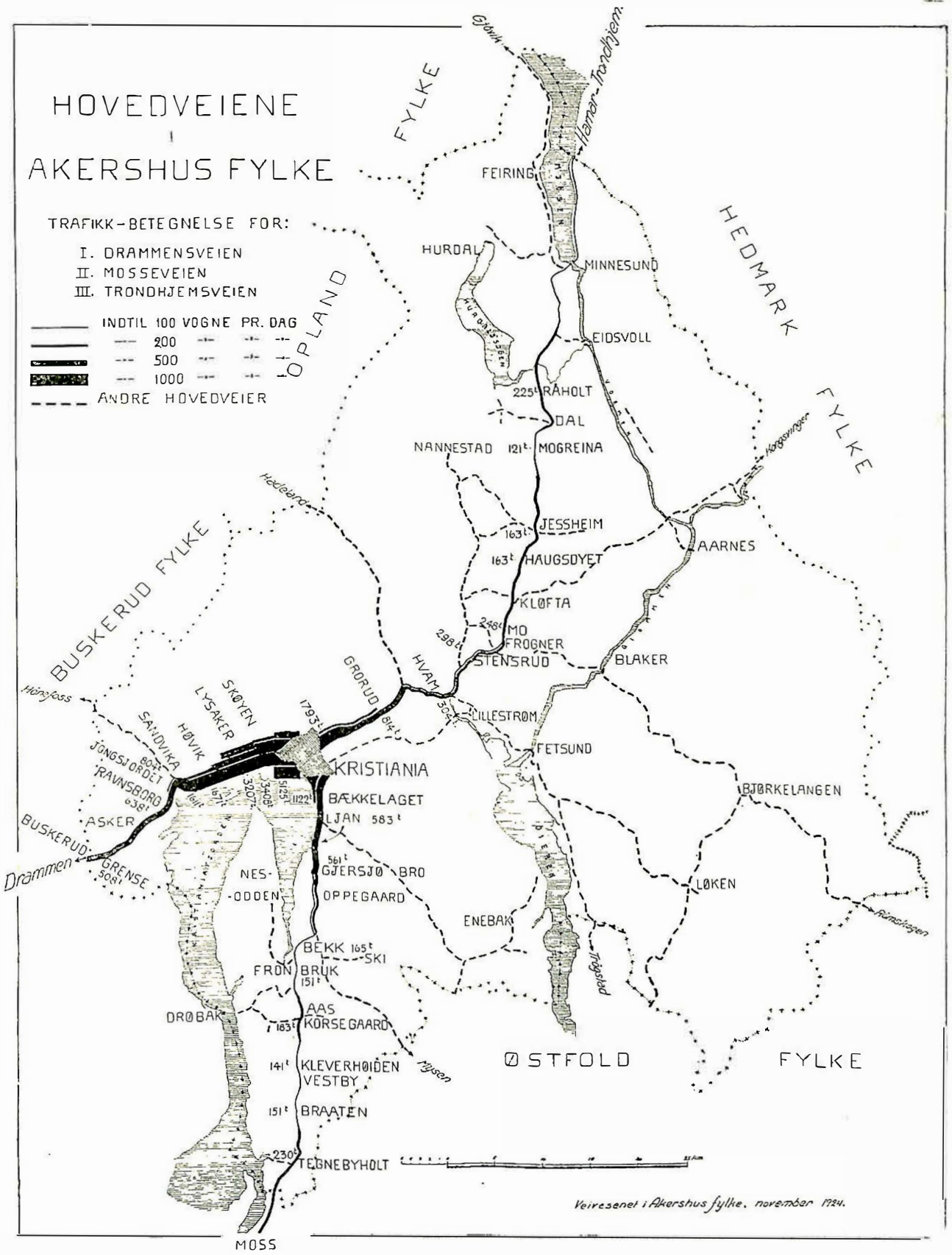


Fig. 1.

henhold til motorvognlovens § 5, er det forbudt uten særskilt tilladelse av fylkesveistyre at trafikere offentlige veier med motorvogn som i fuldt lastet stand gir større akseltrykk end 2000 kg. Intil for 4 aar siden var der ikke av Akershus fylkesveistyre opstillet noen fast regel for dispensasjoner, og man har derfor endnu ifølge ældre kjoretilladelse 60—70 lastebiler som gir akseltrykk optil 5 ton og mere. De burde selvsagt aldrig hatt dispensasjon, og jeg anser det idet-

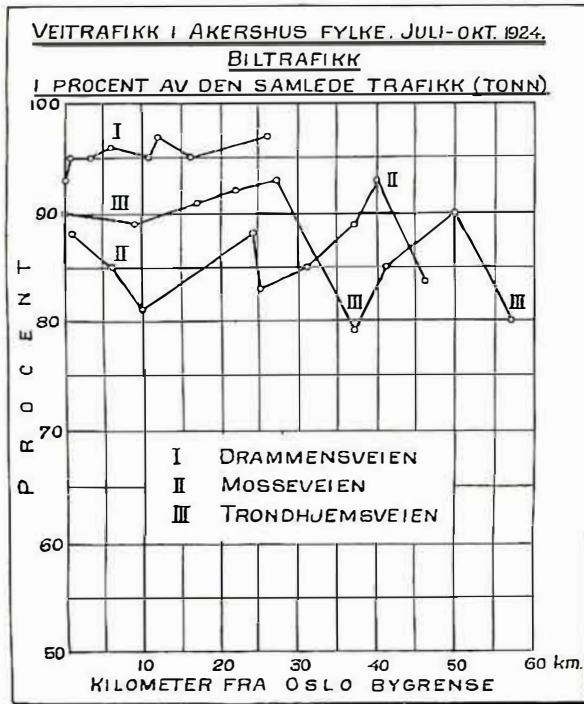


Fig. 2.

hele uheldig at myndighetene ikke paa et tidlig stadium har søkt at sætte stopper for eller ialfald at lægge en dæmper paa importen av de svære lastebiltyper. En smule trøst i ulykken kunde det være at kjørehastigheten i regelen er sat lav for disse tunge biler — 10 à 12 km pr time — bare den blev overholdt! Man har gjort et forsøk paa at tilbakekalde disse ældre kjoretilladelser, men det vakte saa sterke protester at man foreløbig lot kravet falde, dog under visse reservasjoner. Efterhaanden gaar jo disse ældre biler ut.

Fra 21. desember 1920 har fylkesveistyre vedtatt regler for dispensasjoner. Hovedpunktene er følgende:

Det største tillatte akseltrykk skal være ca 3 ton, omtrent tilsvarende normale 2 ton lastebiler. Senere er akseltrykket, forsaavidt angaar de aller fleste veier i Aker og Bærum — Oslo nærmeste omegn altsaa — øket til 4 ton (d. v. s. 2½ ton biler), efter indtrængende henvendelser bl. a. fra Veidirektøren. Den største tilladte bredde er 2,00 m, og den maksimale kjørehastighet for vogner i lastet saavel som tom tilstand er 25 km pr time for vogner utstyrt med luftgummiringer og med største akseltrykk til og med 2,4 ton (tilsvarende 1½ ton biler), for alle andre samt for vogner med tilhænger 15 km pr time. Da det erfaringsmessig har vist sig at de i vognsertifikatene opgitte vekt og akseltrykk ofte er upaalidelige, har man i de senere aar konsekvent bestemt

akseltrykkene paa grundlag av veining av tom bil og beregning av nyttefastens reaksjon paa for- og bakaksel under forutsætning av jevn fordeling paa lasteplanet — altsaa den samme fremgangsmatte som Veidirektøren nu nylig har instruert de bilsakkyndige om at praktisere. Det har vist sig at den gamle slumpemetode med at tildele forakselen ⅓ og bakakselen ⅔ av totalvekten ingenlunde slaar til for de vanlige lastebiltyper. Der falder i regelen 70—80 pct., oftest omkring 75 pct. paa bakakselen.

Utenom de før nævnte 60—70 fra ældre dato er der hittil git dispensasjon til ca 690 lastebiler, derav 180 indtil 1½-ton, 320 2-ton og 190 2½-ton. Omtrent ⅓ av samtlige kjoretilladelser gjælder A-biler, altsaa indregistrert i Oslo. Med hensyn til benyttelse av tilhængere har fylkesveistyre stillet sig imotekomende, mens politiet undertiden har hat betenkeligheter. Der er i bruk 12—14 stk, i regelen 2-hjulte.

Særværdi i forbindelse med kjoretilladelse har flere ganger vært under overveielse som en rimelig foranstaltning, navnlig med den nuværende lave veiavgift paa lastebiler, men da der av Arbeidsdepartementet og private er reist tvil angaaende lovmæssigheten, er spørsmålet utsat i paavente av ny motorvognlov med tilhørende bestemmelser, hvoriblandt om adgang til at paalægge saadan avgift.

I 1924 er git bevilling til 51 bilruiter med samlet længde inden fylket 1014 km og med et materiel paa 43 omnibusser à 10—25 passasjerer og 40 almindelige personbiler à 5—8 passasjerer. Det totale antal utkjørte vognkilometer i aaret er beregnet til omtrent 1 760 000.

Pr. 15. oktober iaar var der av motorvogner indregistrert i:

Akershus fylke ca 4 100  
Oslo ca 6 700 (hvorav vel flertallet trafikerer veiene i Akershus)  
hele landet ca 28 300.

Naar jeg nu skal gaa over til det andet avsnit i dette foredrag, nemlig:

#### Veivedlikeholdet

og hvad dermed staar i forbindelse — saa tør jeg tro at man av mine opplysninger om trafikforhold m. m. har faat det indtryk, at vi her i Akershus fylke er stillet foran ret vanskelige opgaver. Man kan uten overdrivelse si at trafikken i sin sterke utvikling og omskaping har sprængt ældre ordning og metoder. Dertil kommer at terrangforhold og tilgang paa gode vedlikeholdsmaterialer for en stor del er mindre gunstig.

