

# MEDDELELSER FRA VEIDIREKTØREN

NR. 6

Norges tekniske høgskoles telehivingsforsøk og deres økonomiske resultater. — Forpleining m. v. av arbeiderne. — Veivisernes plasing. — Registrerte motorkjøretøyer i Norge pr. 31. desember 1940. — Gassgeneratorbiler i Nordland. — Bilenes bremses og kravene til disse. — Rettsavgjørelser. — Mindre meddelelser. — Litteratur. — Rettelse.

Juni 1941

## NORGES TEKNISKE HØGSKOLES TELEHIVINGSFORSØK OG DERES ØKONOMISKE RESULTATER

Av Kolbjørn Heje.

I min redegjørelse om telehiving, dens grunnårsaker og botemidler som finnes inntatt i Medd. fra Veidir. nr. 6—7, 1932 (Særtrykk nr. 243), har jeg anbefalt at det måtte settes i gang forsøk med forskjellige utskiftingsmetoder og materialer, i tilfelle også med en kombinasjon av materialene, for å få oversikt over deres isolerende egenskaper og finne den heldigste anordning for utskiftingen. Ganske særlig ble det pekt på at det kunne tenkes at *trekull* enten alene eller i kombinasjon med andre materialer ville kunne gi en gunstig løsning. Forutsetningen var da herunder at *trekullene* kunne framstilles ved anleggene av skogsavfall, så de ville kunne falle tilstrekkelig billig.

Da det var på det rene at de forsøk det her var tale om, måtte legges på vitenskapelig basis, omfatte temmelig vidtgående undersøkelser både i laboratorium og ellers og kreve ikke små beløp som Høgskolen ikke hadde midler til å bestride, søkte jeg i 1932 samarbeid med bl. a. professor *Watzinger*, og i fellesskap (og sammen med professor *Thorolf Vogt*) sendtes høsten 1932 et andragende til Norges statsbaner og Statens veivesen om et bidrag på kr. 5000,00 (fordelt med halvparten på hver etat) for å sette nærmere skisserte undersøkelser i gang. Dette bidrag ble bevilget og er senere øket med ytterligere kr. 5000,00 for å bringe prøvene til en avslutning.

Etter hvert som undersøkelsene skred fram, er det sendt rapporter til de to etater over prøvenes resultater for de forskjellige materialer, og etter at laboratorieundersøkelsene var avsluttet, er det gitt en samlet framstilling av resultatene gjennom en redegjørelse av A. *Watzinger*, E. *Kindem* og B. *Michelsen*, inntatt i Medd. fra Veidir. nr. 6 — 1938 og betitlet: *Undersøkelser av masseutskiftingsmaterialer for vei og jernbanebygging* (Særtrykk nr. 473). Denne inneholder også en bedømmelse av forsøksresultatene, bl. a. ved en teoretisk behandling av frostens forplantning gjennom materiallag.

Senere har undersøkelsene fortsatt med målinger og observasjoner ved utlagte prøvingsfelter på Høgskolens grunn for å vinne oversikt over fuktighetsforhold i utskiftinger med forskjellige materialer og over teledybder og temperaturforhold i utskiftingslagene ved de på stedet registrerte temperaturforhold

(termograf). Resultatene herav er sammenstilt og behandlet av professor *Watzinger* i en annen og tredje del av foran nevnte „Undersøkelser av masseutskiftingsmaterialer for vei- og jernbanebygging“, og disse arbeider offentliggjøres i nr. 7, 8 og 9, 1941 av Medd. fra Veidir. Som det vil sees, er her også utledet en praktisk form for beregning av *teledybden* og *utskiftingens tykkelse* på grunnlag av den opptredende *frostmengde* (temperatur gange tid) ved bestemte utskiftingsmaterialer eller deres kombinasjon. Denne metode er videre anvendt ved beregning og oppstilling av diagrammer (kurver) for utskiftingsdybder ved en rekke materialer og deres kombinasjon ved stigende frostmengder opp til 40 000 h °C. Den største frostmengde som hittil er registrert ved Norges meteorologiske institutt i vårt land ved termograf, er så vidt vites 35 400 h °C. (*Rena* 1939—40).

Da de nevnte beregningsmetoder viser seg å gi resultater som under hensyn til forholdene stemmer godt med de ved Høgskolen målte teledybder, må en anta at de er fullt brukbare for praktiske formål og derigjennom også for en økonomisk vurdering av de forskjellige utskiftingsmetoder (med forskjellige materialer) i forhold til hverandre. I det følgende skal derfor gjøres et forsøk med en slik økonomisk vurdering.

En må imidlertid være oppmerksom på at da arbeidspriser og materialpriser er avhengig av prisenivå og lokale forhold og kan veksle betydelig, og da frostmengden også varierer etter stedets beliggenhet, må en ikke vente å komme til resultater som har *almengydighet*. Resultatene må forutsettes å kunne bli forskjellige etter tid og sted, og det blir derfor nødvendig når de anvendte priser ikke passer under vedkommende lokale forhold, eller en står overfor klima med helt andre frostmengder enn forutsatt ved beregningen, å innføre korreksjoner. Da arbeidspriser og materialpriser (særlig i dette tilfelle) er sterkt avhengig av hverandre og således i alminnelighet har nokså noye sammenheng, skulle en dog ved en beregning på grunnlag av en forutsatt bestemt frostmengde kunne vente å få en noenlunde orienterende oversikt over metodenes *innbyrdes forhold* i økonomisk henseende. Det må dog også her

gjøres visse forbehold overfor de beregnede forholds-tall av samme grunner som nevnt foran.

Går en ut fra at utskiftingen skjer samtidig med anleggsarbeidet, skulle det antagelig gå an å regne med følgende gjennomsnittspriser (materialpriser):

Utskiftingsstein innb. kulting ...	kr. 5,00	pr. m <sup>3</sup>
Utskiftingsgrus .....	4,00	„ „
Trekull .....	15,00	„ „
Kullstubb (slag) .....	9,00	„ „
Myr .....	4,00	„ „

Gravingsprisene vil finnes i de etterfølgende tabeller.

Da forholdene stiller seg forskjellig, er det hensiktsmessig å behandle jernbaneprofiler og vei- (gate-) profiler hver for seg.

1. *Jernbaneprofiler.* Det går her ut fra et enkeltsporet jernbaneprofil av kl. I med pukkballast (50 cm tykt) og med en bredde av utskiftingstrauet av 4,20 m. Den frostmengde som er lagt til grunn, er 35 400 h ° C (Rena 1939—40), jfr. foran. Av denne bindes 1560 h ° C av ballasten (pukk). I tilfelle av grusbullast vil denne oppta 1750 h ° C, altså litt mer, men da forskjellen er ubetydelig, vil beregningen også uten større feil kunne gjelde det sist nevnte ballastmateriale. Beregningen er vist i tabell 1.

Etter denne beregning viser det seg at myrunderlag ved utskifting er særlig gunstig, og at med de foran anførte priser er en utskifting med trekull over myr ved den forutsatte frostmengde ganske vesentlig billigere enn de andre utskiftingsmetoder (se også forholdstallene). Ser en bort fra kullstubb som ved alminnelige anleggsarbeider er vanskelige tilgjengelig, blir grus-myr utskifting det nest gunstigste.

For at trekull-myr utskifting skulle stille seg likt med grus-myr, måtte trekullene, under forutsetning av de samme priser ellers, betales med ca. 25,00 kr./m<sup>3</sup>. Når trekullene framstilles ved anlegget av avfallsved (f. eks. ved et flyttbart mile-aggregat, kanskje utformet som et vognaggregat), er sannsynligvis allerede den foran i beregningene brukte pris (kr. 15,00 pr. m<sup>3</sup>) for høy. Etter *Ruden*: Norsk Brensel, Landbruksdepartementets småskrifter nr. 39 — 1935 er verdien av 1 m<sup>3</sup> trekull, framkjørt, satt til kr. 9,30.

Ved en beregning med en frostmengde = 25 000 h ° C blir forholdstallet for grus-myr og stein-myr utskifting praktisk talt uforandret, m. a. o. trekull-myr utskiftingen bevarer sin overlegenhet i økonomisk henseende også ved mildere klima. Når en kommer ned til en frostmengde ≈ 19 000 h ° C er for øvrig et myrlag på 25 cm *alene* tilstrekkelig og krever ingen kombinasjon med annet materiale. Ved ennå mindre frostmengder kan myrtykkelsen minskes.

Det kan naturligvis også på grunnlag av beregnede utskiftingsdybder og bestemte enhetspriser stilles opp kurver for utskiftingens kostnad ved forskjellige frostmengder og de forskjellige utskiftingsmetoder, hvoretter valget kan skje, og hvorfra overslagspriser kan hentes.

Tabell 1.

Utskiftingsmateriale	Graving i trau			Ifyllingsmateriale						Sum kr./m	Forholdstall											
	Dybde cm	m <sup>3</sup> /m	Pris kr./m <sup>3</sup>	Kostnad kr./m	Myr		Trekull		Grus			Stein		Tykkelse cm	Kullstubb							
					Tykkelse cm	m <sup>3</sup> /m	kr./m	Tykkelse cm	m <sup>3</sup> /m			kr./m	Tykkelse cm			m <sup>3</sup> /m	kr./m					
Trekull over myr	36	1,51	3,50	5,28	25	1,11 <sup>1</sup>	4,44	6,15	11	0,41	6,15	43	1,81	7,24	44	1,63	8,15	25	0,93	8,37	15,87	1,00
Kullstubb over myr	50	2,10	3,00	6,30	25	1,18 <sup>1</sup>	4,72		25												19,39	1,22
Grus over myr	68	2,86	3,00	8,58	25	1,05	4,20		25			43	1,81	7,24							20,02	1,26
Stein over myr	69	2,90	3,00	8,70	25	1,27 <sup>1</sup>	5,08		25			55	2,04	30,60							21,93	1,38
Trekull .....	55	2,31	3,00	6,93	25	0,28 <sup>1</sup>	1,12		25			25	0,93 <sup>2</sup>	13,95							38,65	2,43
Grus over trekull	124	5,20	2,50	13,00																	44,07	2,78
Kullstubb (slag)	89	3,74	3,00	11,22																	44,88	2,83
Grus .....	166	6,97	2,50	17,43																	45,31	2,85
Stein over trekull	128	5,38	2,50	13,45																	49,01	3,08

<sup>1</sup> med 25 cm myrdekke, torvdekke eller mosedekke på sidene. <sup>2</sup> Kull-laget 3,7 m bredt.

Ved driftsbanene må en nok i mange tilfelle regne høyere priser enn foran forutsatt, men stort sett skulle en kunne anta at det relative forhold mellom utskiftingsmetodene ikke blir vesentlig forandret fra det som foran er beregnet. Kullstubb med myr- underlag vil nok her i mange tilfelle rykke opp som en meget gunstig form for utskifting.

2. *Vei- og gateprofiler.* Ved disse profiler er det naturlig å gå ut fra kvadratmeteren av utskiftingen som enhet i stedet for strekkmeteren, da vei- og gatebredder er sterkt varierende.

Som det vil sees av tabell 16 i prof. Watzingers framstilling, er den frostmengde som bindes av de forskjellige slag av vei- og gatedekker meget forskjellig og gjennomgående ubetydelig i forhold til den hele frostmengde — fra 55 (10 cm tykt betongdekk) opp over til 1037 h °C (steinbrulegging med 30 cm fundament av grus og stein). Den bestemmes av uttrykket  $q_0/\lambda_0 \cdot \delta_0^2/2$ , hvor  $q_0$  er dekkets kulde- magasinering,  $\lambda_0$  varmeledningstallet og  $\delta_0$  tykkelsen av dekket. Det kunne synes nærliggende å se bort fra denne lille frostmengde, men da faktorene  $q_0$ ,  $\lambda_0$  og  $\delta_0$  går igjen flere steder i formelen

$$\delta = -\lambda \sum \frac{\delta_0}{\lambda_0} + \sqrt{\lambda^2 \left( \sum \frac{\delta_0}{\lambda_0} \right)^2 + 2 \frac{\lambda}{q} \left[ F - \sum \left( \frac{q_0}{\lambda_0} \cdot \frac{\delta_0^2}{2} \right) \right]}$$

og derfor over innflytelse på formen av kurven for utskiftingsdybden, viser det seg nødvendig å ta hensyn til den. Om en således vil ta et utskiftingsmateriale som grus som eksempel, viser det seg at utskiftingsdybden varierer fra 139 til 184 cm ved de forskjellige former av dekker, altså med en skilnad av opp til 45 cm ved samme frostmengde. Se tabell 2 til 6.

Før de faste dekkers vedkommende (*asfalt, betong, steinbrulegging og trebrulegging*) er det gått ut fra at myr ikke kan brukes p. g. a. dens sammentrykkbarhet. Det er derfor her regnet med trekull som bunnlag. Derimot må det antas at myr skulle være anvendelig ved grusdekker på lignende måte som ved jernbaneprofiler.

I byer og på steder hvor det forekommer store mengder av *koksaske (steinkullaske)*, kan det under visse forhold nok bli tale om å bruke disse stoffer, hvorfor de også er tatt med i beregningene.

Som frostmengde er ved vei- og gateprofilene regnet med 25 000 h °C, hva antagelig passer bedre som gjennomsnitt for de forhold det her gjelder, og det også av den grunn at det i dette tilfelle ikke i samme grad er nødvendig å skaffe en linje som er helt fri for telehiving, slik som ved jernbanene. Men naturligvis bør det ved sterkere avvikende frostmengder gjøres særskilte beregninger.

På grunn av dekkenes forskjellige innflytelse er beregningene i det følgende utført for hvert enkelt slags dekke.

<sup>1</sup> Se nærmere angående denne formel i en senere artikkel av professor Watzinger.

a) Grusdekke.

Tabell 2.

Frostmengde 25 000 h °C. Grus 12 cm. Stein (fundament) 18 cm.  $\sum \left( \frac{q_0}{\lambda_0} \cdot \frac{\delta_0^2}{2} \right) = 520 \text{ h } ^\circ \text{C}$ .

Utskiftingsmateriale	Graving i traust			Ifyllingsmateriale						Forholds-tall			
	Dybde cm	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	Pris kr./m <sup>3</sup>	Kostnad kr./m <sup>2</sup>	Myr		Trekull		Grus eller stein		Sum kr./m <sup>2</sup>		
					Tykkelse cm	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	kr./m <sup>2</sup>	Tykkelse cm	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	kr./m <sup>2</sup>			
Trekull over myr .....	36	0,36	3,50	1,26	25	0,25	1,00	11	0,11	1,65	0,41	3,90	1,00
Grus over myr .....	66	0,66	3,00	1,98	25	0,25	1,00				0,37	4,62	1,18
Stein over myr .....	62	0,62	3,00	1,86	25	0,25	1,00					4,71	1,20
Trekull .....	51	0,51	3,00	1,53				51	0,51	7,65		9,18	2,35
Grus over trekull .....	110	1,10	2,50	2,75				25	0,25	3,75	0,85	9,90	2,53
Grus .....	155	1,55	2,50	3,88							1,55	10,08	2,55
Stein over trekull .....	112	1,12	2,50	2,80				25	0,25	3,75	0,87	10,90	2,79

<sup>1</sup> Hertil kommer graving for dekke med fundament som imidlertid føres på dekkets konto.

b) *Betongdekke.*

Tabell 3.

Frostmengde 25 000 h °C. Betong 10 cm.  $\sum \left( \frac{q_0}{\lambda_0} \cdot \frac{\delta_0^2}{2} \right) = 55 \text{ h } ^\circ\text{C}.$

Utskiftings- materiale	Graving i trau				Ifyllingsmateriale									Sum kr./m <sup>2</sup>	For- holds- tall
	Dybde i cm	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	Pris kr./m <sup>2</sup>	Kostnad kr./m <sup>2</sup>	Trekull			Koksaske			Grus eller stein				
					Tykkelse cm	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	kr./m <sup>2</sup>	Tykkelse cm	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	kr./m <sup>2</sup>	Tykkelse cm	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	kr./m <sup>2</sup>		
Koksaske .....	106	1,06	2,50	2,65				106	1,06	3,18				5,83	1,00
Koksaske over trekull .....	97	0,97	2,50	2,43	25	0,25	5,00	72	0,72	2,16				9,59	1,64
Trekull .....	58	0,58	3,00	1,74	58	0,58	11,60							13,34	2,29
Grus .....	184	1,84	2,50	4,60							184	1,84	9,20	13,80	2,37
Grus over trekull .....	141	1,41	2,50	3,53	25	0,25	5,00				116	1,16	5,80	14,33	2,46
Stein over trekull .....	136	1,36	2,50	3,40	25	0,25	5,00				111	1,11	6,66	15,06	2,58
Stein .....	196	1,96	2,50	4,90							196	1,96	11,76	16,66	2,85

c) *Asfaltdekke.*

Tabell 4.

Frostmengde 25 000 h °C. Asfalt 5 cm. Stein (fundament) 25 cm.  $\sum \left( \frac{q_0}{\lambda_0} \cdot \frac{\delta_0^2}{2} \right) = 250 \text{ h } ^\circ\text{C}.$

Utskiftings- materiale	Graving i trau				Ifyllingsmateriale									Sum kr./m <sup>2</sup>	For- holds- tall
	Dybde i cm	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	Pris kr./m <sup>2</sup>	Kostnad kr./m <sup>2</sup>	Trekull			Koksaske			Grus eller stein				
					Tykkelse cm	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	kr./m <sup>2</sup>	Tykkelse cm	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	kr./m <sup>2</sup>	Tykkelse cm	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	kr./m <sup>2</sup>		
Koksaske .....	84	0,84	3,00	2,52				84	0,84	2,52				5,04	1,00
Koksaske over trekull .....	78	0,78	3,00	2,34	25	0,25	5,00	53	0,53	1,59				8,93	1,77
Grus .....	153	1,53	2,50	3,83							153	1,53	7,65	11,48	2,28
Trekull .....	51	0,51	3,00	1,53	51	0,51	10,20							11,73	2,33
Grus over trekull .....	115	1,15	2,50	2,88	25	0,25	5,00				90	0,90	4,50	12,35	2,46
Stein over trekull .....	117	1,17	2,50	2,93	25	0,25	5,00				92	0,92	5,52	13,45	2,67
Stein .....	173	1,73	2,50	4,33							173	1,73	10,38	14,71	2,92

## d) Trebrulegging.

Tabell 5.

Frostmengde 25 000 h ° C. Tredekke 10 cm. Betong (fundament) 15 cm.  $\sum \left( \frac{q_0}{\gamma_0} \cdot \frac{\delta_0^2}{2} \right) = 850 \text{ h } ^\circ \text{C.}$ 

Utskiftings- materiale	Graving i trnu				Ifyllingsmateriale									Sum kr./m <sup>2</sup>	For- holds- tall
	Dybde i cm	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	Pris kr./m <sup>3</sup>	Kostnad kr./m <sup>2</sup>	Trekull			Koksaske			Grus eller stein				
					Tykkelse cm	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	kr./m <sup>2</sup>	Tykkelse cm	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	kr./m <sup>2</sup>	Tykkelse cm	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	kr./m <sup>2</sup>		
Koksaske .....	89	0,89	3,00	2,67				89	0,89	2,67				5,34	1,00
Koksaske over trekull .....	81	0,81	3,00	2,43	25	0,25	5,00	56	0,56	1,68				9,13	1,71
Grus .....	162	1,62	2,50	4,05							162	1,62	8,10	12,15	2,28
Trekull .....	53	0,53	3,00	1,59	53	0,53	10,60							12,19	2,28
Grus over trekull .....	124	1,24	2,50	3,10	25	0,25	5,00				99	0,99	4,95	13,05	2,44
Stein over trekull .....	122	1,22	2,50	3,05	25	0,25	5,00				97	0,97	5,82	13,87	2,60
Stein .....	178	1,78	2,50	4,45							178	1,78	10,68	15,13	2,83

## e) Steinbrulegging.

Tabell 6.

Frostmengde 25 000 h ° C. Steindekke 16 cm. Stein og sand (fund.) 30 cm.  $\sum \left( \frac{q_0}{\gamma_0} \cdot \frac{\delta_0^2}{2} \right) = 1037 \text{ h } ^\circ \text{C.}$ 

Utskiftings- materiale	Graving i trau				Ifyllingsmateriale									Sum kr./m <sup>2</sup>	For- holds- tall
	Dybde i cm	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	Pris kr./m <sup>3</sup>	Kostnad kr./m <sup>2</sup>	Trekull			Koksaske			Grus eller stein				
					Tykkelse cm	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	kr./m <sup>2</sup>	Tykkelse cm	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	kr./m <sup>2</sup>	Tykkelse cm	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	kr./m <sup>2</sup>		
Koksaske .....	71	0,71	3,00	2,13				71	0,71	2,13				4,26	1,00
Koksaske over trekull .....	63	0,63	3,00	1,89	25	0,25	5,00	38	0,38	1,14				8,03	1,89
Grus .....	139	1,39	2,50	3,48							139	1,39	6,95	10,43	2,45
Trekull .....	46	0,46	3,00	1,38	46	0,46	9,20							10,58	2,48
Grus over trekull .....	97	0,97	3,00	2,91	25	0,25	5,00				72	0,72	3,60	11,51	2,70
Stein over trekull .....	97	0,97	3,00	2,91	25	0,25	5,00				72	0,72	4,32	12,23	2,87
Stein .....	157	1,57	2,50	3,93							157	1,57	9,42	13,35	3,13

Også i dette tilfelle er en utskifting med trekull over myr det gunstigste. For øvrig viser det seg også her på samme måte som ved jernbaneprofilene, at utskiftninger med myr som bunnlag er vesentlig gunstigere enn andre metoder og følgelig bør brukes over alt hvor dertil anledning. Hvor ikke trekull er tilgjengelig til rimelig pris, kommer grus eller stein over myr som den gunstigste form for utskifting. Som en ser, stiller disse metoder seg økonomisk temmelig likt ved de forutsatte priser.

For de i det følgende behandlede *faste dekker*, som hovedsakelig blir brukt i byene, er regnet noe høyere priser for materialene, nemlig for:

Grus .....	kr. 5,00	pr. m <sup>3</sup>
Stein .....	„ 6,00	„ „
Trekull .....	„ 20,00	„ „
Koksaske (byer, tillegg til transport) „	3,00	„ „

Etter disse beregningsresultater skulle altså *koksaske* (eller *kullaske*) ved alle former av dekker stille seg billigst. Det skriver seg fra at dette materiale har ganske gode isolerende egenskaper, og at det kan forutsettes som avfallsstoff å stille seg meget billig i anskaffelse. En må naturligvis sørge for at stoffet ved renovasjonen ikke blir blandet sammen med andre stoffer, og at det helst ble kjørt direkte til forbrugsstedet eller i alle fall samlet i særskilte opplag.

Imidlertid har aske noe kapillaritet (etter målinger ved Høgskolen 38—44 cm), og spørsmålet blir om dette kan sette ned stoffets anvendelighet. Dette er ikke sannsynlig. Om fuktighetsgraden i materialet øker ved oppsuget grunnvann, vil dette ha den virkning at teledybden blir noe mindre p. g. a. den kuldemengde som bindes ved frysingen av den større fuktighet. Hvor meget kunne naturligvis undersøkes ved en beregning eventuelt på grunnlag av måling av fuktighetsgraden ved kapillær metting, men en slik har det dessverre ikke vært høve til å utføre nå. Den ismengde som danner seg over den nye telegrense som følge av materialets kapillaritet, er under disse forhold antagelig ikke så stor at den får avgjørende praktisk betydning. Skulle dette ikke være tilfelle, må det antas at skadelig isdanning effektivt må kunne unngås ved å øke utskiftingsdybden så mye at det svarer til den kapillære stighøyde minus den løfting av telegrensen som frysingen av den økede fuktighet bevirker.

Endelig har en naturligvis den utvei å senke utskiftingstrauets bunn i forhold til den i tabellene beregnede beliggenhet så mye som svarer til den kapillære stighøyde. Regnes denne til 44 cm, vil herved med de forutsatte priser fåes et tillegg i kostnaden av rundt 2 kr./m<sup>2</sup> for asfaltdekke, trebruelegging og steinbruelegging og ca. 2,40 kr./m<sup>2</sup> ved betongdekke. Men også under denne forutsetning stiller koksaske (kullaske eller slagg) seg vesentlig billigere enn de andre materialer.

Et annet spørsmål som turde være viktigere, er om aske inneholder svovel på en slik måte at det (f. eks. ved danningen av svovelsyre) kan virke skadelig på de overliggende dekker eller deres fundamenter. Dette måtte kunne gjøres til gjenstand for en særskilt (kjemisk) undersøkning.

Ved bruken av aske (slag) til utskifting ved faste dekker måtte naturligvis materialet omhyggelig vales inn i trauet, helst i to lag, for å få den tilstrekkelige fasthet og for å hindre ettersetninger. Muligens ville det være fordelaktig at valsingen skjedde med samtidig kraftig gjennomvæting av materialet. I stedet for valsing kunne det også være tale om vibrering. Ved *betongdekke* er det for øvrig et spørsmål om en ikke måtte være forberedt på å la trafikken gå en tid på et midlertidig dekke, f. eks. et grus- eller steinlag, før dekket ble lagt på. Dette kunne da tjene som fundament for det endelige dekke.

Som nest gunstigste utskiftingsform i økonomisk henseende kommer ved alle faste dekker en *kombinasjon av trekull og aske*. En slik kombinasjon måtte da komme i betraktning hvor det var nødvendig å drøye på asken. Ellers ville den jo ikke være berettiget, når aske alene er billigere.

I rekkefølge kommer dernest *grus* og *trekull*, brukt hver for seg alene, som de billigste materialer. I det store og hele stiller disse materialer med de forutsatte priser seg temmelig likt i økonomisk henseende. Ved trebruelegging står de helt likt, ved asfaltdekke og steinbruelegging er grus litt billigere, ved betongdekke trekull. En vil vel i alle disse tilfelle velge grus, da dette materiale har den største trykkfasthet.

De øvrige former for utskifting (stein alene, grus og stein sammen med trekull) viser seg å stille seg så meget dyrere at de ikke kan komme i betraktning ved de priser som det her er gått ut fra.

Ser en nå hen til *den innflytelse som de forskjellige slags dekker øver på utskiftingens kostnad*, så er den ikke ubetydelig. For utskiftingsmaterialet grus er *skilnaden* i kostnad ved steinbruelegging og betongdekke således kr. 3,37 pr. m<sup>2</sup> som utskiftingen faller dyrere ved betongdekke. I tilfelle hvor utskifting er nødvendig, kan disse forhold få innflytelse ved valg av dekke, idet utskiftingens kostnad kommer inn som et integrerende ledd i den økonomiske vurdering mellom dekkene.

Med omsyn til den samlede utgift ved utskiftingen er det klart at gatens eller veiens bredde blir en vesentlig faktor, idet kostnaden pr. strekkmeter blir proporsjonal med bredden, når en går ut fra prisen pr. m<sup>3</sup> som enhet.

Dette kan fa betydning ved *valget mellom en utskifting eller en djupdrenering*. Etter hvert som bredden av veien eller gaten øker, vil en djupdrenering komme mer og mer i forgrunnen som den billigste ordning, og det blir derfor nødvendig å ha dette for øye ved valget mellom metodene. Ved brede

gater er det sannsynlig at djupdreneringen i de fleste tilfelle er overlegen i økonomisk henseende, dvs. når gaten eller veien ligger slik at senkingen av grunnvassmålet under telegrensen svarende til den kapillære stighøyde i undergrunnen er mulig.

En særskilt sak er spørsmålet om *dreneringen av selve utskiftingsstrauet*. Det har ved jernbaneanleggene tidligere vært lagt stor vekt på at denne utføres så omhyggelig som mulig, idet en har erfaring for at et godt avløp av fritt vann, f. eks. i fjellskjærings bunn, er en betingelse for at telehiving ikke opptrer. På den annen side er det på det rene at en høy fuktighetsgrad i utskiftingsmaterialet gir en mindre teledybde, og disse hensyn synes derfor, i alle fall til en viss grad, å være stridende.

Jeg har alltid vært av den oppfatning at drenering av en utskifting er nødvendig, for at ikke tilsigende fritt vann skal få anledning til å danne islag. I tilfelle av myr som bunnlag bør den dog ligge over myrlaget, for at dette skal holde seg så fuktig som mulig. Imidlertid er spørsmålet ikke helt klart, og det synes derfor å være grunner for at det tas opp til spesiell undersøkning ved utlegging av prøvingsfelter med flere utføringsformer (*uten* drenering og *med* drenering og med forskjellig beliggenhet) og med observasjon av de for tilfellet avgjørende faktorer. Det synes rimelig at også disse nye undersøkelser gjøres ved Norges tekniske høyskole, hvor en nå har de nødvendige apparater og installasjoner og et personale som er innarbeidet i spørsmålet.

## FORPLEINING M. V. AV ARBEIDERNE

UNDER ROGALAND VEIVESENS EKSTRAORDINÆRE VEIARBEIDER SOMMEREN 1941

Ved de store ekstraordinære veiarbeider som skal utføres i Rogaland fylke sommeren 1941 er det nødvendig at veivesenet sørger for forsyning av levnettsmidler m. v. til arbeidsstyrken. Til å ordne med proviantering og forpleining er ved anleggene ansatt som intendant kaptein I. Ørberg, som har utarbeidet nedenstående plan for forpleiningen.

På grunn av de forholdsvis store avstander fra arbeidsstedene til nærmeste landhandlerier, og i betraktning av at heller ingen av de landhandlerier det kunde bli tale om er beregnet på å kunne klare noen vesentlig større omsetning av varer enn den normale, har man funnet å burde basere forpleiningen i det vesentlige på leveranser fra Stavanger by.

Forpleiningen er i korthet ordnet slik:

### Rasjonerte varer.

Intendanten har gjennom Rogaland Fylkesforsyningsnemnd utvirket at Forsyningsdepartementet har godkjent en ordning hvoretter Stavanger forsyningsnemnd skal utstede forskuddsanvisninger på rasjonerte varer til forpleiningsstyrken.

På grunnlag av dette har firmaet Ingvald Haaland påtatt seg å leverere varer som sukker og kaffe m. v.

*Brod* leveres av Grænsens Dampbakeri, Stavanger. Arbeidernes *rasjoneringskort* vil bli oppbevart ved proviantmagasinet som foretar oppgjør av merker med forsyningsnevnden.

### Ikke rasjonerte varer.

*Middag*. På grunn av forholdene må middagene vesentlig bestå av *fisk* og *fiskeprodukter*.

Hva *kjøtt* angår, er det til Frosyningsdepartementet innsendt søknad om å bli tildelt 5 tonn, beregnet så noenlunde etter en kjøttmiddag pr. uke. Forsyningsdepartementet har imidlertid 5. mai d. å. opplyst at anlegget foreløbig bare kan få tildelt 800 kg salt fleisk samt 159 tonner salt sauekjøtt. Ferskt kjøtt vil en få etter den kvote anlegget tilkommer av de kjøtt-tilførsler som finner sted.

### Fisk og fiskeprodukter.

Det er truffet avtale med firmaet Johan Stangeland, Stavanger, om levering av fisk.

Fiskemiddagene vil en søke variert med etternevnte fiskesorter og med de kvanta pr. mann pr. middag som er anført:

Fersk fisk med hode og innmat	550 g
Fersk fisk uten hode og innmat	400 »
Fersk sild	450 »
Spekesild	200 »
Fersk kveite eller makrell	400 »
Fiskefilet	300 »
Fiskeboller, fiskepudding	300 »
Hermetiske fiskeboller	½ boks
Salt fisk	450 g
Klippfisk	300 »

Til middag brukes:

Fiskesuppe, havresuppe, risengrynsuppe, erte-  
suppe, tomatsuppe, rabarbrasuppe eller -grøt, saft-  
suppe, grønnsaksuppe, — alt etter det som til en-  
hver tid kan skaffes.

(Fortsettes side 76.)

REGISTRERTE MOTORKJØRETØYER

I NORGE PR. 31. DESEMBER 1940

Registreringsdistrikt	Motorvogner til offentlig person- og lastkjøring														Motorvogner					
	Rutebiler						Drosjebiler			Andre biler for off. personbefordring		Personbiler			Laste- og					
	Personer			Last			Kombinerte			Bensin	Ved og trekull	Acetylen	Bensin	Ved og trekull	Acetylen	Bensin	Ved og trekull	Acetylen		
	Innt. 2 t a-trykk	Over 2 t a-trykk	Ved og trekull	Innt. 2 t a-trykk	Over 2 t a-trykk	Ved og trekull	Innt. 2 t a-trykk	Over 2 t a-trykk	Ved og trekull										Innt. 2 t a-trykk	Over 2 t a-trykk
Oslo	129	76	31	2					302	6	22	33	310		8655	36	114	1835	31	41
Moss	32	2	6	4					44	1	6	1	1043	1	16	241				
Fredrikstad	15	30							42		19	1	645	3	189					
Sarpsborg	3	28	5	18	4				7	2	3	48	1930	3	352	3				
Halden	2	25	3	7	14	1	2		3	2		18	751	1	144	1				
Østfold fylke	20	115	5	18	36	7	6		14	2	5	152	1369	2	22	926	4	3		
Aker	1	12	12	2					133	1	3	9	5630	24	114	881	8	16		
Follo	2	8	1						27				725		206					
Romerike	4	41	3	9	16	3	3		19	1	8	83	2269	8	376	1				
Akershus fylke	7	61	15	12	16	3	3		20	1	8	243	8621	32	14	1463	9	16		
Hamar	1	22	3						53			62	1276	1	7	265	1	1		
Østerdal	5	5	1	2	1				40	1	3	14	624		66					
Kongsvinger	6	21	2		13	1			9	2		18	894	1	3	118				
Vedmark fylke	12	48	4	4	14	1			53	1	5	85	2791	2	10	449	1	1		
Ludbrandsdal	46	27	1	4	39	1	14		38	3		42	847		132					
Vestopland	10	42	3		14	3			15	1		131	1644	1	1	332				
Opland fylke	56	69	1	7	53	1	17		53	4		173	2491	1	1	464				
Drammen	2	1033	7	8	2	1			69	2	2	3	1532	6		520	4	5		
Ringerike	23	10	7	5	3	1			37	1		35	1138			199				
Kongsberg	9	1	2						20	1		24	698	2		197				
Buskerud fylke	34	44	14	15	5	2			20	1	1	126	3368	8		916	4	5		
Skoger (Drammen)		1	4						6				309	2	1	66		1		
Holmestrand		2							7			17	255			170	2			
Nord-Jarlsberg		13							14			2	370			173	2			
Tønsberg		46	2	13	8				60				1465	2		344	1			
Larvik	2	25	5		4	2			29	1	5		659	1		187				
Sandefjord		10	2						27		1		856	1	1	155		1		
Vestfold fylke	2	97	6	20	12	2			143	1	25		3914	6	2	1095	5	2		
Telemark	11	19	8	1	8	2			23	4		34	790	3		168		2		
Skien	1	17	9	8	3				30	1	2		426	1		142				
Notodden	1	9	3	1	14	2	1		7			24	436			24				
Rjukan	1	3	1	3					3	3		8	264			137				
Kragerø	3	1			1				6	1		8	71			35				
Telemark fylke	17	49	10	22	2	26	3		2	37	1	9	1987	4		406		2		
Risør		3	2						6				16			5				
Tvedestrand		5			1				5			1	16			6				
Arendal	4	46	8		6				71	1	8		669	1		160				
Grimstad		1							10				34	1		12				
Lillesand		2							4				16			2				
Setesdal (Kr.sand)		5	1		2	1			20			2	130			12				
Aust-Agder fylke	4	62	11		9	1			20	4		116	881	2		197				
Kristiansand		57	5	13	1	18	1		5	1		55	744	2		187		2		
Vest-Agder		24	5		2	1			8	1		10	242			35				
Flekkefjord	4	32	6		3				9			24	435			71				
Vest-Agder fylke	4	113	5	24	1	23	2		2	2		89	1421	2		293		2		

Registreringsdistrikt	til eget bruk														Traktorer										Tilhengere	
	varebiler				Kombinerte biler						Brannbiler	Sykebiler	Bensin	Ved og trekull	Olje	Motortraller	Sum biler	Motorsykler for invalider	Lette motorkjøretøyer	Andre motorsykler	Sum motorsykler	4-hjul	2-hjul	Hovedsum pr. 31. desember 1940	Hovedsum pr. 31. desember 1939	
	Over 2 t a-trykk		Innt. 2 t a-trykk		Over 2 t a-trykk		Bensin	Ved og trekull	Acetylen	Bensin																Ved og trekull
	Bensin	Olje	Ved og trekull	Acetylen	Bensin	Ved og trekull					Bensin	Ved og trekull	Bensin	Ved og trekull	Bensin	Ved og trekull										
Oslo	3177	19	513	527	5							28	15	9	1	15107	12	285	768	1065	70	313	16555	19005		
Moss	488	1	36	1	83							3	2			2077	1	129	86	216	3	144	2380	2587		
Fredrikstad	264	3	39		21							2	4			1278		50	91	141	3	62	1484	1710		
Sarpsborg	487	1	25		81							3	3			3018		154	160	314		187	3519	3938		
Halden	183	113			18							4	1			1207	3	48	98	149	3	96	1455	1624		
Østfold fylke	1422	18	100	1	203							12	10			7520	4	387	435	820	9	489	8838	9859		
Aker	910	3	111		20							3	7			7800	2	160	421	583	6	202	8591	9883		
Follo	400	1	13	1	24							2	1			1412	2	28	91	121		52	1585	1740		
Romerike	699	13	60		44							7	7		3	3719		107	345	452	2	283	4456	5133		
Akershus fylke	2009	17	184	1	88							12	15		3	12937	4	295	857	1156	8	537	14632	16756		
Hamar	360	2	48		70							8	1			2195	2	139	274	415	12	174	2796	3231		
Østerdal	220	1	24		22							2	1			1126	1	247	306	554	100	164	1944	2305		
Kongsvinger	323	1	35		10							2	4			1575	2	76	218	296	3	272	2146	2302		
Vedmark fylke	903	4	107		102							12	6			4896	5	462	798	1265	115	610	6886	7838		
Ludbrandsdal	241	1	28		29							5	7			1563	4	135	307	446		129	2138	2650		
Vestopland	513	4	65		32							3	6			2875	3	159	460	622	3	218	3718	4164		
Opland fylke	754	5	93		61							8	13			4438	7	294	767	1068	5	347	5856	6814		
Drammen	490	6	70		46							7	5		1	2832		43	123	166	15	116	3129	3440		
Ringerike	305	1	38		62											1889	5	142	272	419	1	133	2442	2837		
Kongsberg	191		18		34							2	1	1		1202	1	41	161	203		79	1484	1711		
Buskerud fylke	986	7	126		142							10	4		9	5923	6	226	556	788	16	328	7055	7988		
Skoger (Drammen)	67		5	1	9											473		3	28	31	4	21	529	590		
Holmestrand	95		5		50											604		24	40	64		58	726	894		
Nord-Jarlsberg	110		3		193							4	2			886		31	44	75		54	1015	1187		
Tønsberg	283		27		19																					



REGISTRERTE MOTORKJØRETØYER

I NORGE PR. 31. DESEMBER 1940 (Fortsatt)

Registreringsdistrikt	Motorvogner til offentlig person- og lastkjøring														Motorvogner til eget bruk									
	Rutebiler						Drosjebiler			Andre biler for off. personbefordring		Personbiler			Laste- og varebiler									
	Personer			Last			Kombinerte			Bensin	Ved og trekull	Acetylen	Bensin	Ved og trekull	Acetylen	Bensin	Ved og trekull	Acetylen						
	Innt. 2 t a-trykk	Over 2 t a-trykk	Ved og trekull	Innt. 2 t a-trykk	Over 2 t a-trykk	Ved og trekull	Innt. 2 t a-trykk	Over 2 t a-trykk	Ved og trekull										Innt. 2 tonn a-trykk	Over 2 t a-trykk	Ved og trekull	Acetylen		
Rogaland	10	20	3	6	6	1	21	1	2	94	1	47	960	1	464	1								
Egersund										7		1	27		9									
Haugesund		31	1	6	4	1	14			38		36	386		142									
Stavanger		14	10	3						74		14	755		189									
Sandnes	1	3								13		9	131		36									
Rogaland fylke	17	68	14	15	10	2	35	1	2	226	1	107	2 259	1	840	1								
Bergen	3	35	4							3	122		1	886	6	424	113	12						
Hordaland	50	120	7	14	17	3	135	26	2	87	1	36	817	2	424	1	4							
Hardanger	42	13	4	1	14		2	12	4	41		9	251		54									
Hordaland fylke	92	133	7	18	1	31	3	7	38	6	128	1	1 068	2	478	1								
Sogn	25	14			2	1	131	7		9		1	36		19									
Fjordane	56	15		1	3		1	15	5				60		21									
Sogn og Fj. fylke	81	29	1	5	7	2	22	5	9	1	96		332		40									
Ålesund	20	45	5	10	5	1	2	18	1	4	45	1	47		6	88								
Molde	9	16	3	1	3			14	2	2	55		45		50									
Kristiansund	1	22		1	4			25	1	1	6		54		66									
Møre og Romsd. fylke	30	83	8	12	12	1	2	57	4	7	106	1	146		204									
Trondheim	1	23	5	4				2			84			797	2	253	3	4						
Uttrøndelag	4	28		1	5	1	132	21	1	24		5	111	497	2	250	1							
Sør-Trøndelag fylke	5	51	5	5	5	1	2	23	1	108		5	2 291	2	503	4								
Innrøndelag	2	21		3	6			14		13		59	997	1	95									
Namdal	2	14						4		7		4	269	2	22									
N.-Trøndelag fylke	4	35		3	6			18		20		63	1 266	3	117									
Helgeland	1	10	1					15		19		52	172		26									
Bodø	1	6	2		1			5		43		12	133		39									
Narvik	6	10			2			5	1	44		25	73		33									
Lofoten, Vesterålen	1	8	1		3			10	1	66		14	63		27									
Nordland fylke	9	34	4		6			35	2	172		103	441		125									
Senja	2	9	1					3		18		19	182		23									
Troms		9	2					7		24		34	99		29									
Troms fylke	2	18	2	1				10		42		53	281		52									
Vestfinnmark	2	12			2			5		11		45	41		15									
Vardø												2	8		12									
Vadsø	1	5			1			2		4		11	26		9									
Sørvaranger		8			4			2				23	65		8									
Finnmark fylke	3	25			7			9		15		81	140		44									
Hovedsum	396	1298	176	223	4	278	5	45	18	495	11	64	2554	11	36	1319	11	5	48 597	99	86	10 871	63	101

<sup>1</sup> Herav 1 elektrisk. <sup>2</sup> Herav 1 lysgass. <sup>3</sup> Herav 8 oljedrevne. <sup>4</sup> Herav 3 elektriske. <sup>5</sup> Herav 11 elektriske og 2 lysgassbusser). <sup>11</sup> Herav 1 oljedreven. <sup>12</sup> Elektriske. <sup>13</sup> Herav 1 trekulldrevne.

Sammen-

Rutebiler for personer	2 093	Drosjebiler og andre biler for off. personbefordring	3 936
—, — for last	332	Alm. personbiler	48 782
—, — kombinerte	583	Alm. lastebiler	29 668

3 008  
29 665  
32 673  
Overføres 85 308  
Sum: oljedrevne motorvogner 325, ved- og trekulldrevne

Registreringsdistrikt	Traktorer														Tilhengere		Hovedsum pr. 31. desember 1940	Hovedsum pr. 31. desember 1939							
	varebiler			Kombinerte biler						Motorbiler					Sum motorsykler	Lette motorkjøretøyer			Andre motorsykler	Sum motorsykler	2-hjul	4-hjul			
	Over 2 t a-trykk		Innt. 2 t a-trykk	Over 2 t a-trykk		Brannbiler	Sykebiler	Bensin	Ved og trekull	Olje	Motortraller	Sum biler	Motorsykler for invalider												
	Bensin	Olje		Ved og trekull	Acetylen									Bensin	Ved og trekull	Acetylen									
Rogaland	483	2	17		55			31	1		2	1	1			2 231	1	552	372	925	5	28	3 189	3 765	
Egersund	16															60	1	8	14	23				83	94
Haugesund	126		1		15			11	14		4	1				820		174	121	295		17	1 132	1 289	
Stavanger	319		19		12			4	1		4	2				1 420		125	69	194	2	12	1 628	1 600	
Sandnes	54	2	4		3			3			3					262	1	18	22	41		2	305	325	
Rogaland fylke	998	1	41		85			52	2		13	1				4 793	3	877	598	1 478	7	59	6 337	7 073	
Bergen	651	3	77	1	14			10	2		9	3				2 279		113	203	316	14	10	2 619	2 818	
Hordaland	346		12	2	23			58	2		5					2 066	3	220	279	502		11	2 579	2 920	
Hardanger	65		6		5			5	3		6	1				539	2	62	74	138		6	683	751	
Hordaland fylke	411		18	2	28			63	5		11	1				1 605	5	282	353	640		17	3 262	3 671	
Sogn	63		4					16	1		2					347		38	49	87		1	435	511	
Fjordane	61				2			29	2		2	2				461	5	138	46	189		4	654	682	
Sogn og Fj. fylke	124		1		2			45	3		2	4				808	5	176	95	276		5	1 089	1 193	
Ålesund	278		4	1	15			32	2		4	2				1 165	3	110	125	238		13	1 416	1 762	
Molde	167		4		4			1			2	1				685		45	105	150		14	849	1 061	
Kristiansund	168		7		1			6	1		5	1				669		135	174	309		21	999	1 037	
Møre og Romsd. fylke	613		15	1	20			39	3		11	4				2 519	3	290	404	697		18	3 264	3 860	
Trondheim	430	9	27		35						7	5				1 691	1	16	142	159	1	52	1 903	2 262	
Uttrøndelag	642	6	10		77						4	1	1			2 583	6	216	588	810		134	3 527	4 256	
Sør-Trøndelag fylke	1 072	15	37		112						11	6	1			4 274	7	232	730	969	1	186	5 430	6 518	
Innrøndelag	315	3	9		87			115	3		2					1 686	4	254	259	517	4	225	2 432	2 716	
Namdal	136	1	5		6			31								503	1	81	98	180		85	768	877	
N.-Trøndelag fylke	451	4	14		93			84			2					2 189	5	335	357	697	4	310	3 200	3 593	
Helgeland	105		6		1			30			3	1	2			444	2	230	135	367		58	869	1 035	
Bodø	91		4		2			7			1	2				349	1	102	125	228		26	603	748	
Narvik	105		1		5			2			1	2				315	1	43	56	100		4	419	639	
Lofoten, Vesterålen	109				4			18			1					326	6	97	63	166		7	499	548	
Nordland fylke	410		11		12			57			6	5	2			1 434	10	472	379	861		95	2 390	2 970	
Senja	113	1	3		2			3			1					380	3	56	34	93		5	478	555	
Troms	101	5	2		2						1	2				317	2	48	50	100	1	11	429	628	
Troms fylke	214	6	5		4			3			2	2				697	5	104	84	193	1	16	907	1 183	
Vestfinnmark	95							2			1	1				232		61	19	80		14	326	330	
Vardø	32															54		1	7	8		1	63	88	
Vadsø	46															105		22	21	43		6	154	157	
Sørvaranger	35	12						2								159		48	101	149		7	315	431	
Finnmark fylke	208	12						4			1	1				550		132	148	280		28	858	1 006	
Hovedsum	16 993	121	1 479	37	1 520			1 497	25		179	114	15		10	87 767	87	5 859	8 760	14 706	272	4 249	106 994	123 209	

<sup>6</sup> Herav 11 elektriske. <sup>7</sup> Herav 1 olje og 13 trekulldrevne. <sup>8</sup> 16 kompakte. <sup>9</sup> Herav 2 elektriske. <sup>10</sup> Herav 11 elektriske (trolleybusser).

drag:

Alm. kombinerte biler	2 043	Overført	85 396	Overført	87 767
Brannbiler, sykebiler og motortraller	328	Motorsykler	14 706	Tilhengere	4 521
Sum automobiler	87 767	Hovedsum	106 994		

2036, acetylendrevne 266, elektriske 42, lysgass 3.

(Fortsatt fra side 71.)

Til kjøttmiddagene beregnes pr. mann:

Ferskt kjøtt .....	400 g
Eller salt kjøtt .....	320 »
og salt flesk .....	60 »

Det søkes skaffet til veie mest mulig av friske grønnsaker.

*Poteter* leveres også gjennom firmaet Johan Stangeland.

#### Melk.

Der er beregnet inntil 1 liter nysilt melk pr. mann pr. dag.

Til styrken i *Hundalen* leveres melken fra Byrkjedal meieri.

Til styrken ved *Rauåvatnet* søkes melken bragt tilveie fra gårdene Solheim, Tjørhom og eventuelt Åmli. Skulle det vise seg at en fra disse gårdene ikke får det tilstrekkelige kvantum, vil melken bli levert fra Helleland meieri, eventuelt fra Byrkjedal meieri.

Av varer som ellers er nødvendige til forpleiningen og som kan skaffes, vil proviantmagasinet til enhver tid søke å ha nødvendig beholdning.

#### Transport m. v.

Provianten fra Stavanger vil bli sendt med Høgsfjord Rutelags båter til *Dirdal*, hvor den vil bli hentet med veivesenets biler.

Middagsmaten vil i Stavanger i alminnelighet bli pakket særskilt for styrkene i *Hundalen* og ved *Rauåvatnet*.

Tørrprovianten derimot vil i alminnelighet bli tatt samlet til proviantmagasinet på Solheim og fordelt derfra.

#### Det regnskapsmessige oppgjør.

Alle matvarer til anlegget vil bli veiet og kontrollert ved mottagelsen, og fakturaene vil deretter med intendantens attestasjon for riktig mottagelse bli sendt anleggskontoret til utbetaling direkte til vedkommende firmaer.

For arbeidsstyrken fører proviantmagasinet kartotek som til enhver tid viser hva hver mann skylder for utlevert proviant.

Til hver lønnsdag sender proviantmagasinet oppgaver til lønnskontoet over de beløp hver mann skal trekkes for. Oppgavene sendes in duplo og med trekkseidler til å anbringe i lønnskonvoluttene.

#### Ved.

Med gårdbrukere i Øvre Sirdal er truffet avtale om levering av tilsammen 91 favner hjerkeved. Veden er i løpet av mai bragt fram til kjørevei, hvor den vil bli hentet av veivesenet.

#### Petroleum.

Gjennom Stavanger Forsyningsnemnd er det sendt inn søknad om å bli tildelt 800 liter petroleum, beregnet til belysning i tiden fra midten av august til anleggsarbeidet er slutt.

Forsyningsdepartementet har i den anledning i skrivelse av 7 mai d. å. svart at man ikke kan ta standpunkt til søknaden på det nåværende tidspunkt, og forutsetter at man kommer tilbake til saken når spørsmålet er mer aktuelt.

Ny forestilling i sakens anledning vil derfor bli sendt inn senere på sommeren.

## VEIVISERNES PLASERING

Veivisere må søkes oppstilt slik at:

1. Påskriften på fløyene blir godt synlig og lett å lese for alle de trafikanter som har behov for orientering. Stilles veiviserfløyen noe skrått, må forkortningen av påskriften ikke derved bli så sterk at skiltet ikke forholdsvis lett lar seg lese. Det må draes omsorg for at veiskiltene er lett synlige også om vinteren når snøen ligger høy.

2. Veiviseren må ikke hindre ferdsele og veiviserfløyene må ikke komme i konflikt med kjøretøyer under vanlig kjøring.

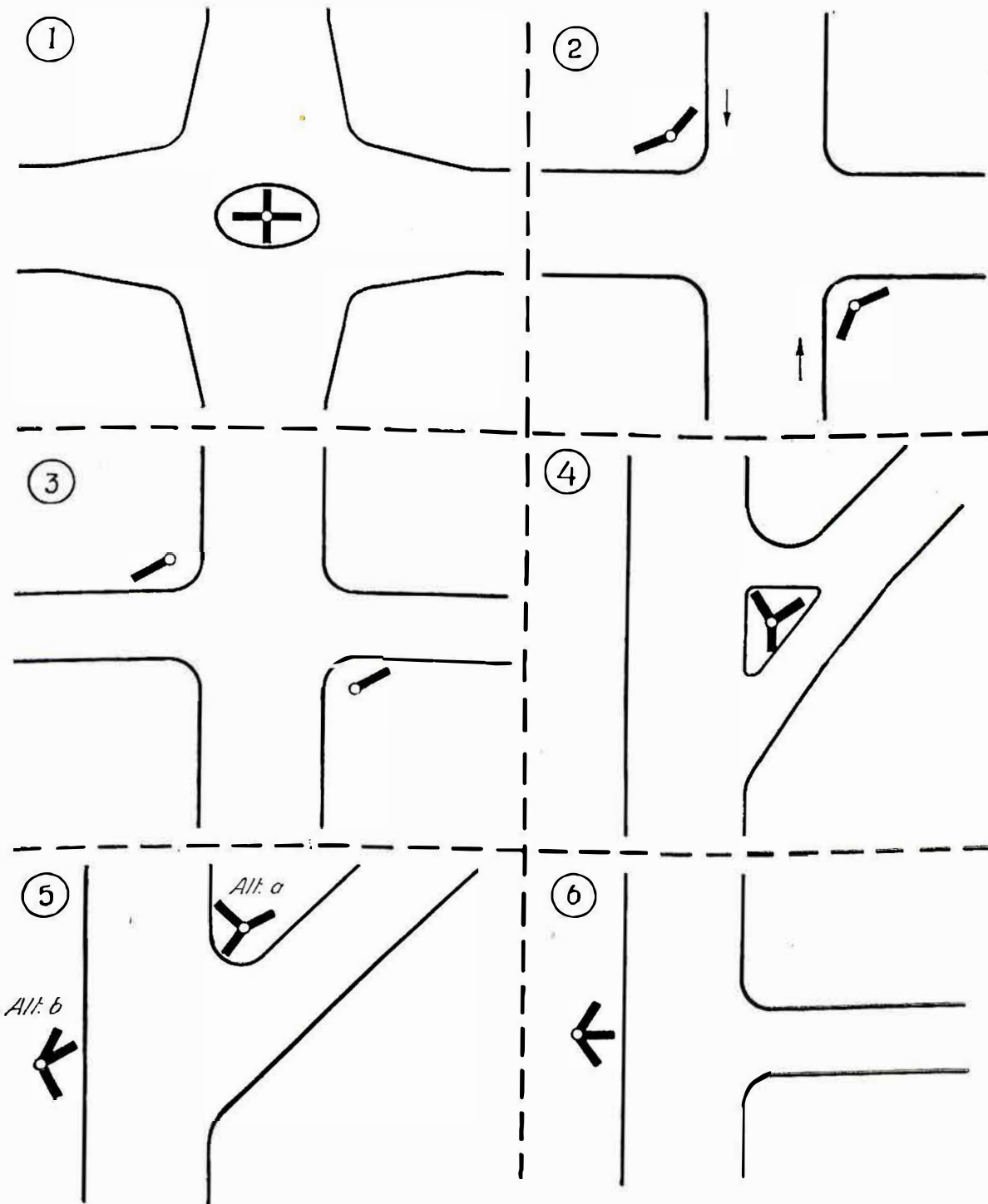
De i skissene angitte plaseringsmåter er å oppfatte som generelle retningslinjer som er angitt for å oppnå en hensiktsmessig og mest mulig ensartet ordning. De bør ikke fravikes uten i tilfelle hvor en annen plaseringsmåte på grunn av forholdene må ansees som ubetinget bedre.

Ad skisse 1. Hvor to store veier krysser hverandre, bør veiviseren oppstilles i midten av krysset og dette gjøres så vidt rommelig at ferdsele kan flyte lett.

Er den ene vei å regne som noe større enn den annen, kan oppbygningen i midten, som er obligatorisk hvor denne oppstillingsmåte nyttes, gis en langstrakt form, så ferdsele på den større vei får best plass. Er den ene veiviserfløy særlig lang, kan om fornødent veiviserstolpen settes noe eksentrisk. Oppbygningen i midten må strekke seg utenfor veiviserfløyene. Den gjøres mest mulig synlig ved for eksempel at kantstenen males hvit eller på annen måte. På veiviserstolpene anbringes i alle veiretninger røde refleksglass i 1 m høyde over kjørebane.

Når denne oppstillingsmåte anvendes, må krysset være så rommelig at det er to fulle kjørebane på hver side av oppbygningen. Ved svingning skal det da ikke kjøres rundt veiviseren. Ønsker man imidlertid å regulere ferdsele slik, må retningspiler (Pl. 2 i Forordning av 2. mai 1941 vedrørende varselsskilter m. v.) settes opp samt skilt med påskrift *Kjør til høyre* for den eller de ferdseleretninger som skal forholde seg slik. Skal det anordnes hel rundkjøring

Normal plasering av veivisere



Veidirektørkontoret, juni 1941

omkring en sentral veiviser, må dette kunngjøres ved retningspiler for alle ferdselsretninger som kommer inn eller ved piler på en trommel etter svensk mønster.

Ad skisse 2. Denne oppstillingsmåte anvendes hvor to større veier krysser hverandre, men hvor det ikke er anledning til, eller ikke ansees påkrevd, å anbringe veiviseren i midten av krysset.

Ad skisse 3. Denne oppstillingsmåte anvendes hvor en mindre vei slutter inn til eller krysser en større vei og hvor det ikke ansees påkrevd at det for den større vei anbringes veiviserfløyer.

Ad skisse 4. Denne oppstillingsmåte anvendes hvor en større vei slutter inn til en annen større vei. For øvrig gjelder med fornøden tillem্পning det som er anført under skisse 1.

Ad skisse 5. Denne oppstillingsmåte anvendes hvor

en større vei slutter inn til en annen større vei og hvor det ikke er anledning til, eller ikke ansees påkrevd, å anbringe veiviseren i selve krysset. Hvor det er tilstrekkelig plass og god oversikt, bør alternativ *a* foretrekkes fremfor alternativ *b*.

Ad skisse 6. Denne oppstillingsmåte anvendes hvor en mindre vei slutter inn til en større vei, og hvor ferdseien på den mindre vei antas å burde orienteres om hvor den større vei fører hen.

---

## GASSGENERATORBILER I NORDLAND

Lofotposten har hatt en samtale med bilsakkyndig *Rønning* i Bodø bl. a. om anskaffelse og bruk av gassgeneratorbiler i Nordland. Herom ga hr. *Rønning* følgende opplysninger:

I Nordland er det hittil montert gassgeneratorer antagelig på omkring 30 biler. Tallet er således ikke blitt så stort ennå, men flere søknader er kommet inn. Vi hadde regnet med å få 150 generatordrevne vogner i Nordland i denne sesong, men det går litt smått.

De erfaringer vi har gjort med generatordriften i Nordland er meget gode. Med trekull går det svært godt og med ved går det nok også bra, men her er det særlig tørkeforholdet som det er vanskelig å få til. Vi må bygge tørkerier. Det er ikke små mengder ved som skal til.

*Skal vi bruke 200 biler, som vi regner med å få i Nordland om en stund, så trenger vi omkring 15 000 favner ved pr. år, og denne skal kappes i smått og tørkes ordentlig. Til 230 vogner, som vi har satt som et foreløbig mål for Nordland, har vi regnet med å måtte ha 11 000 hektoliter ved og 5000 hektoliter kull pr. måned. Det blir med andre ord en ganske anseelig industri knyttet til gassgeneratordriften av våre biler.*

Nå er det nedsatt et utvalg som holder på å arbeide med disse ting, og vi er kommet godt igang. Søndre del av fylket er ganske godt organisert. Der er produksjonen kommet op, og vi har fått både kull og ved i den utstrekning vi hittil har behovet. Mer kommer igang efter hvert. Derimot har det vært litt vanskeligere å få driften igang i den nordlige del av fylket. Årsaken til det er at det hittil har vært påmontert få generatorer her, og behovet derfor mindre. Men nå arbeides det også i den nordlige del av Nordland.

Det kjøres nå flere rutebiler med generatorer, og det går aldeles utmerket. Generatorene er tjent inn allerede. Bensinprisene er nå temmelig høie. Gendriften tilsvarer en bensinpris av 60 øre literen. Bensinen koster idag kr. 1.20 på tank og hertil kommer frakten. En vil da forstå at gendriften er meget økonomisk. Anskaffelsen av en generator koster en del, men den er fort inntjent. En ordentlig generator koster 3000 a 4000 kroner.

Nå går veivesenet inn for genbilene og interessen er økende overalt. I det lange løp vil det også lønne sig. Omsider kommer vi efter her nordpå også, og godt er det. Vi vet jo ikke hvilken dag det kan være slutt med bensinen. Det er god assurance å innstille sig på generatordrift allerede nå.

*Vi har forlengst hatt eksempler som viser hvor gode generatorene har vært å ha. På Helgeland stoppet det plutselig med bensinen, og all transport, deriblandt av melken, stanset. Heldigvis hadde vi etpar generatorvogner som vi kunde sette inn i transporten. Hadde vi ikke hatt det, ville det ikke ha vært mulig å få hverken melk eller andre ting inn til byene. Det kunde ha blitt katastrofalt, men generatorbilene reddet situasjonen. Vi vet derfor hvad det vil si å ha generatorbilene klare.*

Men det er kolliderende interesser over alt. Som nevnt blir det ikke så lite ved som skal til for driften av generatorbilene. Men det skal også skaffes mange tusen favner ved til brensel i husholdningene. Det blir ikke lett å skaffe tilstrekkelig til å tilgodese begge disse viktige formål. Men forhåpentlig løses problemene. Brenselutvalgene har imidlertid store vanskeligheter å arbeide med.

---

## BILENES BREMSER OG KRAVENE TIL DISSE

Ifølge «Kraftverkehrs Wirtschaft» for 14. november 1940 er lovens minimumskrav til bilenes bremses i enkelte europeiske land for tiden:

	Bilens maksimale hastighet	Retarda- sjon	Stoppeav- stand fra en hastighet av 32 km/t
	km/t	m/sek.	m
<b>Tyske rike.</b>			
<i>Biler.</i>			
Bruksbremsen	20	1,5	26,3
	100	2,5	15,8
Over	100	3,5	11,3
Håndbremsen	20	1,0	39,4
	100	1,5	26,3
2- og fleraksl. tilhengere	20	1,5	26,3
Over	20	2,5	15,8
<i>Motorsykler, begge bremses hver for seg</i>		2,5	15,8
<b>Frankrike.</b>			
<i>Busser.</i>			
Bruksbremses		3,9	10,1
Håndbremses		1,9	20,7
<b>Holland.</b>			
<i>Busser</i>		4,5	8,8
<i>Personbiler</i>		3,9	10,1
<b>U. S. A.</b>			
<i>Personbiler.</i>			
Bruksbremsen		4,3	9,2
Håndbremsen		2,3	17,1
<b>Norge.</b>			
Hver bremse for seg		1,97	20

Som det vil ses er de norske krav for tiden meget lave, og i et nå utarbeidet forslag til nye forskrifter i henhold til motorvognloven er det forutsatt en meget vesentlig forhøyelse:

Hovedbremsen (fotbremsen) skal kunne stanse vognen med full last på vanlig sommerføre og horisontal vei og med 35 km fart i timen på en lengde av:

a. Høyst 19 m (retardasjon 2,5 m/sek.<sup>2</sup>) for vogner som ikke har bremses på alle hjul.

b. Høyst 12 m (retardasjon 4 m/sek.<sup>2</sup>) for vogner med bremses på alle hjul.

Parkeringsbremsen (håndbremsen) skal kunne stanse vognen med full last på vanlig sommerføre og horisontal vei og med 35 km fart i timen på en lengde av høyst 24 m (retardasjon 2 m/sek.<sup>2</sup>).

## RETTSAVGJØRELSER

*Tre avgjørelser av den svenske høyesterett.*

1. Den 12 desember 1937 ved 18-tiden gled en kvinne på fortauet i byen Vestlanda og brakk benet. Hun saksøkte bykommunen som pliktet å holde gatene i orden og krevet erstatning. Søksmålet ble begrunnet med at uhellet skyltes at fortauet som på grunn av snø var blitt håkelt og ujevnt, ikke var blitt bestrødd. Høyesterett frifant kommunen. I domspremissene anførtes det at uhellet inntraff ved 18-tiden søndag den 12 desember 1937, og at det om dagen hadde vært snøfall med en temperatur på noe over null grader. Da mange folk hadde vært på benene, var snøen blitt trampet sammen med den følge at fortauene ble glatte. Snøfallet var holdt opp like før uhellet inntraff. Om lørdagen, da det var frost og oppholdsvar, hadde man i påvente av den livlige ferdsel den påfølgende dag latt fortauene bestrø med sand. Også søndagen iverksattes sandstrøing i anledning værømslaget, — dog først etter at uhellet var inntruffet.

2. Den 9 desember 1937 mellom kl. 12 og 13 gled en kvinne på fortauet på Stortorvet i byen Nansjö. Skadelidte saksøkte bykommunen, som gatevedlikeholdet pålåg, og krevde erstatning. I høyesterett ble saksøkte frifunnet. I dommens premisser er anført: Det hadde vært snøfall kvelden forut. Om morgenen den dag uhellet inntraff, hadde man påbegynt sandstrøing av torvet. Imidlertid måtte man slutte med dette ved 10- eller 11-tiden, idet det atter tok til å sne. Under disse omstendigheter og under hensyntagen til det som for øvrig var opplyst i saken, kunne det ikke sees å være noen forsømmelse å legge kommunen til last.

3. Utenfor Kungsgatan 14 i Motala fant det den 30 mars 1937 ca. kl. 17 sted et sammenstøt mellom en bil og en sykkel. I Motala har tomteierne plikt til å holde gaten i orden. Syklisten saksøkte bilisten og tomteieren og begjærte erstatning. Uhellet mentes dels å skyldes bilens kjøremåte, dels gatelegemets slette tilstand utenfor nr. 14 ved nevnte anledning. I gatelegemet fantes ujevnheter som var forårsaket ved isdannelse. Tomteieren mentes å ha forsømt renholdet av sin gatestump og derfor ansvarlig sammen med bilisten. Ved politiettersforskning på stedet like etter uhellet ble det konstatert at det i kjørebanelen utenfor nr. 14 fantes uregelmessige issvuller som var mer eller mindre nedslitt av trafikken og for største delen i gatens lengderetning. Isen var bløt og skitten. Det var mildvær. Syklisten hadde anfagelig glidd på en issvull og der ved kollidert med bilen.

Høyesterett fant som de to foregående retter at sammenstøtet måtte ansees foranlediget ved forsømmelse fra tomteierens side med hensyn til å holde kjørebanelen i orden og idømte denne erstatning sammen med bilisten.

## MINDRE MEDDELELSER

### GENERATORGASS LIKE SA GOD SOM BENSIN?

Ingeniør Torsten Källe skal etter hva «Vägen» for 3 april 1941 meddeler ha konstruert en gassgenerator som er noe utenfor det vanlige. Det fremgår ikke av artikkelen hva slags brensel generatoren er beregnet for. Grunnprinsippet synes å

bestå deri at det anvendte brensel er betydelig mer finkornet enn normalt. Derved menes å være oppnådd at generatoren kan fyres opp fra kald tilstand på 30 sekunder. Et fintmasket nett i gassuttaket hindrer at de fine brenselspartikler rives med av gassbevegelsen i brennsonen. Det fine støv som rives med avsondres fra gassen og føres på ny til generatoren. En del ekshaustgass tilsettes generatoren hvor dens kullsyre reduseres i brennsonen til kulloksyd. Temperaturen i brennsonen senkes derved samtidig med at gassens varmeinnhold økes.

Som en alminnelig betraktning må man vel kunne gå ut fra at trykktapet i generatoren må bli betydelig øket på grunn av brenselets finkornethet, men en kan først uttale seg mer med bestemt- het herom når de konstruktive detaljer og erfaringsresultatene foreligger mer utførlig.

#### OKSER OG KUER SOM TREKKDYR



I forbindelse med artikkelen herom i nr. 2—1941, kan muligens ovenstående bilde fra vårt eget land være av interesse. Bilde ble tatt ifjor høst oppe i Dunderlandsdalen i nærheten av Messingeslett bru. Eieren karakteriserte oksen som et utmerket trekkdyr, mye sterkere enn noen hest han hadde hatt, men farten kunne det nok bare være så som så med.

K. O.

#### TILLEGG TIL VEILOVEN

Arbeidsdepartementets forordning av 12. juni 1941.

§ 1. Arbeidsdepartementet kan uavhengig av betingelsene til §§ 81 og 82 i lov om veivesenet av 21. juni 1912 med senere endringer gi tillatelse til anlegg av privat vei med bruer, opplags- og barakketomter m. v. over annenmanns eiendom. På samme måte kan det gis tillatelse til å benytte allerede eksisterende privat vei.

§ 2. Når det er gitt tillatelse i henhold til § 1, kan Arbeidsdepartementet samtykke i at avståingen gjennomføres før erstatningen er fastsatt og uten frist etter skjønnslovens § 55. Tilsvarende gjelder for skade som tiltaket kan føre med seg.

Ekspropriasjonsskjønn må begjæres snarest mulig og senest innen en frist som Arbeidsdepartementet fastsetter. Erstatningen forfaller til

betaling så snart den er endelig fastsatt. Forsømmelse i noen av disse henseender straffes med bøter og kan etter Arbeidsdepartementets nærmere bestemmelse medføre at all grunn faller tilbake til de private grunneiere.

Staten innestår for at ekspropriasjonserstatningen blir betalt. Departementet kan til dekning for statens ansvar kreve at eksproprianten stiller sånn sikkerhet som departementet forlanger.

## LITTERATUR

*Meddelelser fra Norges Statsbaner* nr. 3 — 1941. Innhold: Litt om smøreoljer, deres egenskaper og riktige bruk. — Statsbanenes telefonkabler. — Ny lett motorvogntype. — Skade på kulvert ved utspyling av sand fra undergrunnen. — Jernbanevogner med stoppede sæter også på III klasse. — Arbeidsstyrken ved statens jernbaneanlegg pr. 26. april 1941. — Forvarsel ved planoverganger på de nederlandske jernbaner. — Litteraturhenvisninger til utenlandske tidsskrifter m. v. — Særtrykk.

*Statens Väginstitut, Stockholm:*

*Rapport nr. 14.* