

## Vegøkonomi og regnskapsføring

*Sivilingeniør O. Kahrs*

DK 625.7/8.003.3

Kravet om opprettholdelse av vår levestandard, vårt materielle livsnivå, synes for tiden å være alfa og omega. At der er andre verdier av likeså stor eller større verdi som frihet, moral, religion er man neppe tilstrekkelig oppmerksom på, ei heller at høy levestandard slett ikke er identisk med tilfredshet eller lykke.

Men selv om høy levestandard ikke bør være det eneste mål er det sikkert et av de ønskelige, slett ikke det viktigste, men absolutt et av de viktige. For å nå det gjelder det at vi alle arbeider best og mest mulig, for høy levestandard krever meget og effektivt arbeide. Jo mer vi vil arbeide desto høyere levestandard kan vi oppnå.

For veivesenet vil det si at vi ikke må se på veivesenet som en stat i staten som det gjelder om å fremme best mulig, men som en del av våre kommunikasjoner som skal kunne foregå så økonomisk som mulig.

Og det vil igjen si at vi må legge om vår tankegang og begynne å tenke og regne trafikkøkonomisk, ikke bare som nå budsjettkøkonomisk.

Det vil igjen bety omlegging av regnskaper, trafikktegninger osv.

For å ta et eksempel. Driftsøkonomiske beregninger forutsetter kjennskap til vegenes driftsutgifter under forskjellig trafikktegnethet. Det skulle man tro måtte være lett på basis av vedlikeholdsregnskapene og trafikkenes størrelse.

Prøv selv og De skal få se hvor vanskelig det er. Først savner vi så å si totalt pålitelige trafikktegninger. Dernest er regnskapene lagt an på bevilgningsmessige og budsjettmessige prinsipper uten å tenke på driftskalkyler. For det siste øyemed må der først og fremst skjelnes skarpt mellom anskaffelser, investeringer og driftsutgifter, og det savner vi nå. I regnskapsskjema nr. 92 inneholder kto. A 1 — Sneskjermer og — forbygninger — vel ofte både investeringer og driftsutgifter. B 2 — utvidelser og omlegning av underbygning — vil vel som regel

omfatte investeringer. C 1 — „innkjøp av materiell” — er selvfølgelig en investering, mens — „fremstilling av pukk og grus” — er en driftsutgift. Og alle postene C 1 til og med C 5 kan dels gjelde grusdekker, dels faste vegdekker, så det er umulig med sikkerhet å kunne sammenligne driftsresultatene for grusdekker med resultatene for „faste vegdekker”. Strengt tatt skulle vel disse være medtatt under C 7 men det fremgår tydelig av de innkomne regnskaper at dette ikke praktiseres alltid, iallfall viser veger som utelukkende har faste dekker poster under C 4, C 5, ja C 3.

Og av faste vegdekker har vi mange slags og det er i høy grad ønskelig å kunne sammenligne disse så nøyaktig og riktig som mulig.

Forholdet mellom investering og driftsutgifter spiller nok somme tider en rolle for D 1 — vedlikehold og ombygging av bruer — men først og fremst for konto E — maskiner og redskap.

Konto H burde vel spesifiseres noe mer.

Regnskapet burde for hver post spesifiseres så man så hvor meget det medgår til arbeidslønn, til sosiale utgifter — ferie, pensjon, alle slags trygder, reiseutgifter, uniformer og arbeidsklær osv.,<sup>1</sup> til materialer, bensin, smøreolje, dynamitt, minebor, avskrivning, garasjeleie, renter osv.

Regnskapene burde bearbejdes og offentliggjøres, de ville da sikkert bli studert med interesse og nytte av distriktene og man kunne lære av hverandre.

I det følgende offentliggjøres derfor resultatene for riksvegvedlikeholdsregnskapene for 1948/49 utregnet i tabell I i kr. pr. km og i tabell II i % av de samlede beløp. I mangel av bedre data er kontiene C 1—6 fordelt etter lengden av grusvegene, konto C 7 etter lengden av de faste vegdekker, de øvrige konti etter den totale veglengde, som nevnt ovenfor er det ikke helt riktig, men feilene er neppe

<sup>1</sup> kan evt. behandles som et prosenttillegg.

Tabell I. Vedlikeholdsutgifter for riksvegene 1948/49 pr. km veg i kr. Hedemark.

Veg nr.	m <sup>2</sup> km grus	C Grusdekker						Faste vegdekker	B Underbygning	D Broer kaier	E		F Forplein.	G Oppsyn Regnsk.	H	A Vinter	Total	Lengder		
		Grus	Transp.	Høvling	Arbeide	Stov	Ialt				Maskiner	Redskap						Grus	Fast	
50	144,6	1768	1250	623	707,50	146	4494,50	1445	856	9,84	61	51,70	225,15	142,80	39,15	148,90	4216	38,1	55,9	
100	261,4	1840	2240	1141,50	579,40	1285	7085,90	2143	903	35,08	74,30	11,50	282,50	261	32,50	201,50	7625	15,3	6,6	
120-122	43,8	420,40	405	89	242,60	17,65	1174,65	315,10	168,50	87	0,43	3,08	110,70	51,65	8,34	152,50	1498,44	101,2	4,3	
123	55,25	215	527,50	284,60	210,85	75,80	1313,75	—	103,40	825	2,34	11,33	133	120,50	5,18	164,50	2697	28,6	—	
124, 125, 135	36,5	307	248,90	80,90	312,60	3,45	952,85	823	89,80	316	6,79	14,04	10,88	58,00	12,32	154,50	1710	61,8	1,4	
127, 130, 131	17,3	70,25	115,70	63,30	190	1,48	440,73	—	154,25	92	11,74	10,23	74,85	27	22,03	162,40	998	147,1	1,1	
80	36,8	253	267	79,35	122,70	—	722,05	—	161	10,40	2,46	6,35	85,40	52,20	10,15	158,50	1298,44	91,5	—	
80	49	381	337	386	524	275	1903	—	163,50	30,90	185,50	661,50	86,10	82,45	32,50	155,20	3412	110,4	—	
80	39,67	353	388	196	148,40	49,30	1134,70	1320	151	23,32	20	42,04	7,74	64,80	24,50	112,50	1585	114,6	2,3	
+ 2,8 km 50	44,63	139,17	291,21	125,05	144,46	5	704,89	—	230,50	69,52	31,55	29,83	97,28	56,45	3,71	273,57	1494,87	174,1	0,6	
101, 102, 103	20,68	170,80	150,80	300,40	411,70	163,50	1197,20	—	73,60	38,18	61,85	173,40	79,75	32,40	29,68	149	1942	84,4	—	
105, 106	37,83	76,40	170	149	267	13,62	670,05	—	61,70	—	7,92	150,40	39,37	14,75	9,74	196,50	1155	63,2	—	
107	38,97	11,84	256,60	235,30	544,60	368,40	1416,74	—	240,80	59,50	35,87	298,30	187,75	71,80	1,88	188,80	2501,52	22,3	—	
113	45,26	339,31	297,98	153,38	358,58	120,60	1269,85	—	75,56	40,48	15,10	403,29	107,79	95,05	33,84	208,46	2219,21	33,1	—	
127	62,61	297,68	311,13	52,82	258,17	—	919,80	—	175	—	—	0,70	128,66	113,03	—	195,49	1532,68	14,2	—	
129	63,34	131,31	404,03	66,25	194,54	2,62	798,75	—	212,14	8,66	15,43	3,35	49,85	41,46	9,86	201,75	1367,31	65,0	—	
130	21,75	355,78	177,74	124,52	166,14	0,46	824,64	—	241,16	34,26	23,87	21,22	68,87	86,41	6,10	243,26	1521,63	65,1	2,3	
							Redskapskonto		avdeling	I A	830,50	439,70								
							—		—	I B	283,90	142,75								
							—		—	II	—	—								
							—		—	III	93,37	73,14								
Gj.sn. fylket.	43,28	328,63	331,84	182,87	266,29	77,10	1186,73	1194,79	223,16	73,73	266,25	229,28	76,57	65,68	17,52	179,61	2320,70	1230,0	74,5	
																		1304,5		

Vestfold.

40	52,85	1841,62	560,06	1477,24	889,89	166,26	4935,07	1905,16	488,30	143,05	1515,82	653,03	367,73	176,26	100,52	293,07	6795,15	37,6	61,6	
285	4,31	585,21	42,86	296,09	579,90	0,86	1504,92	280,36	317,02	3,18	423,25	101,30	111,08	62,01	—	305,81	2765,49	35,0	1,9	
300	33,37	792,85	277,50	361,21	164,99	10,30	1606,85	1918,76	272,63	137,10	252,69	249,67	173,41	210,40	1,94	182,74	3124,53	51,1	6,9	
286	4,75	98,30	35,08	149,15	153,39	—	435,92	—	1268,57	—	—	98,31	60,51	1,77	—	404,34	2269,68	5,9	—	
280	73,92	427,90	563,00	482,59	456,51	106,82	2036,82	2917,79	490,51	—	122,81	167,26	101,58	119,06	0,54	421,43	3720,42	14,3	6,0	
287	43,41	175,77	229,36	133,23	127,93	—	666,29	—	—	38	10,95	2,11	1,60	—	—	157,99	876,95	2,2	—	
290	—	—	—	—	—	—	—	1212,61	36,43	—	—	70,83	131,07	370,56	—	—	1821,49	—	3,5	
291	—	—	—	—	—	—	—	882,22	535,99	—	—	2,12	100,57	250,64	41,64	96,38	1909,55	—	7,3	
295	19,93	2037,93	286,21	445,30	466,06	—	3235,50	272,13	928,02	63,33	556,39	855,39	177,64	223,23	—	203,33	6009,35	30,4	2,6	
294	—	—	—	—	—	—	—	456,77	313,76	—	282,32	117,88	132,63	94,57	21,82	193,67	1613,39	—	12,2	
297	23,33	1089,95	228,64	270,74	528,85	53,76	2171,94	646,44	335,68	113,05	431,54	90,98	169,82	56,72	71,87	225,33	2713,49	9,3	15,5	
310	—	—	—	—	—	—	—	1005,41	256,99	—	144,47	151,24	48,41	22,90	56,86	125,02	1811,30	—	16,8	
305	44,74	424,72	477,81	338,51	226,20	42,52	1509,76	198,38	440,63	175,75	83,71	98,09	152,52	126,82	8,31	288,57	2740,71	22,8	2,8	
275	55,33	819,57	503,50	370,97	198,45	35,81	1928,30	—	483,58	27,21	599,93	53,35	143,24	97,50	0,32	442,88	3776,33	53,7	—	
315	376,67	166,67	3749,82	5760,92	500,12	—	10177,52	84,56	1006,22	—	152,49	222,58	326,29	82,41	58,90	279,13	2988,95	0,6	7,2	
316	88,50	—	717,92	414,21	220,87	—	1353	—	193	—	243,70	46,75	112,02	99,30	—	173,41	2221,18	6,0	—	
Fellesutg.	—	—	—	3,81	—	÷ 49,77	÷ 45,96	—	0,08	—	44,14	5,11	—	0,58	—	—	3,96	—	—	
Gj.sn. fylket.	39,58	978,84	378,10	567,13	420,65	÷ 32,87	2311,85	1231,17	461,80	34,30	661,53	317,55	197,41	139,89	34,11	276,13	4103,23	268,9	144,3	
																		413,2		

Vedlikeholdsutgifter for riksvegene 1947/48 pr. km veg i kr.

Fylke	Vinter vedlikehold	Underbygning	Vedlikehold grusveger						Vedlikehold faste dekker	Maskiner	Redskaper	Forpleining	Oppsyn Redskaper	H	Ialt	Veglengder km			Broer m. m.
			Materiale	Kjøring	Høvling	Arbeide	Stov	Ialt								Grus	Faste	Ialt	
B	348	596	509	504,5	406	45,7	÷ 212,5	1252,7	1640	273	46,4	116,8	161,5	9,30	2923	427,7	119	546,7	38,15
C	744,5	331	511	688,2	166,8	622	77,4	2065,4	3790	220,1	232	152,5	126,5	29,75	4692	374,9	305,5	680,4	40,4
D	285	97,25	248	271,8	114,4	274,6	12,27	921,1	553	180,5	242,9	80,8	58,8	7,46	1912	1235,5	69,0	1304,5	56,9
E	294,1	210,1	314	292	188,4	269,1	43,5	1107	1635,5	102	43,3	125,2	69,4	6,05	2080	1149,9	147,0	1296,9	22,7
F	320	241,2	345	420	177,5	216,3	÷ 15,95	1142,8	1612,0	330	129	103,7	87,2	12,93	2545	772,6	69,9	842,5	53
Z	637,6	310,7	271	310	641	418,4	334	1974,4	1256	432	186	109	109	14,57	3698	268,8	144,4	413,2	60,4
H	438	160	284,4	304,2	146,6	221	107,6	1063,8	325,5	426	203	71,7	108,3	28,4	2573	821,0	39,6	860,6	78,6
I	416	155,6	154,5	300,1	169	251	219,7	1094,3	309,8	195	64,8	104,5	79,8	16,4	2120	626,9	30,6	657,5	35,9
K	273	118,1	136	385	143,5	202,1	108	974,6	2235	382,7	90,5	130	91	4,5	2290	528,3	72,1	600,4	36,6
L	223	269	292	328	177,3	285,8	—	1083,1	1300	151	296	169,4	201,2	6,8	2460	597,3	63,0	660,3	37,9
R	264	232	—	—	—	—	—	136,3	—	386	—	161	79,4	4,5	2539	853,6	36,0	889,6	49,8
S	194	174,5	191	259	69,8	221	3,75	744,6	6580	233,3	110,9	151,5	52,6	6,9	1755	943,6	6,7	950,3	39,6
T	196,5	200,1	207,5	246,2	179,5	311,1	21,5	965,8	214,8	306,8	119,7	65,5	19,8	10,1	1914	1025,8	19,1	1044,9	41,8
U	377,9	462,8	225,3	643,4	162	64	97,2	1191,9	1937	402	147,7	147	120	1,8	2990	707,0	69,8	776,8	39,9
V	330,3	551,6	212,7	337,8	244	118	84,8	997,3	2631	191,4	134	152,2	85,5	8,3	2521	1063,9	8,7	1072,6	56,6
W	616	127	51,4	229,2	121,8	258	—	660,4	—	298	199	217,9	106,5	0,7	2260	1361,2	—	1361,2	34,7
X	650	215,8	34,0	169,3	111,5	249,2	93,8	657,8	3034	316	222	234	79	3,1	2444	948,9	3,4	952,3	23
Y	325	132	129,9	234,9	84,4	183,5	1,4	634,1	—	169,5	238,6	157,5	71	7,9	1766	1135,0	—	1135,0	29,6
N	375	239	203,8	300	155,4	222	43,1	924,3	2078	240,2	153	139,5	88,5	9,2	2410	14841,9	1203,8	16045,7	41,5

All regning med regnestav.

Tabell II. Prosentvis fordeling av utgiftene til riksvegvedlikeholdet 1947/48.

	Vedlikehold grusdekker						Vinter vedlikehold	Underbygning	Vegdekker		Maskiner	Redskaper	Forpleining	Oppsyn redskap	H	Broer kaier	Fylkets totalandel %
	Materiale	Kjøring	Høvling	Arbeide	Stov	Grus			Faste								

av betydning for andre enn Akershus og Vestfold fylker.

Tallene for den prosentuelle fordeling synes å tyde på betydelige forskjeller i vedlikeholdets anlegg i de enkelte fylker kanskje også i konteringspraksis.

Det viste seg dessverre umulig å finne pålitelige data for grusveggenes gjennomsnittlige driftsutgifter i relasjon til trafikkenes størrelse.

Følgende resultater ble funnet og synes plausible:

Konto A 1 brøyting er så å si uavhengig av trafikkenes størrelse, ja er denne særdeles stor hjelper trafikken til og med å eliminere snøen. Vegbredden spiller naturligvis en stor rolle.

For konto D — bruer, kaier m. m. — gjelder noe lignende.

Datert 11. jan. 1938 foreligger der en bearbeidelse av en trafikkteiling i Hedmark 1934/35 for vedlikeholdsutgiftene for riksvegene som regner med en utgift pr. km vei for 240 kr./km ved 0 biler pr. døgn og 1200 kr./km ved 300 biler pr. døgn og rettlinjert vekst av utgiftene; med andre ord:

Formelen for vedlikeholdsutgift pr. km riksveg blir  $240 + 3,20n$ , hvor  $n$  = antall biler pr. døgn.

Ved beregninger som er foretatt i det siste har undertegnede foreløpig antatt:

	$600 + 6n$					
Antall biler pr. døgn	100	200	300	500	700	1000
Riksvegvedlikeholds- utg. pr. km kr. . .	1200	1800	2400	3600	4800	6600
I Hedmark 34/35 . . .	560	880	1200	—	—	—

Kritikk og forslag til forbedringer imøteses med interesse.

#### Overbelastning av lastebiler.

Overbelastning av lastebiler er en gjengs foreteelse ikke bare i Norge, selvom det andre steder kanskje ikke er så ille som her hjemme, hvor overbelastning visstnok snarere er regelen enn unntagelsen for enkelte slags transporter som f. eks. jern, trelast og ved, men ikke alle steder har man slik kontroll som i staten Oregon, U. S. A. Oregon ligger mellom statene California og Washington på Stillehavskysten. Den har en utstrekning på 72% av Norges, og et innbyggerantall på omtrent halvdelen.

År	1944	1945	1946	1947	1948
Antall veiede biler . . . . .	187 471	136 638	146 097	181 537	166 584
Antall overbelastede biler . . . . .	4 441	4 606	6 934	9 212	8 681
Overbelastede biler i % . . . . .	2,37	3,37	4,75	5,07	5,21
Antall firmaer som hadde overbelastede biler . . . . .	1,337	1,505	2 105	2 548	3 104
Antall biler som var overbelastet . . . . .	2 291	2 483	3 202	—	4 737
Mulkt og rettsutgifter i kr. . . . .	374 805	485 305	859 375	1 136 155	1 180 925
Gjennomsnitt pr. overtredelse i kr. . . . .	84,40	105,35	123,95	123,35	136,05
Gjennomsnittlig vekt av alle ikke overbelastede vogner i kg . . . . .					26 520
Gjennomsnittlig vekt av alle overbelastede vogner i kg . . . . .					31 250

Da politiet ikke greidde å kontrollere overbelastningen og vegdekket led sterkt, begynte statens vegvesen i juni 1941 med en ny avdeling, Veie-avdelingen, som til å begynne med hadde 10 veiere og 1 veie-sjef. Alt den 15. august ble de økt til 20 veiere. I dag er der mellom 20 og 26 veiere i arbeid og de har til disposisjon 53 — 30 tons lastebilvekter som er anbrakt på viktige knutepunkter rundt om i hovedvegnettet og dessuten mellom 14 og 20 mann i lag på 2 og 2 i virksomhet med transportable vekter. De 30-tons stasjonære vekter har plattformer som er 3,05 m brede og 8,53 m lange.

Anlegget av en slik vekt inklusive betonggruve og utstyr kom i 1948 på 37 500 kroner, og vedlikeholdet gjennomsnittlig på 1000 kroner. Da ble alle kniver og opphengningspunkter rensset og smurt hvert år og vektene justert årlig.

Der er anskaffet 12 par transportable vekter. De kan veie opptil 9 tonn hver (18 tons akseltrykk), justeres årlig og garanteres å veie riktig med en feil på under  $\pm 1\%$ . Som regel er feilen under  $\pm 1/2\%$ .

Resultatene av kontrollen fremgår av tabellen.

O. K.

**Oslo Byrett** avsa forleden dom i en sak anlagt mot Akershus v.v. og Vegdirektoratet av en person som med sin bil hadde kjørt ned i et større hull over en stikkrenne i vegbanen på en riksvegstrækning.

Retten fant ikke å kunne bebreide v.v.s funksjonærer noen uaktksomhet i forbindelse med ulykken, men antok at årsaken var å finne i teleløsningen på den tid av året. Det er da ikke til å unngå at slike synkninger kan oppstå.

Vegen er gammel og det var på det rene at ulykkesstedet lå på dårlig grunn som kunne gjøre det ønskelig å legge vegen om fra nytt av. Retten bemerket imidlertid at det var et skjønnsspørsmål å bedømme hvilke av de påkrevde utbedringer som burde tas først, og at det heller ikke her var noe grunnlag for bebreidelser mot v.v., som ble frifunnet. Det fantes ikke grunnlag for noe objektivt ansvar for den påførte skade.

Chr. B.

#### Alkohol og trafikksikkerhet.

I Finland er det fra 1. august 1950 vedtatt en ny motorvognlov som skjerper straffen for fyll ved rattet.

En alkoholpåvirket fører kan få opptil 3 års straffarbeid. Har en alkoholpåvirket fører voldt alvorlig personskade, eventuelt en 3. persons død kan han idømmes 7 års straffarbeid (tidligere 3 års fengsel).

Den nye loven inkluderer også andre berusingsmidler enn alkohol.

Den nye finske lov sier ingenting om blodprøver.

(„Lastebilen” nr. 10, 1950.)

# Faste vegdekker i U S A.

*Avdelingsingeniør S. Glærum*

DK 625.8 (73/79)

Fordelingen av de forskjellige vegdekktyper på U.S.A.s landeveger (utenom byene) vil framgå av nedenstående tabell. (Etter oppgave i „Highway Statistics for 1948.)

Vegdekke	Hovedveger		Sekundære veger		Federale veger (parkveger m.v.)		Sum	
	Miles	%	Miles	%	Miles	%	Miles	%
Uten vegdekke (jordveger m. v.) .....	31 000	7,2	1 377 000	55,0	58 000	80,5	1 466 000	48,7
Grusdekker .....	84 000	19,6	923 000	36,8	11 000	15,3	1 018 000	33,8
Billige asfaltdekker .....	169 000	39,4	158 000	6,3	2 000	2,8	329 000	10,9
Høyverdige asfaltdekker .....	61 000	14,3	36 000	1,4	1 000	1,4	98 000	3,3
Betongdekker .....	81 000	18,9	13 000	0,5	0	0	94 000	3,1
Brulegging .....	1 000	0,2	1 000	0	0	0	2 000	0,1
Andre dekker .....	2 000	0,4	1 000	0	0	0	3 000	0,1
Sum .....	429 000	100,0	2 509 000	100,0	72 000	100,0	3 010 000	100,0

Det er bemerkelsesverdig at av den totale veglengde er nesten halvparten helt uten vegdekke (jordveger m. v.) og at bare 17,5 % er utstyrt med faste dekker.

Av hovedveger har imidlertid 73,2 % fast vegdekke, og av disse er 54 % billige asfaltdekker, 19,4 % høyverdige asfaltdekker, 25,6 % betongdekker og 1 % brulegging og andre dekker.

Enkelte stater legger forholdsvis meget betongdekker, mens andre har gått mer over til høyverdige asfaltdekker.

I 1948 ble det på hovedvegene i samtlige stater lagt følgende strekninger av de forskjellige vegdekktyper:

	Miles	%
●verflatebehandling .....	6 662	32,2
Vegblandingsdekker .....	7 923	38,3
Penetrasjonsdekker .....	720	3,5
Asfaltbetong og sandasfalt .....	4 072	19,6
Betongdekker .....	1 314	6,4
Brulegging .....	6	—
Sum .....	20 697	100,0

Det ytes federalt bidrag til en stor del av vegdekkarbeidene når de ikke utføres som rent vedlikehold. Ved alle slike arbeider som utføres med federalt bidrag godkjennes planene og arbeidet kontrolleres av Bureau of Public Roads (BPR). Likeså overvåkes vedlikeholdet av slike veger av de samme organer.

Tilgangen på materialer for vegdekkarbeider er naturligvis meget varierende i U.S.A., da de geologiske forhold er forskjellig over et så stort område. Østenfor fjellene er sand det viktigste materiale i de midtre- og sørlige stater. Stein og fjell forekommer enkelte steder, men det blir ofte dyrt å skaffe steinmaterialer på grunn av lange transporter.

I de nordlige stater er det til dels store grusmorener og atskillig fjell. Det samme er tilfelle på vestkysten.

Dekketypene som brukes i de forskjellige stater er naturligvis delvis valgt med henblikk på de materialer som forekommer på stedet, slik at f. eks. i stater med vesentlig sandforekomster blir det utført forholdsvis mye sandasfaltdekker, og i de nordlige stater blir det lagt atskillig asfaltgrusbetong.

Fundamentet for dekkene er også til dels valgt med henblikk på de naturlige materialforekomster. På den annen side kommer her også inn vegens viktighet og den belastning vegdekket vil bli utsatt for slik at viktige gjennomgangsveger blir utstyrt med solidere fundament oppbygget av materialer som kan være kostbare å skaffe fram.

Det er imidlertid et karakteristisk trekk ved fundamenter og vegdekker i U.S.A. at fundamenter for en stor del bygges opp av temmelig finkornede masser og at selve dekkene utføres nokså tykke. Bæredyktigheten blir undersøkt på veglaboratoriene og fundament og dekke blir da undersøkt i sammen-

heng, slik at det ved forskjellige slags prøver som f. eks. Californiaproven blir funnet fram til hvilken dekketykkelse en må ha for et bestemt fundament. Bæredyktigheten av selve dekket med bestemte steinmaterialer, asfalttype og asfaltinnhold blir også på forhånd undersøkt ved liknende metoder. Ved Californimetoden kan dekketykkelsen tas ut av grafiske tabeller hvor det er opptegnet kurver for forskjellig hjultrykk og i forhold til underlagets bæredyktighet eller CBR-verdi.

Fundamentene (Base course) kan være oppbygget av forskjellige slags kombinasjoner av materialer, f. eks.: Jord stabilisert med cement eller asfalt, sand-leireblandinger, knust eller uknust grus, stein eller slagg, steinmaterialer og asfalt blandet med penetrasjon, mix in place eller verkblandet. Tykkelsen varierer fra 3"—12", men mest alminnelig er 6"—9". Tykkelsen på slite-dekket (wearing course) er i gjennomsnitt følgende: Overflatebehandlinger  $1\frac{1}{2}$ "—1", vegblandingsdekker  $1\frac{1}{2}$ "—3", maskinblandinger 2"—3", soil-cementdekker 3"—6", asfaltbetong 2"—5", sand-asfalt  $1\frac{1}{2}$ ", bituminøs makadam  $2\frac{1}{2}$ "—4".

#### Fundamenter.

I A.A.S.H.Os (The American Association of State Highway Officials) Manual of Construction er angitt normer for de forskjellige typer av bærelag.

Vannbundet makadam skal bestå av knust stein fra 3"— $\frac{3}{4}$ " og hulrommene i disse materialer fylles med stein fra  $\frac{3}{8}$ "—sikt nr. 100. Etter at de fine steinmaterialer er påfylt, sprøytes laget med vann og vales og denne operasjon gjentas til alle hulrom er fylt.

Det mest alminnelige bærelag brukt for asfaltdekker består av sortert grus, knust grus, knust stein eller slagg.

Materialene bør bestå av harde, seige steinkorn og en filler av sand eller andre fine materialer sammen med et materiale som kan binde det hele sammen. Maksimumsstørrelse opptil 3" er brukt, men mest alminnelig er grensen oppover 2"— $1\frac{1}{2}$ ". Sammensetningen er oppstilt i tre klasser etter maksimal kornstørrelse og plastisitetsindeksen må ikke være mer enn 6. Etter at materialene er lagt

ut på planeringen blir den høvlet fram og tilbake til den er godt blandet og deretter komprimert av vegvalser eller trafikken.

Bærelag av sand og leire har mindre interesse for våre klimatiske forhold.

Et spesielt fundament for et slitelag av asfalt er soilcement eller soilasfalt. Disse typer skal bli nærmere beskrevet senere.

#### Betongdekker.

Det karakteristiske ved legging av betongdekker i U.S.A. er foruten den store anvendelse av maskiner, at tilmålingen av sand, pukk og cement ikke foregår på selve arbeidsstedet, men på en bestemt lagerplass for disse materialer.

Det brukes to forskjellige metoder.

De forskjellige materialer blir fra siloen veiet i bestemte porsjoner og tømt i lastebiler. Lastebilene i denne transport har spesielle beholdere (batches) tvers over lasteplanet festet oppå sidekarmen for transport av cementen. En slik ferdig tilveiet tørr materialmengde tippes i betongblanderen, hvoretter vann blir tilsatt.

Ved denne metode må det brukes flere biler enn ved transport av betong i blandet tilstand da materialene i tørr, ublandet form har ca. 50 % større voluminnhold enn for ferdig betong.

Den annen metode består i at betongblanderen står på en sentralplass og ferdig blanding transporteres i betongbiler til arbeidsstedet. Ved denne metode kan blanderen levere betong til flere arbeidsplasser.

Fordringene til betong for vegdekker er satt opp i tre klasser, A, B og C betong. A betong brukes hvor det blir anvendt alminnelige finishere, de to andre klasser ved vibrering.

For å øke betongens varighet og motstandskraft mot avskalling ved bruk av klorkalsium og mot forvitring ved frysing og tining, brukes for en stor del „air-entrainings" midler, vesentlig Vinsol resin og Darex A E A. Et air-entrainingsmiddel bevirker som kjent at det dannes meget små luftblærer i betongen. Da disse små hulrom er helt atskilt fra hverandre, kan de ikke fylles helt med vann hvis dette kan trenge inn i betongen og når

Klasse	Steinmaterialer	Min. cementmengde, kg. pr. m <sup>3</sup>	Vanncementfaktor	Vekt av steinmaterialer, kg. pr. kg. cement	Min. trykkfasthet, kg. pr. cm <sup>2</sup> 28 dager	Min. bøyefasthet, kg. pr. cm <sup>2</sup> 14 dager
A	2" — nr. 4	280	0,53	5,65	210	38,8
B	2" — nr. 4	280	0,53	6,43	210	38,8
C	2" — nr. 4	280	0,47	5,81	210	38,8

vannet fryser og utvides, blir sprengvirkningen mindre enn ved alminnelig betong.

Erfaringene viser at øking av luftinnholdet bør være fra 3—6 %. Mindre enn 3 % gir ikke den ønskede øking av betongens kvalitet og mer enn 6 % minsker betongens styrke uten å øke kvaliteten for øvrig. Air-entrainingsmidlet tilsettes enten ved blandingen av betongen eller tilsatt cementen ved fabrikken. Ved tilsetning ved blandingen er det meget påkrevet å fore kontroll med at det blir tilsatt riktig mengde.

Ved fabrikkblandet cement er en avskåret fra å variere tilsetningen etter forholdene på stedet, unntatt ved bruk av en blanding av vanlig cement og behandlet cement.

Ved bruk av Vinsol-resin er tilsetningen i alminnelighet 0,005—0,015 vektprosent av cementvekten, og ved bruk av Darex 4,5—6,0 centiliter pr. sekk cement (50 kg).

Tap av styrke i betongen oppveies delvis ved at betongen blir mer bearbeidelig ved bruk av air-entraining middel slik at vanntilsetningen kan reduseres noe.

Ellers påvirker også andre faktorer innholdet av luft i betongen. I alminnelighet vil en øking av sandmengden øke luftinnholdet, fete blandinger inneholder mindre luft enn magre, våte blandinger inneholder mer enn tørre, maskinblanding bevirker større luftinnhold enn håndblanding, liksom lengden av blandetiden også påvirker luftinnholdet.

Cement til større betongarbeider i U.S.A. kommer på spesielle jernbanevogner i løs vekt og blir lastet av gjennom luker i bunnen på vognen via en remtransportør til lastebiler. På plassen hvor materialene er lagret blir ofte steinmaterialene flyttet opp i siloene utstyrt med vektanordninger, ved hjelp av store kraner som går på belter og er utstyrt med grabb.

Tykkelsen av betongdekker varierer fra 6"—10" og er vanlig beregnet for 8,2 tonns akseltrykk.

Det blir brukt to slags tverrfuger, ekspansjonsfuger og kontraksjonsfuger. De første er ført tvers igjennom dekket og lages med  $\frac{3}{4}$ "—1" åpning. Avstanden er ca. 33 m. Kontraksjonsfuge er en fuge i dekkets øverste del fylt med fugemateriale. De anbringes i 5—7 m avstand. Tendensen nå går i retning av lenger avstand eller sløyfing av ekspansjonsfuger, og isteden anbringes kontraksjonsfuger med forholdsvis liten avstand. Disse fuger er meget billigere i vedlikehold enn ekspansjonsfugen. Dybler brukes i alle ekspansjonsfuger. Det brukes her ofte jerndybler  $\frac{3}{4}$ "—1" tykke, som er festet i en jern-

ramme og hvor også fugematerialet er plassert på forhånd.

Armering brukes i de fleste stater, men noen bruker det ikke i det hele tatt. Det er utført mange provedekker med og uten armering. I New Jersey og Illinois er utført dekker med kontinuerlig armering på ca. 1,6 km uten fuger og hvor den langsående armering varierer fra 0,3 til 1,0 %.

Likeså er det utført forsøk i Indiana med forskjellig slags armering beskrevet i „Public Roads” av april 1950. Dekkene uten armering hadde her mange små sprekker på midtre del av platene, men de var helt jevne.

Sor for Chicago så vi på en prøvestrekning for betongdekker hvor fundamentet for dekkene var utført forskjellig. Det var bærelag av granulært materiale i tykkelser fra 3"—9", soilcement i tykkelser fra 3"—5" og andre helt uten bærelag. Strekingen var utstyrt med feltlaboratorium, automatiske trafikk tellere, automatisk måling av temperatur og fuktighetsgrad under fundamentene.

Strekingen var et år gammel og skulle være under observasjon i ti år. Noen resultater forelå enda ikke.

Det brukes naturligvis store betongblandere med stor kapasitet. På en arbeidsplass i Indiana ble det lagt 600 m dekke pr. dag, 7,2 m bredt og 9" tykt. Det brukes både to og tre „finishere” etter betongblanderen for bearbeiding og jevning av massen. På dette arbeidssted ble det lagt to kjørebanebredder i ett uten langsgående fuger. I stedet anbrakte en egen maskin en trafikkstripe ned mellom de to kjørebane. Det ble brukt en svart komposisjon av jernmagnesiumoksyd  $\frac{1}{8}$ " tykk, som ble presset ned i den ferske stop.

For å jevne og stampe underlaget for dekkene, blir det også til dels brukt egne finishere som går på sideformene for betongdekket. Disse finishere jevner og stamper underlaget slik at en får nøyaktig tykkelse på betongen. Maskinen fører samtidig overskytende underlagsmasse over et belte ut til siden.

De største skader på betongdekkene skriver seg fra den stadig økende tungtrafikk i forbindelse med for svake fundamenter. Trafikken pumper fundamentet vekk ved skjotene av dekket og bevirker brekasje, hvilket stadig sprer seg hvis det ikke blir tatt motforholdsregler i tide.

Bruk av klorkalsium om vinteren for å motvirke isbaner, har også forårsaket meget avskalling. Etter en tok i bruk air-entrainingsmidler, er disse skader betydelig redusert.

### Asfaltdekker.

Som det framgår av tabellen, inntar asfaltdekkene hovedplassen blant de faste dekker. I alminnelighet utføres de temmelig tykke i forhold til våre dekker.

Tykkelsen fastlegges i forhold til underlagets bæredyktighet og tillatt hjultrykk, samtidig som det tas hensyn til trafikken volum.

Disse data fastlegges ved laboratorieundersøkelser (CBR-prøven) og det er oppsatt forskjellige formler for utregning av tykkelsen (Kansas, New Mexico o. a.). Som før nevnt er det å bemerke at underlaget for dekkene ofte er oppbygget av temmelig fin-kornede materialer.

Virkingen av stor trafikk på et asfaltdekke som har et godt underlag og er dimensjonert for denne trafikk er heller gunstig enn skadelig ved at dekkets styrke økes ved god komprimering. Er derimot dekket og underlag utilstrekkelig eller de blir utsatt for ekstra store hjultrykk, kan dekket bli alvorlig ødelagt i løpet av kort tid.

I parentes kan her bemerkes at de økende hjultrykk i forbindelse med den alt overveiende bruk av piggkjettinger her hjemme, synes å bli et problem for dekkenes varighet, og må bli av avgjørende betydning for valg av dekketype, særlig i kystdistriktene med vekslende vintervær. Dette er imidlertid mer et spørsmål om dekkets kvalitet, selv om underlaget også i mange tilfelle er mindre bra og forårsaker ødeleggelser.

Bindemiddelet i asfaltdekker er i hovedsaken asfaltbitumen. Det brukes en del tjære fra oljeindustrien, men nokså begrenset.

Ren asfaltbitumen i forskjellige grader brukes i stor utstrekning. Fluxet asfalt av typen BC, MC og SC framstilles hver med seks forskjellige viskositeter og de to første i alminnelighet med penetrasjon 85—100.

RC-asfalt av lettere grad brukes ved kalde og varme overflatebehandlinger og mix in place med fingraderte materialer uten vesentlig stenmel og til vedlikehold. De mer viskøse typer brukes ved maskinframstilling.

MC-asfalter av lettere grader brukes til impregnering, middels viskøse til mix in place med tettgraderte steinmaterialer med stort innhold av kornstørrelse under sikt nr. 200. De to mest viskøse typer av MC brukes til tettgraderte maskinblandinger med en del av materialet under sikt nr. 200.

SC-asfalt som inneholder en blanding med lite flyktige bestanddeler brukes til støvdemping og til veg- eller maskinblanding med steinmaterialer som inneholder meget steinstøv spesielt hvor det kan bli nødvendig å fornye dekket ved å rive det opp.

Det brukes også i U.S.A. den såkalte „rock asphalt” som er kalkstein eller sandstein naturlig impregnert med asfalt. Flere av disse forekomster som inneholder 5—6 % asfalt kan brukes direkte etter å ha blitt knust, som overflatebelegg, og gir gode dekker.

De mest alminnelige dekketyper som brukes er overflatebehandlinger, mix in place, asfaltbetong, sandasfalt og „sheet” asfalt.

### Overflatebehandlinger.

Disse brukes omtrent på samme måte som hos oss enten for å gi et gammelt dekke større slitestyrke eller for å gjøre et glatt asfaltdekke sikrere mot skidding og for å forbedre kjøreforholdene om natten. Dessuten brukes det som nytt dekke i ett til fire lag på mindre trafikerte vegger.

Til impregnering brukes SC 1, SC 2, MC 0, MC 1 eller MC 2 i mengder 0,45—2,25 l/m<sup>2</sup>.

Overflatebehandlingen som utføres i to lag har følgende sammensetninger som gjennomsnitt:

	1. lag	2. lag
Asfaltinnhold l/m <sup>2</sup> .....	0,9	0,6—1,1
Steinmengde kg/m <sup>2</sup> .....	14—19	5—8
Maks. steinstørrelse .....	1/2"—3/4"	3/8"

Foruten vanlige maskiner brukt her i landet, er det tatt i bruk noen nye typer av singelspredere. En av disse påmonteres lastebilene som kommer med lass, slik at steinmaterialene føres fra bakre ende av lastebilene på et transportbånd som blir liggende under bilen fram til en spreder foran, slik at bilen kan kjøres med forholdsvis stor fart framover under spredningen.

Ellers er det meget alminnelig ved overflatebehandlinger at det kjøres en plan kost over dekket før det vales for å jevne steinmaterialene.

### Mix in place.

I enkelte stater er denne behandlingsmåte meget benyttet både på hovedveger og underordnede vegger.

Blandingen utføres enten på vegbanen ved hjelp av høvel eller materialene blandes i en kjørbar maskin. Dekker under denne kategori inndeles i to klasser, tettgraderte eller åpne. Dekketyper brukes enten alene eller som underlag for et slitedekke eller ofte som nytt slitedekke på et gammelt utslitt dekke. Graderingen av steinmaterialene kan variere temmelig meget etter forholdene.

Ved tettgraderte dekker brukes i alminnelighet bindemiddel av type MC 2, MC 3 eller MC 4, asfalemulsjon og tjære. Asfaltinnholdet varierer

fra 3,5—7 vektprosent. Steinmaterialene skal ikke ha større fuktighetsinnhold enn 2 % ved tilsetning av asfalt.

Ved bruk av hovel eller harver til blanding, spres asfalten ut i tre omganger med blanding for hver gang.

Ved maskinblanding brukes maskiner som selv tar massen opp, tilsetter asfalt, blander og legger massen etter seg i en ranke. Materialene på vegbanen eventuelt tilsatt nye materialer, blir hovlet sammen i ranke og de ferdigblandede materialer blir også spredd utover igjen med hovel.

Fordelen av maskinblanding er noyaktigere kontroll av asfaltinnholdet, det kan brukes mer viskos asfalt, lettere å få jevn tykkelse på dekket og forsinkelser på grunn av dårlig vær blir mindre.

En ny type av slike kjørbare miksere er Hetherington Moto-Paver. Den kan enten tilføres steinmaterialer ved lastebiler eller kan utstyres med lesseapparat som tar massen fra en ranke. Asfalten tilsettes helt nøyaktig og massen tvangsblendes og kommer deretter ut i en langstrakt utlegger, som legger massen ut i ønsket tykkelse og utjevner ujevnheter i underlaget. Maskinen har meget stor kapasitet, men prisen er også ganske nett — \$ 23 000.

Ved mer åpne graderinger brukes de samme metoder, men dekket blir pepret med finsingel, som blir arbeidet ned i dekket for tredje asfaltspredning, og det hele blir deretter forseglet. Det brukes i alminnelighet bindemiddel av typen RC 3, RC 4, emulsjon og tjære.

Ved hovelblanding av tettgraderte dekker foreskrives impregnering av underlaget.

I alminnelighet utføres dekkene fra 2"—3" tykke.

#### Asfaltbetong.

Under denne kategori skjelnes det mellom to hovedtyper, den såkalte „plant-mix” type og „hot bituminous concrete”. Hovedforskjellen er at ved „hot bituminous concrete” er fordringene til materialene meget strenge, og det brukes asfalt med lav penetrasjon. Dekket legges også ut meget tykt og brukes for tyngste trafikk. Ved „plant mix” (stasjonær maskinblanding) er fordringene mindre strenge.

En tettgradert maskinblanding likner i hovedtrekk tilsvarende mix in place dekke. Forskjellen er at blandingen foregår på et bestemt sted, og det er lettere å kontrollere de faktorer som påvirker blandingens kvalitet, slik at resultatet blir mer ensartet. Da materialene også blir blandet varme, kan det brukes mer viskøst bindemiddel. Steinmaterialenes gradering er variabel, som eksempel

kan nevnes en med maks. steinstørrelse på  $\frac{3}{4}$ "", som har følgende gradering:  $\frac{3}{4}$ "": 100 %, nr. 4: 35—50 %, nr. 10: 25—45 %, nr. 200: 2—7 %.

Steinmaterialene kan bestå av knust grus, knust stein med tilsetning av finknust stein eller sand.

Ved bruk av knust grus foreskrives at minst

50 % (vekt) av det som ligger igjen på sikt nr. 4 skal ha minst en knust flate.

Som bindemiddel kan brukes RC-3, RC-4, RC-5, MC-4, MC-5, SC-6 og asfalt bitumen med penetrasjon fra 85—200.

Asfalmengden varierer fra 3,5—7 %.

Ved åpen gradering kan brukes RC-3, RC-4, RC-5, SC-6, asfalt bitumen 150—200, tjære og emulsjon.

Framgangsmåten er for øvrig som ved mix in place.

Ved „hot bituminous concrete” er som før nevnt kravene til materialene meget strenge med hensyn til kvalitet og gradering. Forskriftene for en middels grovkornet blanding er som følgende:

$\frac{3}{4}$ "": 100 %,  $\frac{1}{2}$ "": 85—100 %,  $\frac{3}{8}$ "": 75—100 %, nr. 4: 50—85 %, nr. 10: 30—75 %, nr. 40: 15—40 %, nr. 80: 8—30 %, nr. 200: 5—10 %.

Som bindemiddel brukes asfalt med penetrasjon fra 60—120. De bløte typer brukes i strøk med kaldt klima.

Utlegging av massen skjer i de fleste tilfeller ved moderne utleggermaskiner („pavers”). De maskiner som brukes mest er av fabrikat Barber Green og Jaeger. Maskinene kjører ved egen maskinkraft og skyver bilene foran seg mens de tømmes. Poenget ved disse maskiner er at de vibrerer massen ved utleggingen, slik at eventuelle ujevnheter i underlaget ikke avspeiler seg i så sterk grad ved etterfølgende valsing som ved andre metoder. Maskinene utjevner ellers ujevnheter ved forskjellige innretninger. De deler av maskinen som er i intim berøring med den varme asfaltmasse blir oppvarmet. Bredden kan variere fra 8—12 fot. Tykkelsen og jevnheten kontrolleres automatisk ved hydrauliske anordninger.

#### Sand-asfalt.

Denne type blir brukt temmelig meget, da sand flere steder er det eneste tilgjengelige materiale til rimelig pris. Blandingens foregår enten på vegbanen eller ved stasjonære blandeverk og utføres stort sett som ved de dekker som er nevnt foran. Ofte brukes det sand som finnes i nærheten av arbeidsstedet eller en blanding av to eller flere forekomster for å få bedre gradering. Leireinnholdet må ikke overstige 6—10 %.



Som bindemiddel brukes RC-1, RC-2, RC-3, RC-4, MC-3, emulsjon og asfalt av penetrasjon 120—150. Asfaltinnholdet varierer fra 4—8 % etter graderingen.

#### „Sheet” asfalt.

Dette er et meget tett, høyverdig asfaltdekke som er sammensatt av sand, filler og asfalt. Dekket er varig, vanntett og forholdsvis lydlost, men er forholdsvis dyrt og blir derfor mest brukt i bygater. Da dekket ikke har noen større indre styrke, krever det et meget stabilt underlag.

Som bindemiddel brukes asfalt av penetrasjon 60—100 og asfaltinnholdet varierer etter filler- og sandegenskapene fra 8,5—12 %. Det er meget viktig at asfaltinnholdet er korrekt.

Foruten de beskrevne typer, brukes også andre dekker som bituminøs makadam (opp til 6"—7" tykke), kalde blandinger m. v. uten at jeg skal beskrive disse nærmere.

Det nyeste på området, gummiinnblanding i dekkene fikk en dessverre ikke se, og denne type er heller ikke beskrevet i normene.

#### Arbeidsmetoder og kontroll.

Asfaltarbeider i likhet med anleggsarbeide utføres av entreprenører, bortsett fra vedlikeholdsarbeider. Her i landet må entreprenørene garantere arbeidet for en viss tid, og kontrollen med arbeidets utførelse er mer eller mindre effektiv.

I U.S.A. legges hovedvekten på kontrollen, og når arbeidet er godkjent etter at det er ferdig, har ikke entreprenøren flere forpliktelser.

Denne kontroll er meget grundig og utføres kontinuerlig fra arbeidets begynnelse til slutt.

For det første er det utarbeidet meget detaljerte generelle forskrifter for utførelsen av de forskjellige arbeider og likeså for det maskinutstyr som brukes. Et blandeverk for asfalt blir f. eks. nøye kontrollert før det blir tatt i bruk, bl. a. blir alle vekter justert, termometere og sikter kontrollert osv. Under drift blir også blandeverket kontrollert minst én gang pr. dag.

For et spesielt arbeide blir det i tillegg til de generelle forskrifter utarbeidet spesielle direktiver for dette arbeide. Alle materialer som skal brukes må godkjennes, og det blir gitt nøyaktige forskrifter for blandingsforhold, asfalttype m. v. Under arbeidets gang er det på blandeplassen faste kontrollører utstyrt med de nødvendige hjelpemidler for kontroll av arbeidet. Utstyret og hus for dette skal holdes av entreprenøren. Utstyret skal bestå av en pene-

trasjonsmåler, et sett sikter, to vekter, termometere, prøvetaker m. v. Temperatur av steinmaterialer og asfalt blir stadig kontrollert, likeså blir ofte temperaturen på hvert billass som kjøres ut målt. Det blir påsett at blandingen er riktig og likeså noteres naturligvis mengden som kjøres ut. Prover blir tatt med visse mellomrom og sendt til veglaboratoriet.

Det blir også kontrollert at transport av massen skjer på forsvarlig måte ved at den dekkes og at lasteplanet i tilfelle lange transporter er isolert for stort varmetap. Likeså blir påsett at det ikke finnes overskudd av smøremiddel brukt for å smøre innsiden av lasteplanet. Det blir fortrinnsvis brukt bløt såpe oppløst i vann. Solarolje frarådes da overskudd oppløser asfaltmassen.

På vegbanen er det en annen kontrollør, „job-inspector”. Hans oppgave består bl. a. i å kontrollere følgende:

Notere vekt av masse mottatt, kontrollere temperaturen, kontrollere spredningen og at maskiner er i orden, at skjoter blir utført skikkelig, kontrollere tykkelse og komprimering, påse at mislykkede partier blir fjernet og erstattet og dessuten ta prøver av det ferdige dekke for veglaboratoriet til prøving av sammensetning og tetthet.

Ved denne grundige kontroll blir eventuelle feil oppdaget straks og forhindrer at eventuelle feilgrep får konsekvenser for større arealer for de blir oppdaget.

\*

Det som en først og fremst fester seg ved når en studerer amerikanske vegdekker og de arbeidsmetoder som brukes, er her som på andre felter den store mekanisering, tykkelsen på dekkene, de utførlige forskrifter og den nøyaktige kontroll.

Av maskinutstyr bør en særlig her hjemme legge an på å skaffe moderne utleggermaskiner (pavers) for asfaltmasse. De har en stor kapasitet og gir et meget jevnt dekke.

Så langt som mulig bør det også utarbeides mer detaljerte forskrifter for de forskjellige dekketyper, både for maskinutstyr, arbeidsmetoder og materialer.

Viktigst er kanskje allikevel kontrollarbeidet. Det er naturligvis vanskelig her hjemme å utbygge et så grundig kontrollsystem som i U.S.A. Når det ved de store asfaltblandeverk blandes opp til 1500 tonn pr. dag, blir ikke utgiftene til kontrollarbeide pr. tonn så store.

Men selv om vi opererer med mindre masser, må det være riktig og regningssvarende å utføre en grundigere kontroll med både maksiner, materi-

aler og arbeide enn nå. Men det forutsetter at en viss del av det tekniske personale rundt omkring i fylkene setter seg grundig inn i alle detaljer ved vegdekkarbeider.

Jeg mener det også bør overveies å utdanne inspektører, spesialister på dette område, som kan reise rundt og kontrollere og gi råd ved alle større vegdekkarbeider.

Utgiftene ved et slikt kontrollapparat vil en høyst sannsynligvis ha igjen på bedre resultater og lengere levetid for dekkene. Påkjenningen på de faste dekker vil stadig øke ved stadig større trafikk, økende hjultrykk og piggkjettingkjøring på bar vegbane om vinteren.

Et dekke klarer ikke å motstå denne påkjenningen uten at det er riktig oppbygget og riktig utført, og en har ikke full garanti for at dette er tilfelle uten spesifiserte forskrifter og nøyaktig kontroll med at disse blir fulgt.

#### Forståelsen av trafikkreglens § 1 punkt 5— uttrykket vegarbeidsmaskin.

En sjåfør var satt under tiltale for å ha overtrådt trafikkreglens § 21 punkt 2 for ikke i en sving å ha kunnet stoppe på tredjedelen av den umiddelbart foreliggende helt frie og oversiktlige kjørebane, fordi han hadde for stor fart.

Bilen ble for anledningen brukt til snøbrøyting og sjåføren hevdet at han måtte ha den fart han hadde for å kunne utføre brøytingen effektivt. Snøen ville ellers ikke bli kastet tilstrekkelig ut til siden.

Trondenes herredsrett frifant sjåføren under henvisning til trafikkreglens § 1 punkt 5 hvorefter vegarbeidsmaskin kan fravike trafikkreglene når det er nødvendig eller til vesentlig lettelse under arbeidet.

\*

Det gjøres merksam på at bil med påmontert snøplog bare er vegarbeidsmaskin når den virkelig utfører brøyting — ikke når den forflyttes under brøytingen eller anvendes til andre formål uten at pløgen er avmontert.

#### Impregnering av sandstranden for bilkjøring

I Mechanical Engineering for juni 1950, s. 492, er det beskrevet en ny og billig metode til å kunne gjøre sandstrander om til brukbare vegdekker og landingsplasser for ifly. Metoden er utviklet av U.S. Navy Bureau of Yards and Docks, sammen med en vitenskapsmann ved Princeton University, dr. Hans F. Winterkorn.

Sanden herdnnes ved hjelp av kjemikalier. Prøven viser at etter to timers forløp bærer sanden en langsomtkjørende jeep, og etter tre timers forløp en 7 tonns lastebil. Etter et døgn forløp kan en lastebil med bruttovekt 13,5 tonn kjøre flere ganger uten at det skadet dekket.

De kjemikalier som brukes forekommer på markedet i rikelige mengder og koster omkring kr. 2,20 pr. kg.

Selve behandlingen består i å blande sanden med kjemikalierne og etterpå komprimere den. Det gjøres med alminnelige vegbyggingsmaskineri som kan avansere med en fart på 3,6 m i sek. eller 12 km i timen. O. K.

#### Kartlegging av fjerntrafikken med lastebil i Sverige

Vi vet alle sammen at relativt få veger tar hovedtyngden av trafikken. At denne er så konsentrert som høststående kart over fjerntrafikken med lastebiler i Sve-

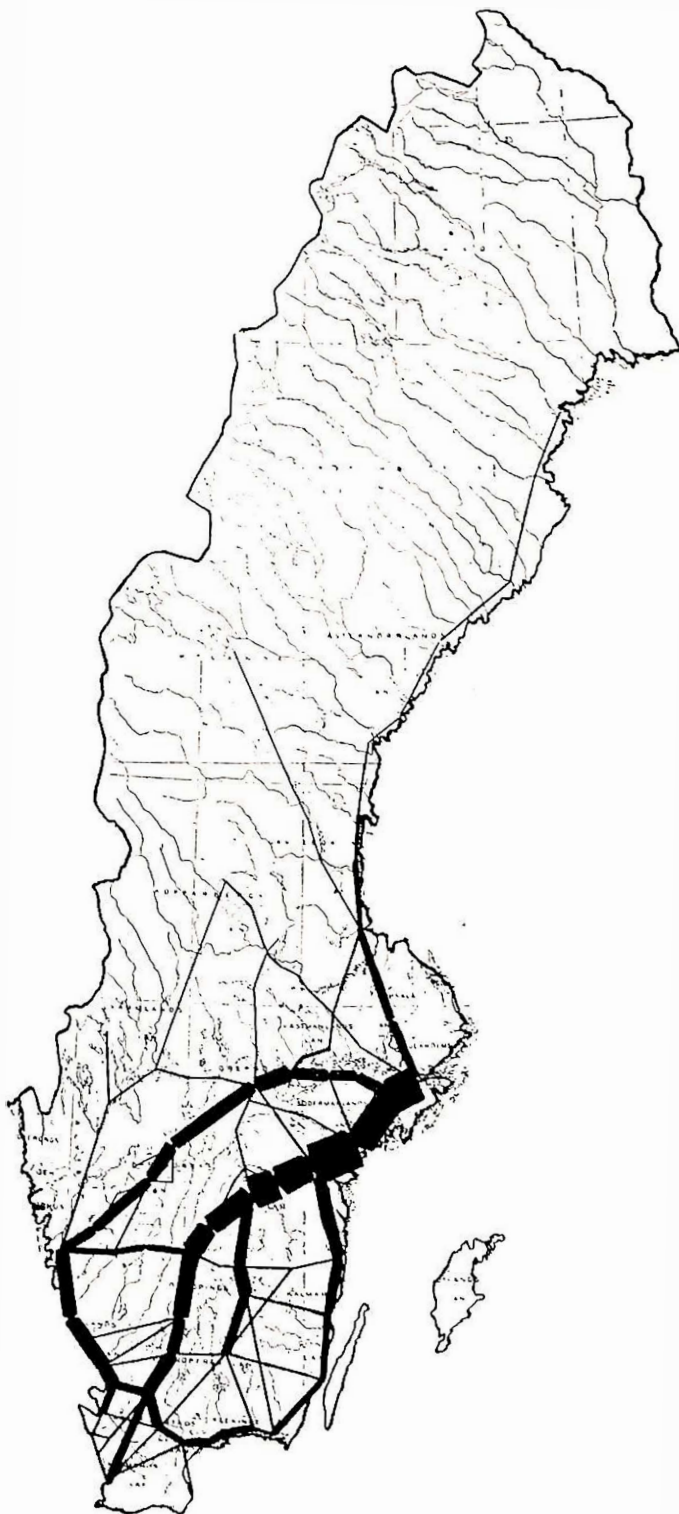


Fig. 1. Kart over fjerntrafikken med lastebiler i Sverige.

rige viser, turde være en stor overraskelse for de fleste av oss, i alle fall var det det for meg. (Lastebilen nr. 9, 1950, s. 21.)

O. K.

## Rapport fra de bilsakkyndige over undersøkte motorvogner 1950.

Bilsakkyndig distrikt	Samlet antall undersøkelser	Antall undersøkelser av br. motor-kjøretøyer	Brukte motor-kjøret. i forskrifts-messig stand ved første gangs-undersøkelse	Samlet antall feil og mangler	Feil ved bremsler		Feil ved styring		Feil ved hjul og tilh. forbindelser		Feil ved fjærer og fjærfester		Feil ved gummi		Feil ved lys		Diverse		Nektet brukt	
					Antall	%	Antall	%	Antall	%	Antall	%	Antall	%	Antall	%	Antall	%	Antall	%
Oslo .....	21 733	19 923	13 485	21 126	4 120	19,5	2 134	10,10	1 887	8,93	1 092	5,17	2	0,01	6 624	31,36	5 140	24,33	127	0,60
Lillestrøm ...	2 423	2 117	344	2 243	423	18,86	336	14,98	104	4,64	164	7,31	—	—	465	20,73	709	31,61	42	1,87
Moss .....	902	813	379	777	142	18,28	78	10,04	8	1,02	7	0,90	—	—	289	37,19	235	30,25	18	2,32
Fredrikstad ..	787	666	329	787	133	16,90	17	2,16	7	0,89	11	1,40	—	—	370	47,01	224	28,46	25	3,18
Sarpsborg .....	2 038	1 840	914	1 113	185	16,62	160	14,38	66	5,93	61	5,48	7	0,63	264	23,72	341	30,64	29	2,60
Halden .....	1 136	1 062	858	985	353	35,84	102	10,35	46	4,67	8	0,81	1	0,10	257	26,09	214	21,73	4	0,41
Hamar .....	5 333	4 934	883	6 752	1 184	17,54	743	11,00	383	5,68	259	3,84	31	0,46	1 526	22,61	2 532	37,48	94	1,39
Kongsvinger ..	961	860	498	1 024	212	20,70	122	11,91	77	7,52	48	4,69	2	0,19	189	18,46	356	34,77	18	1,76
Lillehammer ..	903	719	353	769	176	22,88	88	11,44	50	6,51	34	4,42	—	—	208	27,05	212	27,57	1	0,13
Gjøvik .....	1 411	1 118	252	2 778	59	2,12	345	12,42	370	13,32	475	17,10	—	—	773	27,83	719	25,88	37	1,33
Drammen .....	3 787	3 535	1 562	4 230	1 067	25,23	544	12,86	7	0,17	35	0,83	1	0,02	1 350	31,91	1 195	28,25	31	0,73
Hønefoss .....	816	730	473	353	104	29,46	62	17,56	—	—	27	7,65	—	—	79	22,38	81	22,95	—	—
Kongsberg ...	1 093	1 033	566	549	137	24,95	73	13,30	8	1,46	8	1,46	—	—	177	32,24	144	26,23	2	0,36
Horten .....	1 305	1 184	689	813	236	29,03	107	13,16	31	3,81	7	0,86	—	—	286	35,18	138	16,97	8	0,99
Tønsberg .....	1 066	886	554	515	113	21,94	55	10,68	14	2,72	21	4,08	1	0,19	188	36,51	120	23,30	3	0,58
Larvik .....	1 631	1 473	739	1 339	375	28,00	91	6,78	10	0,74	3	0,22	—	—	366	27,30	463	34,65	31	2,31
Skien .....	3 073	2 825	917	4 284	1 141	26,63	363	8,47	285	6,65	322	7,52	109	2,55	802	18,72	1 076	25,12	186	4,34
Notodden .....	1 540	1 468	902	2 199	314	14,24	199	9,05	206	9,38	199	9,05	46	2,10	424	19,29	675	30,70	136	6,19
Rjukan .....	253	228	171	124	21	16,94	30	24,19	2	1,61	—	—	—	—	43	34,68	28	22,58	—	—
Arendal .....	1 562	1 465	863	1 335	232	17,38	168	12,58	101	7,56	75	5,62	1	0,07	312	23,38	443	33,19	3	0,22
Kristiansand ..	916	784	290	623	145	23,27	78	12,53	—	—	—	—	2	0,32	201	32,26	188	30,17	9	1,45
Flekkefjord ..	689	604	443	487	75	15,40	45	9,24	56	11,50	33	6,78	—	—	103	21,15	175	35,93	—	—
Stavanger ...	4 729	4 231	466	10 915	2 021	18,51	1 205	11,04	1 230	11,27	665	6,09	65	0,60	2 105	19,29	3 604	33,02	20	0,18
Haugesund ...	2 356	2 217	870	3 499	646	18,46	366	10,46	456	13,03	207	5,92	14	0,40	724	20,69	1 080	30,87	6	0,17
Bergen .....	10 062	9 667	3 422	10 577	1 038	9,81	1 954	18,47	1 072	10,14	954	9,02	20	0,19	2 287	21,62	2 758	26,08	494	4,67
Førde .....	1 062	978	261	1 194	235	19,68	207	17,34	240	20,10	114	9,55	—	—	155	12,98	235	19,68	8	0,67
Ålesund .....	458	293	219	248	66	26,61	38	15,32	15	6,05	7	2,82	—	—	67	27,02	50	20,16	5	2,02
Molde .....	1 401	1 249	520	1 977	374	18,92	183	9,26	141	7,13	13	0,66	1	0,05	486	24,58	769	38,90	10	0,50
Trondheim ...	3 452	3 024	1 744	3 108	754	24,26	556	17,89	164	5,28	176	5,67	—	—	515	16,57	887	28,53	56	1,80
Steinkjer ....	2 392	2 094	1 601	1 022	289	28,28	139	13,60	20	1,96	62	6,07	1	0,10	322	31,50	171	16,73	18	1,76
Bodø .....	2 713	2 538	651	5 888	1 124	19,09	720	12,23	462	7,85	460	7,81	22	0,37	936	15,90	2 142	36,38	22	0,37
Narvik .....	1 582	1 410	256	2 070	490	23,67	212	10,24	126	7,09	47	2,27	—	—	574	27,73	586	28,31	35	1,69
Harstad .....	1 686	1 646	451	2 083	621	29,81	172	8,26	52	2,50	82	3,94	32	1,53	530	25,44	572	27,46	22	1,06
Tromsø .....	634	530	71	1 039	316	30,42	101	9,72	17	1,64	36	3,46	10	0,96	255	24,54	283	27,24	21	2,02
Vadsø .....	2 053	1 973	774	1 732	382	22,06	246	14,20	50	2,88	95	5,49	—	—	384	22,17	497	28,70	78	4,50
Sum .....	89 933	82 117	37 770	103 557	19 393	19,19	12 039	11,97	7 763	7,73	5 807	5,77	368	0,37	24 636	24,50	29 042	28,88	1 599	1,59

### Nedsprengt steinbru gjenoppbygges

Over Lahntal mellom Frankfurt og Köln ble det for overføring av autostradaen i 1939 bygget en hvelvbru med 13 spenn og samlet lengde 513 m. Brua hadde en bredde av 20,5 m og var inndelt i to kjørebaneer med

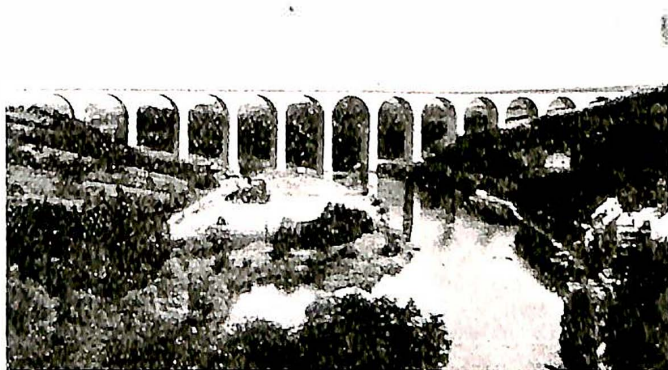


Fig. 1. Autostradabrua ved Limburg a. d. Lahn like etter fullførelsen i 1939.

7,85 m kjørebanebredde, 2 m bred midtstripe og 1,40 m brede sidekanter.

Høyden over dalbunnen var 60 m på det høyeste. Pillarer, hvelv og vederlag var utført i stampebetong med steinkledning av finhugget «Limburger-Marmor» og brua var ansett som en særdeles vakker steinbru. Fig. 1.

I 1945 ble et 240 m langt midtparti fullstendig nedsprengt av tyskerne under tilbaketrekningen av troppene. I 1946 ble de gjenstående deler av brua sikret mot videre ødeleggelse og over det sprengte parti ble det bygget et frimontert stålfagverk med spennvidder 69—102—69 m over to høye stålportaler som hviler på rester av de gamle pillarfundamenter. Brubanen på det nye parti er bare halvparten så bred som opprinnelig og har en kjørebane på 7,85 m med to gangbaner av ca. 1 m bredde. Brudekkspalten hviler på fagverkets øvre gurt og trafikken går direkte på betongplaten. Denne er derfor utført av omhyggelig graderte materialer med: 48 % Splitt fra 0,7 mm, 20 % Splitt fra 3—12 mm, 30 % Splitt fra 12—30 mm.

Hos oss har det jo i lang tid vært alminnelig å kjøre direkte på bru-dekkspalten, men det har vel ikke alltid vært tatt tilstrekkelig hensyn til graderingen av steinmaterialene og kvaliteten av disse for å oppnå en mest mulig slitesterk betong. En kan derfor her i landet i enkelte tilfeller se ganske sterkt nedslitte bru-dekker etter

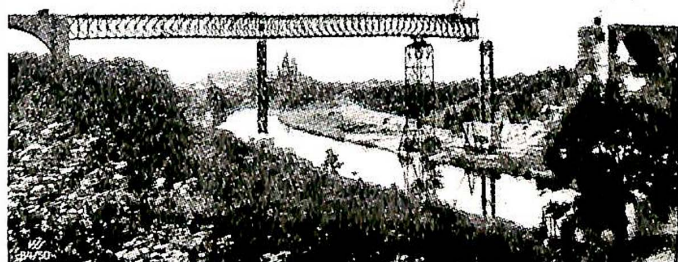


Fig. 2. Den nye brua mot fullførelsen.

få års bruk. Det vil sikkert lønne seg å vise noe mer omhu når det gjelder dette spørsmål.

Kostnaden for bortrydning og gjenoppbygging av den nedsprengte bru er oppgitt til ca. 3,5 mill. tyske mark for det ca. 240 m lange bruparti.

R. I.

### Forhøyde, hellende «snøskjermer»

I Canada har det vært drevet forsøk med hellende skjermmer som settes opp i en viss høyde over jorden slik at vinden snøres sammen under skjermene og ved den forsterkede hastighet øker bortblåsing av snø fra vegbanen.

Skjermene var vanlige snøskjermer, satt opp på vanlige stålstenger, med ulike hellingsvinkler og med underkanten i varierende høyde over jorden.

Virkemåten går fram av skissen.

Konklusjonen er foreløpig følgende:

1. Metoden er utvilsomt av verdi på visse steder, men den er slett ikke et universalmiddel.
2. Skjermene må settes opp slik at en ikke risikerer at de blir brøytet ned ved det vanlige brøytarbeid.
3. Når vinden kommer fra en annen kant enn beregnet, er virkningen av skjermene uheldig.
4. Det bør gjøres videre forsøk over skjermenes virkning og mest hensiktsmessig konstruksjon.

Forsøkene er delvis beskrevet i Roads and Streets, august 1950, side 45, hvorfra disse opplysninger er hentet.

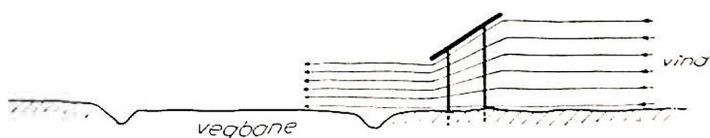


Fig. 1. Forhøyd. hellende snøskjerm.

Tilsvarende skjermmer er bl. a. benyttet av byingeniør W. H. Sandberg langs en del av vegen til bydelen Kleven i Mandal.

Skjermene sto her helt inn til vegkanten. «Taket» var bygd av bord lagt med ca. 2" åpning.

Den vindretning NO som foranlediget at snøen føyk var omtrent loddrett på vegretningen.

Skjermene virket meget godt og vegbanen var som regel renblåst for snø.

Om vinden kom fra motsatt retning syntes dette ikke å gjøre noe. Det var imidlertid SV som vanlig er så mild at den ikke bevirker snødrev.

Snøskjermene benyttes ikke lenger nå da bebyggelse langs vegen har gjort at skjermene ikke trenges.

Langs riksveg 40 i Sør-Audnedal ble en tid benyttet samme sort skjermmer oppsatt langs vegkanten på vegens grunn.

De virket også her godt, men benyttes ikke lenger bl. a. fordi de sto så nær vegen og da de var lite pene. Snøvanskelighetene her er heller ikke nå på grunn av bebyggelse så store at en fant slikt arrangement påkrevd.

En antar det vil være betenkelig å benytte slike skjermmer hvis snødrev kan komme inn i spiss vinkel i forhold til vegens lengderetning.

## Litteratur

*Vest-Agder fylkes vegvesens historie.* Av overingeniør Fred. Barth.

Under utarbeidelse av Det norske vegvesens historie 1914—40 ble en vesentlig del av arbeidet for Vest-Agders vedkommende utført av overingeniør Fred. Barth, fylkets vegsjef i tidsrommet 1920—38. Som et supplement til nevnte bok har overingeniør Barth etter anmodning fra vegsjefen i Vest-Agder og med tilslutning av fylket utarbeidd en egen oversikt over vegvesenets utvikling i Vest-Agder fra 1914 til 1940. I denne er det da foruten en utførligere beretning og beskrivelse av statens veganlegg også medtatt de tallrike veger i Vest-Agder som er bygd av distriktene selv.

I de første kapitler gis en konsentrert oversikt over administrasjonen, vegdekkene, vedlikeholdet, fylkets vegplan, rutebiltrafikken, vegenes klassifisering, gjeldende regler og forskrifter m. m. for tidsperioden. For alle som har med bygging og vedlikehold av veger og med vegtrafikk å gjøre er disse kapitler av stor interesse og de gir et ypperlig bilde av den rivende utvikling av vegkravene, vedlikeholdet og trafikken som har funnet sted som følge av automobilens inntreden på arenaen. En tilsvarende utvikling for hele landet, kan en her følge stedfestet til et enkelt fylke. For de indre distrikter i Vest-Agder, der en hverken har båt eller jernbane, bevirker jo bilen og utbyggingen og vedlikeholdet av et bilvegnett en revolusjonerende omdannelse av distriktenes økonomi og driftsformer. I 1939 var det således i fylket hele 74 bilruter, som i dette år hadde en samlet trafikk av 6 millioner vognkm.

I bilenes første tid satte som kjent vinteren en stopper for biltrafikken. Av overing. Barths framstilling går det fram at for Vest-Agders vedkommende var det i 1926—27 at en for første gang gikk over til den planmessige grunnbrøyting som er en forutsetning for biltrafikk på snøføre. Den viktige riksveg 40, Sørlandske hovedveg, ble da holdt åpen for biltrafikk, og senere fulgte andre veger etter. Kampen mellom grunnbrøyting for biltrafikk og hestekjørrernes krav om mer varig sledeføre er ikke særlig nevnt, men den varte jo i en årrekke på enkelte steder.

Den største del av boka består i beskrivelse av de enkelte vegers bygging eller utbedring i tiden 1914—40. Det er her funnet fram en mengde opplysninger og data, som vil være uunnværlige for alle som steller med veger i Vest-Agder. Stoffet er ordnet greitt og systematisk.

Overingeniør Fred. Barth var i sin virketid i Vest-Agder en drivende og kraftig vegsjef, som gikk positivt inn for utviklingen, og som smittet sine underordnede med sin pågangslust. Hans nå foreliggende arbeid om Vest-Agder Vegvesens historie danner en smukk og verdig avslutning på hans mangeårige virke.

E. R.

*Svenska Vägjörelsen Tidskrift nr. 5, 1951.*

Innhold: De svaga vägarna. — Servicestationen, vägen och samhället av Disponent Arne Gillquist. — Kampen mot vägtrafikolyckorna i U. S. A. av Överingenjör N. v. Matern. — Vägtrafikpropositionen inför riksdagen av Revisionssekreterare G. Fredrikson. — Stakning eller ej? av Ingenjör H. Berglund. — Byggande av enkla vägar II av Civilingenjör T. Wijkström.

— Europa söker olja. — IRF-nytt. — Rättsfall, refererade av Kanslissekreterare C.-A. v. Schöde. — Från departement och verk. — Från riksdagen. — Ur fackpressen.

*Svenska Vägjörelsen Tidskrift nr. 6 — 1951.*

Innhold: Jönköpingshövdingen om vägarna. — Dagens och morgondagens vägtrafik. Inledning av Landshövding M. Jacobsson. Lastbiltrafik av Civil-ekonom C.-W. Petri. Personbiltrafik av Byrådirektör Å. Englund. Hur kommer vägtrafikken att se ut i framtiden? av Civilingenjör B. Liljeqvist. — Kring Svenska vägjörelsen årsmöte av Major Sten D. Ekelund. — Aktuellt. — Föreningsmeddelanden: Nytt namn i vägjörelsen styrelse. Protokoll från årsmötet. Diskussion i anslutning till föredragen vid årsmötet. — Från riksdagen. — Ur fackpressen.

*Dansk Vejtidskrift nr. 5, 1951.*

Innhold: Geobeton for vei- og flyplassdekker utført i Norge. (Stuttet). Af professor O. D. Lærum. — Financieres vort vejvæsen rationelt? Uddrag af diskussionen efter vejdirektor K. Bangs foredrag. — Grusning i glat føre. Af fhv. amtsvejinpektør Ejnar Kærn. — Amtsvajinspektorföreningens årsmöde. Program og dagsorden.

## Nummererte rundskriv 1951

Nr. 22 M. 4. april 1951 til statens bilsakkyndige ang. totalvekt International.

Nr. 23 M. 4. april 1951 til statens bilsakkyndige ang. totalvekt Volvo.

Nr. 24 M. 12. april 1951 til statens bilsakkyndige ang. totalvekt Scania-Vabis laste- og rutebiler.

Nr. 25 M. 12. april 1951 til vegsjefet og statens bilsakkyndige ang. Webasto varmeapparat, modell 65.

Nr. 26 M. 24. april 1951 til politimestre, statens bilsakkyndige og riksrevisjonen ang. å jour-hold av registrene over sivile motorkjøretøyer.

Nr. 27 M. 4. mai 1951 til statens bilsakkyndige ang. totalvekt Nash lastebiler.

S nr. 28 M. 10. mai 1951 til politimestre, samferdselskonsulenter, statens bilsakkyndige og vegsjefer ang. fastsettelse av stoppesteder, endestasjoner og gjennomkjøringslinjer for bilruter.

S nr. 29 M. 25. mai 1951 til politimestre og statens bilsakkyndige ang. ombygging av motorvogner.

Nr. 30 M. 30. mai 1951 til statens bilsakkyndige ang. føring av protokoll over fornyelser av førerkort.

Nr. 31 M. 31. mai 1951 til politimestre og statens bilsakkyndige ang. prosskrok som er påbudt som obligatorisk utstyr på lastebiler.

Nr. 32 M. 6. juni 1951 til statens bilsakkyndige ang. plasticlange brukt som bensinledning på motorkjøretøyer.

Nr. 31. 25. mai 1951 til vegsjefene ang. snøplogfester. Midlertidig standard.

Nr. 32. 25. mai 1951 til fylkesmenn og vegsjefer ang. rundskriv nr. 45/50 M: Om offentlige vegers bruk.

Nr. 33. 24. mai 1951 til vegsjefene ang. pensjonstrygd. Oppsynsmannsprotokoller.

Nr. 34. 24. mai 1951 til vegsjefene ang. vikartjeneste som kasserer. Stedfortredergodtgjørelse.

Nr. 35. 1. juni 1951 til vegsjefene ang. oppmerking av vegene. Orienteringstavler.

Nr. 36. 5. juni 1951 til vegsjefene ang. pensjonstrygdens overtakelse av de pensjoner m. v. som tidligere har påhvilt riksvegvedlikeholdet.

Nr. 37. 7. juni 1951 til vegsjefene ang. brannskader på statens bygninger og løsøre.

## Rettelse.

Ole T. Tafford og Othello Staurland er ansatt som oppsynsmenn av kl. II i Rogaland, ikke i Oppland som angitt i forrige nr.

REDAKSJON: Vegdirektoratet, Schwensensgt. 6, Oslo. — UTGIVER: Teknisk Ukeblad.

Abonnementspris kr. 10,— pr. år innenlands og kr. 12,50 pr. år utenlands. Vegvesenfunksjonærer kr. 5,— pr. år.

Ekspedisjon: Ingeniørenes Hus. Telefon: 42 00 93.

Annonseavd.: —»—

» 42 34 65.