Veivedlikeholdet skulde naturligvis være det fornemste virkefelt for fylkets tekniske veidministrasjon her i Akershus. Men forskjellige omstændigheter av mere ekstraordinær art, som f. eks. planlæggelse og utførelse av epaar store broanlæg, omfattende hovedreparasjon av en hel række defekte ældre broer og meget andet som nu efterhaanden avvikes, har i de senere aar medført at der for planlægning av reformer i veivedlikeholdet ikke er blit tilovers den fornødne tid. Men dette forhold vil forhaabentlig bedre sig noget herefter. Videre er at anføre at man, ikke minst i dette fylke, har staat noe raadvild m. h. t. vedlikeholdsmetodene. Heldigvis synes dette spørsmaal nu at klarne efterhvert, saa at man forsaavidt med bedre fortroing kan imøtesee veivedlikeholdets fremtid. Det



mørke punkt er dog fremdeles den økonomiske depresjon, som vil hindre den ønskelige fortgang med reformene, hvor sterkt man end kan være overbevist om deres nødvendighet og økonomiske berettigelse.

*Veivedlikeholdsordningen* i Akershus er for tiden følgende:

Naturlararbeide i fuld utstrækning praktiseres kun i to smaa herreder og saaledes at der samtidig for endel benyttes veivoktere. I andre kommuner utføres sneplogkjøring og delvis grus- og pukkjøring som naturalarbeide. I de øvrige 23 herreder besørges alt vedlikehold ved leiet arbeide.

Der er i fylket 625 km hovedvei og 1430 km bygdevei, tilsammen 2055 km. Hovedveienes vedlikehold er overført paa herredene, dog saa at fylket bekoster anskaffelse av vedlikeholdsmaterialer, utbedring av broer m. m. og bidrar 30 pct. til veivokterløninger. Meget kunde synes at tale for at man i Akershus valgte den efter vor veilov mest ideelle ordning med fuldstændig overførelse av hovedveienes vedlikehold paa fylket. Naar det ikke er sked, har det nærmest sin grund i de særegne trafik- og andre forhold i de to store kommuner Aker og Bærum, som tilsammen rummer nær halvparten av fylkets folkemængde. Da disse herreder har vel utstyrte tekniske administrasjoner, skulde forøvrig deri ligge en betryggelse for at den daglige ledelse av veivedlikeholdet og det underordnede veitilsyn skjøttes forsvarlig.

I de mindre og litet velstilte kommuner er derimot vedlikeholdets interesser ikke helt betrygget, og særlig uheldig virker dette forhold, naar det gjelder de større gjennomgangsveier. Man kommer uvægerlig i kollisjon med kommunene og deres økonomi.

*Fylkets* utgifter til veivedlikeholdet utgjorde i terminen 1923/24 for hovedveiene ca kr 700 000.— eller, naar fylkeskommunens andel i motorvognavgiften fratrækkes, netto kr 620 000.—. Det blir gjennomsnittlig omtrent kr 1 000.— pr km hovedvei. Av beløpet medgik kr 74 000.— som bidrag til veivokterløninger, nær kr 450 000.— til punksten (derav kr 205 000.— bare i Aker og Bærum paa tilsammen 75 km vei) og kr 76 000.— til broreparasjoner. Som bidrag til veivoktere paa bygdeveier blev ydet kr 114 000.—.

I forbindelse hermed skal refereres noen faa tal fra budget-terminen 1922/23. De samlede vedlikeholdsutgifter for hoved- og bygdeveier gik op til kr 2 958 000.—, derav paa staten kr. 100 000.—, fylket 675 000.— og herredene 2 183 000.—. I gjennomsnitt kostet vedlikeholdet omkring kr 1 440.— pr km eller ca kr 2 000.— for hovedvei og 1 200.— for bygdevei. I Aker og Bærum var gjennomsnittet for alle veier henholdsvis kr 3 200.— og 2 900.— pr km. For de sterkest trafikerte hovedveier i disse to kommuner var tallene selvsagt meget større. Opgaver derover vil bli git senere.

Ved siste utdeling av *motorvognavgiften* (for aaret 1921) blev der tildelt Akershus fylke kr 287 109.76 eller ca 30 pct. av landets samlede avgift. Det synes at være et pent beløp, men det utgjør dog ikke mere end knapt  $\frac{1}{10}$  av veivedlikeholdsutgiftene. Og taes i betraktning biltrafikens omfang saa kan det fastslaaes at den kun betaler en ringe del av veivedlikeholdet. Av den nævnte sum fik herredene kr 200 000.—, derav Aker 80 000.— og Bærum 30 000.—. Som man kan vente er vedlikeholdsutgiftene i Akershus langt større end de øvrige fylkers, baade pr km og i totalsum. Et talende bilde herpaa fins i «Meddelelser fra Veidirektøren» nr. 50, hvor man

av plashensyn har maattet brække den grafiske soile for Akershus og strække den nok saa langt i horisontal retning. Vi faar haabo at dette ikke samtidig skal tydes som et tegn paa veivedlikeholdets sammenbrudd i dette fylke!

*Veivedlikeholdets art* — naar vi forelobig bortser fra de i de senere aar utførte forsøk med nye typer — har hittil vært følgende:

a) I den sterkest trafikerte sone nær Oslo (Asker, Bærum og Aker): Fuldstændig dæklag av punksten med valsing, tildels meget hyppig, paa Drammensveien i Aker saaledes andethvert aar, delvis hvert aar. Forøvrig flikking med maskinsingel og nærsagt daglig lapping av de utallige huller som opstaar inden forholdsvis kort tid efter valsingen.

b) I mellomsonen: Det hittil vanlige puk- og grusvedlikehold uten nævneværdig valsing.

c) I periferien, især nordover: Væsentlig grusvedlikehold.

Grusforekomstene er nok saa ujevne, og transportene falder ofte lange, op til 10—12 km. Undtagelsesvis maa benyttes transport pr jernbane. I de fleste herreder sker fremkjøringen av veidæknematerialene paa vinterføre efter bortsættelse ved lisitasjon til priser som er forbausende lave. Til gjengjæld faar man de ikke smaa utgifter ved ny oplæsning og utkjøring av massene en vaaren og senere i sommersæsonen. I flere tilfælder er man henvist til maskinmæssig fremstilling av singel og grus.

Det tør vel sies at troen paa *puksten* som det frelsende vedlikeholdsmateriale fra tidligere tid har vært grundfæstet hos den menige maad. Men dette syn er utvilsomt nu i færd med at ændres, forelobig i den retning at finere puk eller singel indrømmes at gi bedre resultater. Og vore systematiske forsøk iaar med grus i forbindelse hovling har vundet udelt bifald.

Det synes ganske oplagt at veivedlikeholdet i fylkets mellem-sone saavel som i periferien snaarest maa lægges om til *grus- og hovlemetoden*, dog saaledes at man paa enkelte steder vil være henvist til at benytte «knustig» grus, hvorav adskillig kan skaffes ved at la de gjennom længere tid utsorterte stenmasser i mauge av grustakene passere knusemaskine. Tjenlige stentak for sprængning av kull til maskinbehandling findes i de fleste herreder.

Her maa jeg indskytte en kort bemerkning om *knusemaskiner*. Naar man herefter skal produsere finere materialer, tør det være et stort spørsmål om vore nu almindelige pukmaskiner er den rasjonelle type. Paa den anden side kan vi ikke braat kassere eller til spotpris realisere de kostbare pukverker vi har. Det maa altsaa grundig overveies baade hvad der er den ideelle løsning og hvorledes man med sikte paa en mest mulig økonomisk produksjon bør ordne sig i overgangstiden.

Hvor ønskelig det end kunde være med ett slag at gjennomføre *grus- og hovlemetoden*, saa maa det dog ske suksessivt. Vore pukvedlikeholdte veier byr vistnok den fordel at de i regelen danner et godt fundament for det nye slitedække, og den ofte nødvendige utbedring av den gamle veibane kan vel være overkommelig. Men tilveiebringelsen av selve *hovlaget*, som her ha en tykkelse av minst 6 cm — helst 10 cm —, betyr et krafttak. Med en gang at fremskaffe 250—300 — optil 500 m<sup>3</sup> grus pr km vei koster ikke lite, kanske i middel kr 2 000.— til 2 500.— indtil kr 4 000.— med naturgrus og 50 à 100 pct. mere med maskinmæssig fremstillede materialer. Hertil kommer indkjøp av hovl og eventuelt trak-



tor (allerhelst den kombinerte type «Bitvargen» el. lign.). I sammenligning med disse omkostninger for selve etableringen av det nye system blir de egentlige driftsutgifter, altsaa til høvlingen, yderst moderate, likesaa den senere fornyelse av grusdækket, — selvom man dog neppe kommer ned i de aarsutgifter for det samlede vedlikehold som Veidirektøren har angitt for sterkere trafikerte grusveier i Amerika, nemlig kr 800.— til 900.— pr km (etter nutidens dollarkurs).

Derimot tør det være sandsynlig at en anden erfaring fra Amerika vil slaa til ogsaa hos os, nemlig at grus- og høvlemetoden er brukbar ved en trafik op til 500 à 600 vogner pr døgn. Jeg citerer her en uttalelse fra staten Iowa, hentet fra et foredrag av den svenske civilingeniør Erland Hedström:

« — — — Grusede veier med en trafik under 500 vogner pr dag kan holdes i tilfredsstillende stand, og de er kanhøve isaafald den beste veitype, dog forutsatt at trafikken ikke foregaar med samme intensitet ogsaa under daarlige veiforhold samt at lastebil- og omnibustrafik ikke forekommer paa veien. Har man disse faktorer at regne med, er det umulig at holde en gruset vei i god stand.»

Reservasjonen i uttalelsen er unektelig bemerkelsesverdige, men vi faar tro at den tar sikte paa tyngre lastebiler end de hos os forekommende, og forøvrig haabe at pukfundamentet i vore ældre veier vil være en hjelp, naar det gjælder at motstaa tungtrafikken.

I denne forbindelse finder jeg grunn til at nævne, at jeg tror paa betydningen av et *fundamentalt stenlag* ogsaa for veier med grusdække, naar undergrunden er mindre god. Jeg mener, at vi i saa maate har sikre erfaringer fra vort eget land at bygge paa. Videre føler jeg mig tiltalt av overingeniør Barths forslag om at møtte stenlaget med skarp sand, likesom det maa ansees selvsagt, at der mellom lerplanering og stenlag maa være et isolerende sandskikt.

For *Oslo nærmeste omegn*, og der navnlig paa de tre hovedlinjer som før er omtalt, maa man selvsagt indføre spesielle veibanetyper, da den nuværende vedlikeholdsmetode ikke alene er ufuldkommen og besværlig, men ogsaa uøkonomisk. Et par eksempler vil belyse dette nærmere.

For *Drammensveien i Aker*, ca 3 km og bredden 5 til 7, op til 9 m, androg vedlikeholdsutgiftene i terminen 1922/23 til ca kr 54 000.—, selv naar endel av veivokterlønnen samt veivanding, vinterarbeide og utgifter til tjæreforsøk holdes utenfor. Det gir altsaa ca kr 18 600.— pr km eller omkring kr 3.— pr m<sup>2</sup> veibane. Senere er oplyst at vedlikeholdet av selve veibanen har gaaet op til kr 3.20 pr. m<sup>2</sup>. I terminen 1923/24, efterat omtrent 300 m nær bygrænsen var forsynt med tjærepukdække (penetrasjon) og et mindre parti overtjæret, medgik til den øvrige strækning 2 253 m<sup>3</sup> puksten og maskingsingel til en værdi av ca kr 29 000.—. I foregaaende termin var forbruket næsten det samme. Det gir, selv med ½ kompresjon, et lag av 10 cm jevn tykkelse. Saa stor kan den aarlige nedslitning selvsagt ikke være. Veibanen maa altsaa enten vokse i høiden eller ogsaa maa der foregaa en stadig nedtrykning i undergrunden, som delvis er mindre motstandsdyktig. Begge deler er sandsynlig, og navnlig kan man merke at enkelte av disse veier, som ofte forsynes med dæklag og valse, stiger i høiden. Metoden har let for at føre dette med sig.

For *Trondhjemsveien i Aker*, 11,3 km og bredden 5—6 (— 7) m, var de tilsvarende utgifter i

1922/23 ca kr 107 000.—, altsaa i gjennemsnitt kr 9 600 pr km eller ca kr 1.60 pr m<sup>2</sup>. Nærmest byen selvsagt betydelig mere. Valsing er indbefattet som et aarlig gjennemsnitt. Pukstensforbruket i 1923/24 var 3 162 m<sup>3</sup>, tilsvarende 3½ cm tykkelse (med kompresjon). Foruten puksten er ogsaa benyttet adskillig naturgrus og singel.

Med trafikforholdene paa *Drammensveien* er denne et utmerket eksperimentalfelt for nye veidækker av forskjellige typer. Man har hittil utført bl. a. følgende

#### forsøk.

Mellem bygrænsen og Skøyen i 1922 ca 300 l. m. ca 2 700 m<sup>2</sup>: *Asfaltmakadam* efter penetrasjonsmetoden, med gjennemsnittlig forbruk av bituminose materialer vel 12 liter pr m<sup>2</sup> og totalt kostende kr 10.40 pr m<sup>2</sup>. Denne veibane har senere holdt sig meget bra, omend der i saa henseende merkes noen forskjell mellem de benyttede 4 slags bitumenstoffer. Vedlikeholdet i 1923 indskranket sig til endel sporadisk overflatebehandling. I disse to aar er gjennemsnittlig medgaat ca kr 0.70 pr m<sup>2</sup>, men derav kan endel betegnes som etterarbeider, saa at det egentlige vedlikehold blir adskillig mindre. Et stykke er slet ikke rørt iaar. Resultatet av dette forsøk er hittil meget godt. Om man tør sette varigheten av et saadant veidække til 10 aar med et aarlig vedlikehold av kr 0.30 pr m<sup>2</sup>, skulde renter (6 pct.), amortering og vedlikehold tilsammen dreie sig om kr 1.70 pr m<sup>2</sup>. Vil man være saa forsiktig at regne med en varighet av kun 5 aar, blir aarsutgiftene iberegnet vedlikehold kr. 2.70 pr m<sup>2</sup>. Vedlikeholdet av det tidligere vandbundne makadamdække (altsaa veibanen alene) har paa denne del av veien som før oplyst sikkert kostet kr 3.00 pr m<sup>2</sup> aarlig. *Asfaltmakadam* skulde saaledes gi en aarlig gevinst av kr 1.30—0.30 pr m<sup>2</sup> og allerede derved være rentabel. Men hertil kommer *besparelsen for de trafikerende* i form av mindre forbruk av bensin, olje og gummi-ringer. I forhold til et vandbundet makadamdække i midlere forfatning skulde *asfaltmakadam* ifølge amerikanske erfaringer gi en besparelse i driftsutgiftene av ca kr 18.00 pr l. m. pr aar for 1000 biler pr døgn. Taes noe hensyn til de mindre biltyper hos os og til vinterføret, bør tallet kanske nedsættes til kr 12.00 pr l. m. pr aar. Trafikken paa *Drammensveien* ved Skøyen er for tiden i rundt tal 2 900 motorvogner pr døgn. Besparelsen i driftsutgifter blir saaledes kr 34.80 pr l. m., eller da veien her er 9 m bred, kr 3.90 pr m<sup>2</sup> aarlig. Hertil kommer videre at den jevne veibane skaaner bilene for støt og derigjennem forminsker vedlikeholds- og amorteringsutgiftene. Noen oppgave herover paa grundlag av erfaringer eller skjøn foreligger mig bekjent ikke.

Tilsammenlagt blir saaledes gevinsten ved det fuldkomne veidække kr 5.20—4.20 pr m<sup>2</sup> aarlig, altsaa for de omhandlede 2 700 m<sup>2</sup> = 500 l. m. ca kr 14 000.— eller lavt regnet 11 000.—. Og her er vel at merke ikke tat hensyn til den sikre progresjon i trafikken, som gjør rentabiliteten end mere oplagt.

Tænker man sig samme eller en lignende veidæksstype paa en strækning med trafik 1 000 vogner pr døgn, skulde man sikkert kunne regne med den laveste av de før nævnte aarsutgifter, nemlig kr 1.70 pr m<sup>2</sup> eller kanske omtrent samme beløp som vedlikeholdet av et vanlig pukstensdække vil koste under de forhold. Som ren gevinst faar man altsaa i det tilfælde besparelsen



i driftsomkostningene, nemlig kr 12.00 pr l m eller kr 12 000.— pr km. Med samme beregningsmaate vil et saadant varig veidække stille sig lønsomt endog ved en trafik paa etpar hundre vogner.

For trafikken og vedlikeholdet er det en overordentlig stor praktisk fordel at ha et *varig* veidække, som altsaa ikke kræver de hyppige utbedringer. Jeg behøver bare at nævne et tilfælde som iaar i Aker med en meget langvarig kommunearbeider-streik, som naturligvis førte til, at flere av de viktigste veier hurtig gik over i en mer eller mindre elendig tilstand. Med et mere permanent veidække vil slike hendelser volde langt mindre forstyrrelse. —

Foruten at de her anstillede beregninger og betraktninger viser at et fuldkommere veidække er økonomisk motiveret, trekker de ogsaa i den retning at en betydelig forhøielse av motorvognavgiften isaafald kan forsvares. Jeg vil her nytte anledningen til at henlede oppmerksomheten paa de klare fremstillinger om forholdet mellem trafik og veidække, som er git av flere av de her tilstedeværende utenlandske gjester, bl. a. i det utmerkede tidsskrift «Svenska Vägförningens Handlingar», som jeg paany vil anbefale for mine kolleger.

I Bærum, mellom Lysaker og Sandvika, er forsøkt et *lettere asfaltmakadamdække* (penetrasjon) med ca 5 liter bitumenstoff pr m<sup>2</sup>. I 1923 utførtes to stykker paa tilsammen 370 l. m., hvortil anvendtes engelsk tjære, overholdt i 2 vendinger og tilsat sand eller singel samt valset paa vanlig maate. Det holdt sig bra uten hulldannelse, men da utseendet var noe «mageris» paa et parti, blev veibanen iaar overtjæret dels med Tarvia og dels med norsk overflateasfalt fra Vallo, ca 1,75 l. pr m<sup>2</sup>. Ialt er saaledes anvendt 6,75 l. pr m<sup>2</sup>.

Paa et andet parti, 530 m langt, utført iaar, er benyttet Vallo-asfalt, gjennomsnittlig 4,7 l. pr m<sup>2</sup> til et puklag paa 10 cm tykkelse for valsing, med behandling omtrent som foran. Samlede omkostninger var kr 4.20 pr m<sup>2</sup>. Veibanen har hittil holdt sig bra.

Ogsaa i Asker, paa et nylig omlagt stykke av Drammensveien, er iaar forsøkt et let penetrasjonsdække med ca 8 l bitumenstoff, og utgifter kr 8.40 pr m<sup>2</sup>. Arbeidet blev dyrt av forskjellige grunder, deriblandt de umulige veirforhold.

*Overflatetjæring* av vandbundet makadamdække skulde efter erfaringer fra utlandet neppe være holdbart under trafik som paa Drammensveien mellom Oslo og Sandvika. Allikevel har man utført enkelte forsøk og under anvendelse av forskjellige tjæresorter. I Bærum ialt 2 230 l. m. Utgiftene har variert fra kr 250 nedover til 0,95 pr m<sup>2</sup>. Veirforholdene under arbeidet har for en del stillet sig ugunstige. Resultatene er naturligvis varierende. I nærheten av bygrænsen forsvant tjæredækket noksaa snart, et stykke holdt sig dog forbausende længe. Utenfor Sandvika og gjennem Asker, hvor man ogsaa har en kortere forsøksstrækning utført iaar, hurde vel overflatetjæring være en brukbar metode. Men mit totalindtrykk er at den frembyr adskillige vanskeligheter. Jeg behøver bare at nævne avhengigheten av veiret (som forresten gjelder øslags bituminos behandling) og derav følgende fordyrelse, naar man ikke midlertidig kan skaffe sine folk beskjeftigelse, — videre den nitide rensning av veibanen som maa gaa foran overstrykningen. Hvad det siste punkt angaar, skulde — efter hvad jeg ihøst hørte i Danmark — arbeidet muligens forenkles endel, likesom meto-

den idethele bli bedre, dersom man foretar en «grunding» av veibanen med letflytende, billig gasverkstjære, som trenger ned og hvortil den senere overstrykning med mere værdifult tjærestof skulde binde sig. Men stort set er jeg tilbøielig til at være enig i følgende uttalelse, som kommuneingeniøren i Bærum har avgit i forbindelse med en rapport om utførte forsøk:

«Overflatebehandling av gammelt pukstensdække er ikke helt tilstrækkelig for Drammensveien — ialfald ikke med de metoder og stoffer som hittil er brukt. Tjære eller asfalt kan ikke trænge ned i det gamle bindstoff mellem de enkelte puksten. Det hele blir et slitedække ovenpaa pukbanen. Dette slitelag kan ikke motstaa trafikken et helt aar engang, uten at det delvis avslites, og paa slike bare steder blir tendensen til hulldannelsen like stor som paa ubehandlet pukbane. Det har derhos vist sig at strækninger som er overflatebehandlet om sommeren har holdt sig ganske pene til vinterens komme, mens slitedækket saa straks efter snelesningen om væren har vist sig meget medtat. Jeg er ikke paa det rene med om dette skyldes frostvirkninger eller om det muligens er bilenes snekjettinger og skarpskødde hester, der gjør det av med dækket netop i overgangsføret. Overflatebehandling maa ialfald gjentaes hvert aar. Dog er det vistnok saa at hvis behandlingen gjentaes for den foregaaende blir for medtat, vil dækket bli varigere for hver gang.

*Penetrasjonsdække* synes derimot at gi gode resultater, men her har man jo ikke tilstrækkelig lang erfaring fra det i Bærum utførte. Imidlertid har nu de først utførte strækninger holdt sig gjennom to somre tiltrods for at der kun er brukt 5 l m pr m<sup>2</sup>. Hvis det derfor blir varende mange aar for Drammensveien blir helt ombygget, mener jeg det riktigste er at anvende det meste av de bituminose stoffer man faar til raadighet til behandling ved penetrasjon. Naar man indskrænker denne til det øverste 6—7 cm lag (sammenvalet), tror jeg man bør gaa til 8—10 l pr m<sup>2</sup>»

28.

Vedrerende forsøk skal tilslut ogsaa nævnes at der paa et ganske kort stykke i Bærum ihøst er anvendt et helt nyt, ganske tyndtflytende, bituminost stof, «*Vialit*», som har til hensikt at binde og bevare almindelig vandbunden makadambane. I blandingsforhold 20 å 30 pct. Vialit til 80 å 70 pct. vand paasproites væsken veibanen, som paa forhaand maa være børstet fri for støv og derefter *fuktet*. Behandlingen maa dog ikke foregaa i regnveir, likesom regn inden 6 timer efter oversproitningen virker skadelig. Behandlingen maa gjentaes efter 3 å 4 dager, likesaa efter 3—4 maaneder, hvis trafikken er sterk. Andet aar 2 ganger, senere en gang aarlig. 1 ton — 850 liter — dækker 7000—10 500 m<sup>2</sup>. Utgiftene blir henimot de samme som ved en let overtjæring med Tarvia o. lign. Muligens vil første gangs behandling virke best paa en nyvalset strækning, hvor der er anvendt skarp sand, saa at Vialiten let kan trænge ned. Noen erfaring om virkningen av dette stof kan neppe erholdes førend kommende vaar.

Foruten asfaltmakadam (etter penetrasjonsmetoden) i mer eller mindre kraftig utførelse synes *asfaltbetong* (sandasfalt) at kunne være et hensiktsmessig veidække for Drammensveien og de andre sterkt trafikerte hovedararer nærme Oslo. Jeg hadde anledning til ihøst at se



noen da paagaende forsøk i Danmark med dette veidække paa hovedveier med en trafik som neppe syntes at naa op i hvad vi her i Akershus vil kalde middels. Det har likesom asfaltmakadam den fordel at kunne lægges paa ældre pukveier uten store forarbeider. Ved de danske forsøk blev asfaltbetongen i regelen utlagt i 2 lag: et grovere bundlag 4—4,5 cm tykt og et finere slitelag 3—2,5 cm, tilsammen altsaa 7 cm. Prisen ekskl. forarbeider paa ældre veibane dreiet sig om 10,50—11,00 norske kroner pr m<sup>2</sup>. Med alle utgifter skulde vel et saadant dække her hos os kunne utføres for kr. 14.— à 15.— pr m<sup>2</sup>. Ogsaa her i Oslo by er gjort forsøk med asfaltbetong. Kontraktprisen var efter forlydende kr 16.— pr m<sup>2</sup> for selve dækket utlagt, endda byens veivæsen bekostet valsingen. Da varigheten under like forhold vistnok kan sættes endel høiere end asfaltmakadam, og da det aarlige vedlikehold under levetiden omtrent helt bortfalder — hvilket ogsaa er en værdifull praktisk vinding — kan asfaltbetong sikkert i økonomisk henseende konkurrere med asfaltmakadam. Og banen er absolut ideel, frasat mulig generende glathet under frost.

*Smaastensbrolægning* falder noe dyrere end de før nævnte typer, nemlig omkring kr 17.— til 18.— iberegnet sand, men uten nødvendige forberedelser paa ældre veibane. Man kan antagelig ialt regne kr 20.— pr m<sup>2</sup>. Da varigheten er stor og vedlikeholdet ubetydelig, blir allikevel de beregnede aarsomkostninger moderate, dog vistnok endel høiere end for asfaltdækkene. Fuldt saa gunstige som disse er smaastensbrolægningen heller ikke med hensyn til besparelsen i driftsutgifter, da overflaten blir en snule ujevn. Skjønsmæssig kan man maske gjøre en reduksjon fra kr 12.— til 8.— pr l m for 1000 vogner pr døgn.

*Almindelig betong* stiller sig formodentlig omtrent som smaastensbrolægning m. h. t. aarsutgiften, men gunstigere hvad besparelse i driftsutgifter angaar. I saa henseende kan betong si destilles med asfaltdækkene.

Det tør være at man særlig paa Drammensveien efterhaanden vil prøve alle de forannævnte veidækker. Smaastensbrolægning og betong vil enkelte maaske anse som de mest «nasjonale» dækker, men noen synderlig betydning kan dette hensyn neppe tillægges, naar man betænker at de bitumiose stoffer ved asfaltdækkene representerer en forholdsvis ringe del av omkostningene, likesom der jo er en mulighet for at skaffe ialfald endel av disse stoffer fra norsk raffinering.

Inden jeg avslutter denne oversikt vedrørende fremtidige veibaner, kan det være av interesse at angi ganske løselig utgiftene ved slike veibaner for de sterkest trafikerte hovedveier i omegnen av Oslo. Der kan foruten Drammensveien foreløbig bli spørsmål om Mosseveien saa langt som forbi Gjersjøen til Vinterbro, der Kraakstadveien tar av, — Trondhjemsveien til Gjelleråsen ved Hadelandsveiens avgrening samt Sørkedals—Grinveien og Strømsveien, begge til Akers grænse. Ialt blir dette 65—70 km eller minst 350 000 m<sup>2</sup> veibane. Selvom man forutsætter en av de billigere veidækstyper som asfaltbetong eller asfaltmakadam, vil omkostningene, iberegnet de aller nødvendigste forarbeider, gaa op i 4½ à 5 millioner kroner for veidækket alene. Men at tilveiebringe et saavidt betydelig beløp i rimelig tid under den nuværende økonomiske trængselsperiode er ingen let sak. Dette bør betænkes av alle ikke fagkyndige, som uten nøiere overveielse og undersøkelse kritiserer at

veivedlikeholdet i Akershus ikke holder skritt med tiden. Imidlertid vil fylkets veidireksjon opstille sit program for disse veitbedringer og efter evne søke at gi anvisning paa hvorledes det suksessivt kan gjennomføres.

Saa tilslut noen opplysninger om planene for

#### *Drammensveiens ombygning*

fra bygrænsen til Asker stasjon, 19 km.

Den nylig utarbeidede plan forutsætter den nuværende tracé i det væsentligste befulgt med enkelte kurveforbedringer og andre rektifikasjoner. Paa to steder blir der dog omlagninger, nemlig fra Sandvika til Asker grænse med ny linje i en lavere plan ca 1900 m — samt videre frem til Asker stasjon ca 7100 m. Her gaar den nuværende vei om Hvalstad over hoiden til Asker. De første ca 2 km av den sistnevnte parsel er allerede ombygget med forskudsmidler.

Inden *Aker* 2650 m er Drammensveien regulert med 25—20 meters bredde, hvorav foreløbig tænkes oparbeidet 8 m kjørebane og et 3 m bredt fortaug. I *Berum*, 9000 m og i *Asker*, 7140 m er forutsat kjørebane 7,50 m og et fortaug, henholdsvis av 2,25 og 1,50 m bredde.

Om disse kjørebredder kan der diskuteres. Rent trafikteknisk set tør en bredde av 7,50—8 m være baade for stor og for liten — for stor til 3 kjøretøier og for liten til 4. En kjørebane paa f. eks. 6,50 m skulde vel være ganske respektabel. Imidlertid gjør man vistnok ret i at

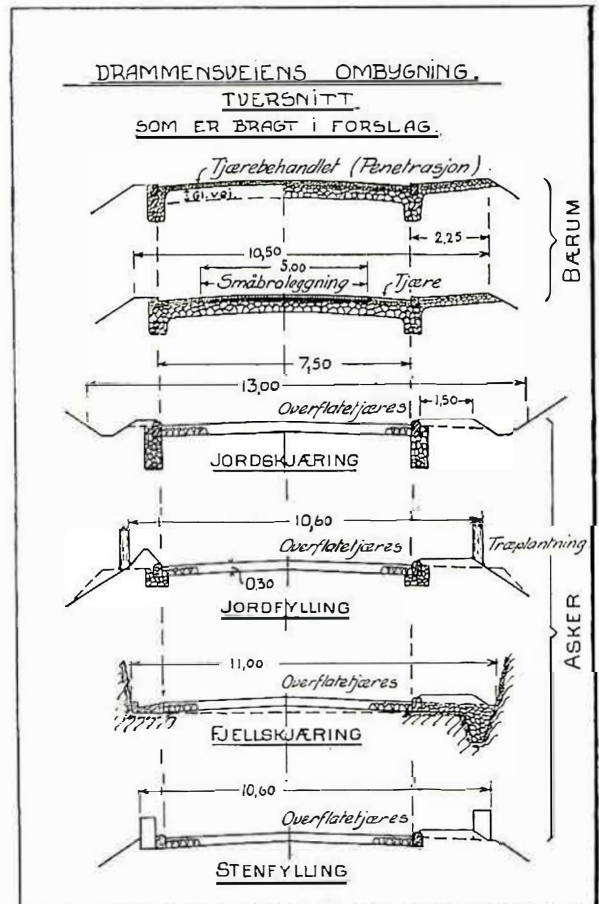


Fig. 3.



ta bredden rummelig med sikte paa fremtidens utvikling og krav. Undergrunden maa selvsagt dræneres hvor det antaas nødvendig. Som bærelag for slitedækket vil tjene dels den gamle, gjennom mange aar komprimerte pukbane og dels nyt, kraftig stenlag, sat og kilet. Aapne grøfter av betydning behøves paa lange strækninger neppe, idet jernbanen ovenfor opfanger det meste av overvandet. *Kjørebanelen* begrenses paa begge sider av *kantstener* av natursten eller betong, som gir god indspænding for veidækket.

For utførelse av *selve slitedækket* vil der bli spørsmål om flere typer: Mellen byen og Lysaker, smaastensbrolægning, almindelig betong eller kanskje asfaltbetong. Overingeniøren i Aker holder paa smaastensbrolægning, mens distriktsingeniøren sammesteds foretrekker asfaltmakadam. Gjennem Bærum, asfaltbetong og asfaltmakadam i større og mindre tykkelse og inden Asker vanlig makadam med overtjæring eller antagelig helst asfaltmakadam. For Bærum er av kommuneingeniøren alternativt antydnet — dog med reservasjon — smaastensbrolægning i 5 m bredde med tjærebehandlet makadam paa begge sider. Dette system er neppe helt hensiktsmessig paa en saavidt sterkt trafikert vei (for tiden 1000—1200 vogner). Der blir selvsagt — som allerede nu praktisert — typisk sidekjøring, og det er da sandsynlig at de ytre hjul regelmessig vil løpe utenfor brolægningen. Jeg fik bekreftelse herpaa ihøst under en reise i Danmark paa veier med 5 m bred brolægning og utenforliggende vanlig makadamstriper. Skjønt trafikken der var langt mindre end i Bærum, valgte dog de kjørende for at undgaa fartsreduksjon av forsiktighetshensyn at kjøre lengst mulig ut til siden, d. v. s. utenfor brolægningen med de ytre hjul. Noe lignende observeres paa det med forskudsmidler omlagte 2 km lange parti av Drammensveien i Asker, hvor bredden 7,5 m benyttes i fuld utstrækning, endda vogntallet er bare 500—600.

*Överslagssummen* for Drammensveiens om-

bygning i 19 km længde gaar op i det svære beløp av 4,5 — alternativt 5,37 millioner kroner med dyrere veidæksstyper. Uten hensyn til fortaug, som forutsattes bekostet av kommunene, blir beløpene henholdsvis 3,88 og 4,65 millioner kroner. Vel halvparten av utgiftene falder inden Bærum herred.

*Veidækket* alene, dog iberegnet fornødent underlag og kantstener og med procenter, er anslaaet til 2,17 — alternativt 2,92 millioner kroner. Som man kunde vente kræver det altsaa mere end den halve del av omkostningene. I anlegget indgaa 2 noe større broer, over Lysakerelven og Sandvikselven.

*Distriktsbidraget* er opført med  $\frac{1}{4}$  m. v. og er for det længste parti allerede fastsat saaledes av Stortinget (i anledning av eventuel forskudsvis oparbeidelse). Av distriktsbidraget vil der antagelig bli paalagt de 3 interesserte kommuner 40 pct. foruten grundavstaaelse etc., mens resten dækkes av fylket.

Skjønt Drammensveien staar som nr 4 av 35 anlag paa fylkets plan for hovedveibygningen, er der efter det nu foreliggende ikke utsikt til anleggets optagelse paa budgettet for om ca 10 aar. Og selvom hele fylkets nuværende budgetsum til hovedveier kunde disponeres utelukkende til denne ombygning — hvilket naturligvis er utænkelig — vilde byggeperioden bli 10 à 12 aar!

En slik ventetid blir selvsagt for lang. Kan ikke en *ekstraordinær statsbevilgning* paaregnes — hvilket muligens kunde fremtvinge sig selv, ifald staten overtok vedlikeholdet av veien som gjennomgangsroute — saa er man henvist til at foreta hvad der mest paakræves med distriktets hjelp og da enten en gradvis ombygning efter planen med forskudsmidler eller ogsaa partielle bredde- og kurventvidelser, mest mulig efter planen, og som det aller viktigste successiv istandbringelse av et veidække som taaler trafikken, saavidt gjørlig som led i den endelige plan. Dette siste arbeide er igrunnen allerede indledet med de utførte forsøksstrækninger.

## BRØITNING MED BIL.

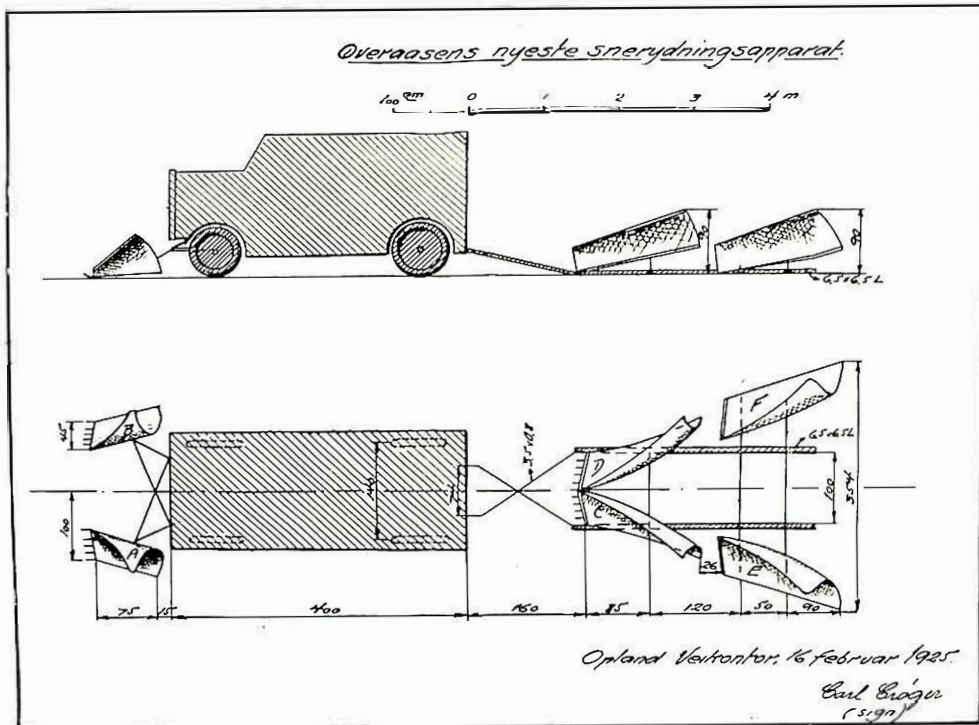
Ved overingeniør Thor Olsen.

Eftersom automobiltrafikken øker, og specielt eftersom rutene indarbeider sig som en fast institusjon blir det mer og mer nødvendig at opretholde trafikken ogsaa om vinteren. Muligheten herav og de midler som skal eller bør anvendes er avhengig av flere sterkt varierende faktorer, idet saavel de klimatiske som trafikforholdene er av yderst forskjellig art. I enkelte strøk er snemængdene overordentlig store, og sammenhengende snefald kan forekomme paa like op til 1 m. I andre distrikter som f. eks. de indre deler av østlandet er forholdene jevnere. Snefald paa optil 0,50 m maa ansees som meget store, snemængdene i bygdene er sjelden over 1 m og føreforholdene er under normale omstændigheter noksaa jevne. Endelig findes strøk, hvor vind og snefok er fremherskende og her kan forholdene bli saa vanskelige, at en regelmæssig rutedrift ikke kan opretholdes med almindelige biler, likesom spaden trods alt blir et snerydningsredskap som man maa ty til tidt og jevnt.

At anvende de brøitningsredskaper, som i hvert enkelt tilfælde er de mest passende eller den kombinasjon av disse, som skal til for at opnaa et godt og billig resultat er saaledes nærsagt overalt i vort land spørsmål av vital betydning. I denne retning er man allerede kommet temmelig langt, og navnlig er brøitningen over Battenfjordeidet, som oftere er nævnt og som vil bli nærmere beskrevet i et senere nummer, et oplysende forsøk under meget store snemængder, men relativt liten drift (snefok), likesaa brøitningen i Aker under noe lettere sneforhold.

Kraftige 4-hjulsdrevne lastebiler med den forbedrede konstruksjon av Teicens sneploger er saaledes en rustning som man uten videre kan gaa ut fra vil gjøre et udmerket arbeide under vanskelige sneforhold. Under lettere saadanne vil de specielle snerydningsstog selv om de er relativt billigere altid medføre større eller mindre ekstra uttællinger.



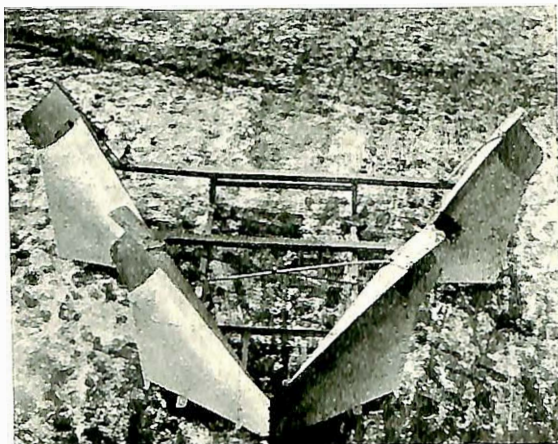


Skematisk tegning av Øveraasens snerydningsapparat.

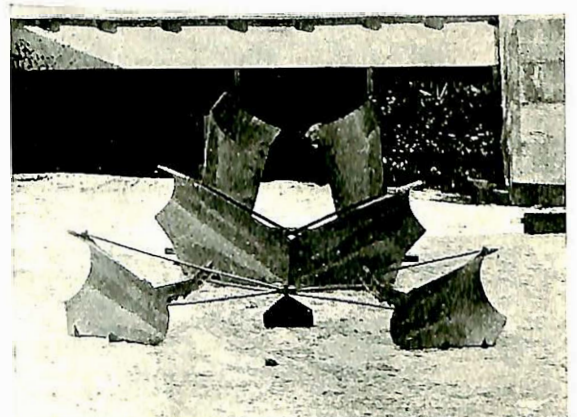
Brødrene Øveraasen paa Gjøvik har forarbeidet en anden snerydningsrustning, hvis konstruksjon fremgaar av ovenstaaende tegning, og som i det hele tat lover godt. Under særlig vanskelige sneforhold er den ikke prøvet endda, men har dog vært flittig anvendt indeværende vinter med et meget godt resultat. Rustningen anbringes som det vil sees paa en almindelig bil, lastebil eller personbil. Motoren maa dog være sterk, og bilen helst noe tung. Brøtningen kan og bør ske med stor fart, hvorved skovlene kaster sneen langt ut, saaledes at de altid generende sneplogkanter blir meget skraa og redusert til et minimum. Apparatene blev første gang prøvet ifjor uten at der blev utsendt nogen meddelelse om resultatet, men om de for-

søk som er utført i indeværende aar er mottat nedenstaaende rapport fra overingeniør Croger:

«I forbindelse med skrivelse senest av 6. ds. tillater jeg mig at meddele følgende om den første prøve igaar og idag med Øveraasens nyeste snerydningsapparater mellem Faaberg jernbanestasjon og Lovlund i vestre Gausdal, ca 46 km. Apparatene er søkt fremstillet skematisk paa vedlagte skisse. Der var snefald nat til igaar, og ca 2° varme, saa sneen var usædvanlig tung, fra 3 til 7" nysne. I løpet av eftermiddagen blev det ÷ 4°. Apparatene var paa turen opover tilkoblet en Cadillac E 101, ca 60 HK som av og til var fuldt belastet. Formanden og disponenten i Gausdal bilselskap, samt lensmanden i vestre



Bakplogene.



Forplogene og de to bakploger. Paa den bakerste er vingene opslaat.



Gausdal deltok i prøven. Paa grund av den overmaade tunge sne kunde bilen ikke gaa paa hoi-gear. I stigning 1 : 20 var farten 15 km, ellers 20—25 km, senere, da det blev koldere, 30—35 km. Ved liten fart blev sneen ikke kastet ut, men dette skedde ved større fart, og naar sneen blev koldere, selv hvor man kjørte i gamle 1 m høie sneplogkanter. Sist har her gaat en 2,25 m bred Teiens plog, saa Øveraasens plog nu maatte ta den gamle broit bredere foruten at ta nysneen. Det kan ikke være tvil om at den gjorde aldeles ypperlig arbeide, selv der hvor den maatte broite sig gjennem for smal vei med høie gamle sneplogkanter. Paa tilbaketuren idag var apparatene tilkoblet en 9-sæters Paige, 50 HK, postbil, med indtil 9 passagerer, bagage og post. Det var 8 kuldegrader og snekantene var haardere, men sneen blev meget lettere kastet ut, selv med mindre fart paa bilen. I begyndelsen idag fik skjæret F en molest ved at kjøre mot en svær sten, saa den blev gaaende dypere og ikke var saa utsvinget. Men denne tilfældige forandring gjorde at skjæret virket meget bedre end før (dette gik et par mil, men senere blev der mere molest paa skjærene E og F, saa særlig F kom ut av funksjon. Alle skruer løsnet). Hvor det var trangt, gik det smaalt, saa bilen kom betydelig forsinket til Faaberg.

Jeg var paa forhaand ræd for at plogen skulde være for bred, men det var ubegrundet — skjont den ofte tok ind i stabber o. s. v. Kun paa et par broer maatte de bakerste vinger slaas op. Det viste sig at draget ikke som forutsat kunde festes til bakakselen paa Cadillacen, da bl. a. bensintanken kom iveien, saa det maatte fæstes til den aksel som ligger ret over de bakre fjærer. Meierens sporvidde bør tilsvare bilens, — ellers gaar den ene side av plogen for høit. De to bakerste plogskjær ligger ogsaa for høit. Især var venstre plog paa grund av en eller anden feil for høi. Videre burde vistnok meierne (vinkeljernene) ikke være flate under, men ha vinkelen ned. Ved denslags broitning er *farten* det avgjørende. Man maa ha en kraftig bil, og den maa gaa saa fort, at sneen spruter, ikke bare skyves væk. Det vil i almindelighet oppnaas ved en kraftig personbil i almindelig fore. Ved denne

anledning var sneforholdene usædvanlig vanskelige.

Det tilfoies at plogen kom fra Øveraasen i en mindre tilfredsstillende tilstand med altfor mange løse eller manglende skruer. Den var graamalt for ikke at skræmme heste, men var næsten monjerod efter prøven. Det tilfoies at sneen syntes at gli meget lettere av skjærene A og B, som var monjemalte. De andre, som var malt med blyhvitt, slap ikke saa godt.»

Senere har der vært foretat yderligere forsøk paa strækningen Lillehammer—Vestre Gausdal ret. og Lillehammer—Gjøvik—Mustadhaugen ret. Gjøvik, ialt en strækning paa vel 100 km.

Proven som for Gausdals vedkommende blev utført av Gausdals bilselskap og forøvrig av hr. Øveraasen personlig i nærvær av ingeniorene Croger, Olsen og Lyng var overordentlig vellykket, og det ser ut, som om der her er konstruert en rustning, som passer fortrinlig for almindelige østlandske forhold.

Paa den største del av turen var snemængden ikke særlig stor, men paa den øverste rode fra Mo til Helleberg i vestre Gausdal var der ikke broitet efter de siste snefald, saaledes at der antagelig var 0,25 m nysne i veien og desuten var den opbroitete vei temmelig smal. For den største del av strækningen maatte der derfor taes temmelig meget av de tildels haarde snekanter. Turen foregik ikke desto mindre med god fart — paa den øvre nævnte strækning ca 15 km. Længer nede, hvor veien var bredere og fra begyndelsen av mer «meit kjort» med betydelig sterkere fart fra 20—35 km. Sneen blev da kastet langt ut over jordene og over de tildels temmelig høie «hafeller» (skigarer).

Naar der ikke kunde kjøres hurtigere paa den øvre del av veien kom det ogsaa av, at en stor del av denne er bygget med 2,5 m kjøre-bredde. Kjoring om vinteren paa saavidt smal vei vil altid være forbundet med noen risiko og kræve stor forsiktighet for at bilhjulene ikke skal komme utenfor veikanten. Naar der ligger sne kan det ikke alltid noiaktig sees hvor denue er, og en større veibredde vil være meget paa-krævet paa alle veier, hvor vintertrafik med bil er ønskelig.

Til turen Lillehammer—Gausdal som foreto-kes 27. februar anvendtes en Cadillac paa 60 HK som var utmerket vel skikket og stø for dette bruk. Den var utstyrt med baade forploger og bakploger. Hr. Øveraasen brukte en Paige paa 35 HK. Her var kun paasat en forplog av en saadan konstruksjon at den ogsaa forte væk sneen mellom hjulene. Denne gik ogsaa bra, men dog ikke saa støt og sikkert som den sterkere Cadillac.

Til turen fra Lillehammer til Gjøvik, hvor broitningen i det væsentligste allerede var utført kjortes med den nævnte Paige. Fra Gjøvik til Mustadhaugen og tilbake blev der brukt en Hudson med ploger baade foran og bak. Skovlene var av en noe anden konstruksjon end paa rustningen i Gausdal og syntes ikke at kaste sneen fuldt saa godt.

I Vardal herred, hvor broitningen er overtat av kommunen hadde Øveraasen paatat sig broitningen paa et par veistrækninger, nemlig Gjøvik—Biri grænse paa veien Gjøvik—Lillehammer og Tolro—Mustadhaugen paa veien som fører over til Odnes i Nordre Land. Paa den først-nævnte strækning var snemængden meget liten, paa den anden betydelig større, antagelig ca 70 cm paa den øverste del. Broitningen var meget godt utført med meget rikelig bredde — mini-

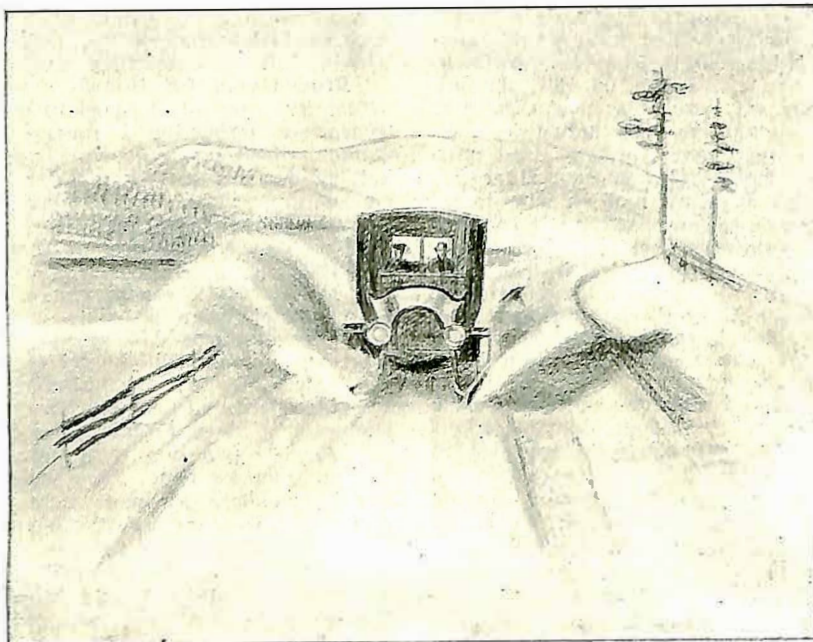


Forplogen paamontert automobilen.



mum ca 4,50 m og uten nævneværdige snekanter. Sneen var antagelig tat saavidt nær ned til veibanen som ønskelig — eller i hvert fald saa nær, at det vilde være forbundet med risiko at ta mer. Under turen blev snelaget i veien ophakket paa 3 forskjellige steder. Mellem Mo og Helleberg i V. Gausdal hvor det hadde en tykkelse av ca 20 cm, længere nede i Gausdal ca 12 cm og et stykke overfor Tolro i Vardal ca 16 cm. Kjøringen generertes kun paa den nævnte strækning mellem

sens plogsystem har altsaa den fordel, at brøitningen kan utføres samtidig med rutekjøringen og i almindelighet uten særskilt bil for brøitningen. Fremgangsmaaten kan til en viss grad tillempes efter omstændighetene. Er snemængden stor og ruten kjøres bare med én bil kjøres første gang kun med forplogene, idet de bredere vinger paa bakplogen slaaes op. Anden gang kjøres saa med den hele rustning i virksomhet og brøitningen vil være utført baade hurtig, bil-



Plogen i arbeide.

Mo og Helleberg av løst underlag, mens veiene forøvrig var fullstendig haarde nok.

Paa Vardalschausseen foregik der en svær tømmerkjøring, hvorved der blev dannet en fordykning midt efter veien, som altid forekommer hvor der kjøres tømmer med «buk og gjeit». Kjøringen foregaa midt efter veien og kan ikke godt foregaa anderledes, idet de lange og tunge lass har vanskelig for at holde forskjellige spor og automatisk følger veimidten, selv om veien efter vore forhold er temmelig bred. Fordypningen var dog ikke generende og ikke saa stor som vanlig under lignende forhold, og da snemængden i veien paa dette parti neppe var over 16 cm ansaaes det endnu ikke paakrævet at foreta noen avhøvling av sidene. Naar der er indvundet mer erfaring vil en saadan avhøvling vistnok kunne foretaes med Øveraasens brøitningsapparater ved at stille dem litt anderledes. Øveraa-

lig og tilfredsstillende. Kjøres der med flere biler samtidig kan den forreste bil bruke bare forrustning, mens de andre kjører med helt sæt.

Den normale brøitebredde er som det fremgaa av tegningen ca 3,5 m. Imidlertid kan man som nævnt, om snemængde eller andre grunder gjør det nødvendig slaa ind vingene paa bakplogen paa den ene side og derved brøite smalere ved første kjøring. Bakrustningen kaster herunder sneen bare til den ene side. Ved gjentagen kjøring kan den ploiede bredde utvides utover nævnte ca 3,5 m.

Det synes som om der ved brødr. Øveraasens plogsystem er opnaad en overmaade praktisk og billig løsning av brøitningsproblemet under almindelige østlandske sneforhold. Apparatene vil formentlig til næste aar være at faa i handelen i en fuldt uteksperimentert form.

## HAANDPRØVE FOR BESTEMMELSE AV ORGANISK FORURENSNING AV SAND FOR MØRTEL OG BETONG.

Ved overingeniør H a a v a r d s h o l m, Stavanger kraftanlæg.

I «Teknisk ukeblad» nr 33, 1915 offentliggjorde ingeniør Roscher Lund en avhandling om humusholdige sandsorter og sandprøvning. Ved en række fasthetsforsøk paavistes humussyrens skadelige indvirkning, og der meddeltes en av

professor Halvorsen angit enkelt metode til paavisning av humussyre i sand. Denne lød:

Humussyre kan i regelen konstateres ved hjelp av en 10 % ammoniakvandopløsning. Man ekstraherer sanden i ammoniakvandet. Blir op-



løsningen ikke klar ved at henstaa, filtreres den indtil man faar en klar opløsning. Brunfarvet opløsning tyder da paa tilstedeværelsen av «humussyrer», sterk faryning tyder paa sterkere indhold, svak faryning paa svakere indhold av humussyrer. Det bemerkes, at en samtidig tilstedeværelse av kalk kan bevirke at oppløsningen ikke farves. Likesaa bemerkes, at der undtagelsesvis kan indtra brunfaryning av oppløsningen forarsaket ved andre stoffer end «humussyre».

Den her meddelte haandprøve er ikke blit tilstrækkelig kjendt og lite paaaktet i bygningspraksisen.

En lignende haandprøve — den *Abrams-Harderske* metode — er medtat i de nye amerikanske normer for utførelse av betong og jernbetongarbeider. Disse er utarbeidet av «The Joint Committee on Standard Specifications for Concrete and Reinforced Concrete» og offentliggjort i «Proceedings of the American Society of Civil Engineers» oktober 1924. Komiteen er sammensatt av medlemmer fra «American Society of Civil Engineers», «American Society for Testing Materials», «American Railway Engineering Association», «American Concrete Institute» og «Portland Cement Association». Denne alsidige sammensetning borger for at den nævnte metode er fuldt paalidelig og helt uteksperimentert, siden den er fundet værdig til at medtaes i de nye standardforskrifter.

Metoden stammer fra «American Society for Testing Materials», og blev foreslaat forsøksvis i 1921 og antat i 1922. Bestemmelsen i forskriftene lyder:

#### «II. Organiske forurensninger i sand.

Sand prøvet overensstemmende med «The American Society for Testing Materials» standard metode for prøvning av beton-sand med hensyn paa organiske forurensninger, skal ikke vise en faryning sterkere end normalfarven, medmindre de i normene bestemte fastheter eftervises.»

Frengangsmaaten ved prøvningen er meddelt i tillæggene til normene og lyder: «Normer for prøvning av betongsand m. h. p. organiske forurensninger»:

##### 1. Hensikt.

Den her angitte undersøkelse er en approksimativ prøve paa tilstedeværelse av skadelige organiske bestanddeler i naturlig sand for betong eller mortel. Hovedbetydningen av prøven er at den varslar om, at det er nødvendig at foreta yderligere undersøkelser av sanden, for den kan brukes til betong. Sand som fremkalder en faryning av en natron-hydrat — NaOH — opløsning mørkere end normalkuløren, skulde underkastes styrkeprøver av mortel eller betong for den brukes.

##### 2. Prøve.

a) En gjennomsnittsprøve av sanden paa ca ½ kg skaffes ved partering eller ved bruk av en prøveuttager.

b) Frengangsmaate. En gradert flaske av 350 cm<sup>3</sup> indhold fylles til 130 cm<sup>3</sup> merket med den sand som skal prøves.

c) En 3% opløsning av natronhydrat — NaOH — i vand tilsættes indtil volumet av sanden og væsken efter rystning gir en samlet mengde paa 200 cm<sup>3</sup>.

d) Flasken korkes og rystes godt, og skal staa i 24 timer.

e) En normalfarve tilberedes paa følgende maate: 2% garvesyre opløses i alkohol av 10% styrke; av denne opløsning taes 2,5 cm<sup>3</sup> til 22,5 cm<sup>3</sup> natronhydratopløsning av 3% styrke. Dette haes i en gradert flaske der rummer 350 cm<sup>3</sup>.

Den tilkorkes og staaer i 24 timer, hvorpaa 25 cm<sup>3</sup> vand tilsættes.

f) *Farvegraden*. Kuløren av den klare væske over sanden sammenlignes med normalfarveopløsningen tilberedt som under (e) eller med et glas med samme farve som normalopløsningen.

3. Oppløsninger med mørkere farve end normalkuløren har en «farvegrad» som er større end 250 deler pr million m. h. p. garvesyre.

Efter «Proceedings of the American Society for Testing Materials» Vol. XIX part 1, 1919, kan man faa en forestilling om graden av forurensning av sanden, og hvilken indflydelse den kan ha paa fastheten av efterfølgende farveskala (meddelt i svensk Teknisk Tidsskrift 24. novbr. 1923).

Farve- nuansens nr.	Opløsningens farve	Sanden er for betong	Trykfastheten av ce- mentmørtel- kuber 1,3 prø- vet efter 28 d avtar %vis:
1	Klar svak lysgul	} Egnet	0
2	Høigul		10—20
3	Gulrød	} Anvendelig ved mindre anstrengte konstruksjo- ner	15 - 30
4	Lys brunrød		Ikke egnet
5	Mørkrød		50—100

Ved en mindre sandleveranse for nylig hadde jeg anledning til at prøve metoden. Prøven av den første sandlast ga en sterk brunfarvet væske. Foretatte undersøkelser viste, at der fra grustaket var levert mindreværdig materiale. De senere leverte laster var i enhver henseende tilfredsstillende, normalprøver av disse ga kun en svak gulffaryning av væsken. Den beskrevne metode for prøvning av sand gir anlægsingeniøren et værdifuldt middel til en øket og bedre kontrol med sandleveranser og vil varsko om avdekningen av de øvre lag sker paa riktig maate.

Stavanger, 12. december 1924.

## LITTERATUR.

*Svenska Vägforeningens tidsskrift* (tidligere Svenska Vägforeningens handlingar), 1ste hefte 1925 er utkommet og har bl. a. følgende indhold:

Första året under väggkassan. — Moderna väggkartor och väggmärken i Amerika. — Två brotyper. — Vinsten av raka vägar. — Det norska väggväsendets jubileum. — Ansvar. — Verkställda försök med betongläggning. — Vår periodiska väglitteratur. — Beräkning av trafikmängder. De ska vara 'slet' grus. — Meddelanden från väginstitutet än en gång. — Bituminosa vägar och deras lämplighet för Sverige. — En reseberättelse om betongvägar. — Nomenklatur. Konstarbeten på vägar. — Svenska Vägforeningens utveckling. Ett försök att vintertiden hålla vägarne öppna för automobiltrafik. — Bort med de massiva ringarna. — Några uppgifter ang. 1923 års automobilskattemedel och deras fördelning under år 1924. Träkol—motorbränsle. — Mätning av nötingen å betongvägar.



## MINDRE DAMPSKIBSBRYGGER I TILKNYTNING TIL VEIANLÆG.

I forbindelse med det i „Meddelelser fra Veidirektøren“ nr. 53 gjengitte foredrag av overingeniør Riis hitsættes en oversikt over de fra 1886 til 1924 utførte brygger i Rogaland fylke.

Navn	Naar bygget aar	Herred	Brygge- lengde m.	Kostende kr.	Bidrag			Bygge- maate	Anm.
					Stat	Fylke	Herred		
<b>A. Brygger som ved- likeholdes av fylket.</b>									
1. Dirdal . . . . .	1886	Frafjord	20,0		<sup>3</sup> / <sub>4</sub>	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>		Sten	
2. Yrkje . . . . .	1889	Skjold	15,0		<sup>2</sup> / <sub>3</sub>	<sup>1</sup> / <sub>3</sub>		—	
3. Fister . . . . .	1894—95	Fister	16,0	4 338,34	<sup>3</sup> / <sub>4</sub>	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>		—	
4. Vikedal . . . . .	1901—02	Vikdal	20,0	6732,43	<sup>3</sup> / <sub>4</sub>	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>		—	
5. Hjelmeland . . . . .	1900	Hjelmeland	21,35	140,00			<sup>1</sup> / <sub>1</sub>	—	
6. Slaattevik . . . . .	1911	Tysvær	17,00	6997,85		<sup>1</sup> / <sub>1</sub>		—	
7. Storskjer . . . . .	1910—13	Sanda	20,0	7342,06		<sup>1</sup> / <sub>1</sub>		—	
8. Hinderavaag . . . . .	1908	Nedstrand	11,0	720,00		<sup>1</sup> / <sub>1</sub>		—	
<b>B. Brygger som ved- likeholdes av herredet.</b>									
1. Høle . . . . .	1890	Høle	10,0	920,00	<sup>1</sup> / <sub>6</sub>	<sup>5</sup> / <sub>6</sub>		Træ & sten	
2. Vikevaag . . . . .	?	Rennesøy	?	?				Sten	
3. Bru . . . . .	1902	Bokn	15,0	1900,00	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>	<sup>3</sup> / <sub>4</sub>		—	
4. Sokn . . . . .		Mosterøy	12,0	1475,00	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>	<sup>3</sup> / <sub>4</sub>		—	
5. Vestre Aamøy . . . . .		—	15,0	1200,00	<sup>1</sup> / <sub>2</sub>	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>	—	
6. Asje . . . . .		—	15,0	1900,00	<sup>1</sup> / <sub>2</sub>	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>	—	
7. Vold . . . . .		—	21,5	{ 2300,00 2400,00	<sup>1</sup> / <sub>2</sub>	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>	—	
8. Kloster . . . . .		—	15,0	?	<sup>1</sup> / <sub>2</sub>	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>	—	
9. Hille . . . . .	1902	Strand	20,0				<sup>1</sup> / <sub>1</sub>	—	Utstikker
10. Steinesvaag . . . . .	1902	Finnøy	18,4	1200,00	<sup>1</sup> / <sub>2</sub>	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>	—	
do. utvidelse . . . . .	1915	— til	20,5	4000,00			<sup>1</sup> / <sub>4</sub>	—	
11. Reilstad . . . . .	1902	—	15,0	1700,00	<sup>1</sup> / <sub>2</sub>	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>	—	
do. utvidelse . . . . .	1922	—	5,0	4691,00			<sup>3</sup> / <sub>4</sub>	—	
12. Judeberget . . . . .	1902	—	21,0	10160,32	<sup>1</sup> / <sub>2</sub>	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>	—	
13. Hommersaak . . . . .	1903—18	Hetland	12,0	3165,87			<sup>3</sup> / <sub>4</sub>	—	
14. Li . . . . .	1904	—	10,0	1095,00			<sup>3</sup> / <sub>4</sub>	—	
15. Østhusvik . . . . .	1904	Rennesøy	12,0	2000,00			<sup>3</sup> / <sub>4</sub>	—	
16. Salhus . . . . .	1905	Torvastad	12,0	?			<sup>1</sup> / <sub>1</sub>	—	
17. Nessa . . . . .	1905	Aardal	10,0	200,00			<sup>1</sup> / <sub>1</sub>	Træ	Gammel brygge, overtat av herredet
18. Lysebunden . . . . .	1905	Forsand	10,0	?	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>	<sup>3</sup> / <sub>4</sub>		Sten	
19. Østre Aamøy . . . . .	1905	Hetland	12,0	5980,00	<sup>1</sup> / <sub>5</sub>	<sup>1</sup> / <sub>5</sub>		—	
20. Aardal . . . . .	1907	Aardal	20,25	5004,20	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>	<sup>3</sup> / <sub>4</sub>		—	Gl. brygge, bygget i 1886 av herredet med <sup>1</sup> / <sub>4</sub> fylkesbidr.
21. Solbakken . . . . .	1908	Strand	10,00	3000,00	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>	<sup>3</sup> / <sub>4</sub>		—	
22. Ubøund . . . . .	1909	Sernarøy	15,0	2700,00	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>	<sup>3</sup> / <sub>4</sub>		—	
23. Sandanger . . . . .	1910	Fister	10,00	1600,00	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>	<sup>3</sup> / <sub>4</sub>		—	
24. Hidle . . . . .	1911	Sjernarøy	15,00	?			<sup>1</sup> / <sub>1</sub>	—	
25. Viken . . . . .	1912	Torvastad	26,00	4000,00	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>	<sup>3</sup> / <sub>4</sub>		—	
26. Tangen . . . . .	1912	Sand	15,0	5496,01	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>	<sup>3</sup> / <sub>4</sub>		—	
27. Vanvik . . . . .	1912	—	15,0	4550,00	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>	<sup>3</sup> / <sub>4</sub>		—	
28. Bersagel . . . . .	1912	Høle	14,0	3300,00	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>	<sup>3</sup> / <sub>4</sub>		—	
29. Usken . . . . .	1914	Hetland	10,0	4700,00	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>	<sup>3</sup> / <sub>4</sub>		—	
30. Lauvaasvengen . . . . .	1914	—	10,0	3319,20	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>	<sup>3</sup> / <sub>4</sub>		—	
31. Sømme . . . . .	1916	Haaland	15,0	7019,75	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>	<sup>3</sup> / <sub>4</sub>		—	
32. Jørpeland . . . . .	1917	Strand	14,0	13138,33	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>	<sup>3</sup> / <sub>4</sub>		Træ	Utbedring
33. Reiaanes . . . . .	1919	Rennesøy	12,0	1551,26	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>	<sup>3</sup> / <sub>4</sub>		Sten	
34. Raanes . . . . .	1920	Vats	20,0	5700,00	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>	<sup>3</sup> / <sub>4</sub>		Træ	
35. Skiftun . . . . .	1922	Hjelmeland	17,0	22867,86	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>	<sup>3</sup> / <sub>4</sub>		Sten	
36. Sæbøvaag . . . . .	1922	Finnøy	11,0	6560,00	<sup>1</sup> / <sub>1</sub>	<sup>3</sup> / <sub>4</sub>		—	
37. Ims . . . . .	1923	Høle	10,0	5098,00	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>	<sup>3</sup> / <sub>4</sub>		—	
38. Brimsøy . . . . .	1923	Rennesøy	12,0	9560,00	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>	<sup>3</sup> / <sub>4</sub>		—	
39. Aamsosen . . . . .	1924	Vat	20,0 ca.	1600,00	<sup>1</sup> / <sub>4</sub>	<sup>3</sup> / <sub>4</sub>		—	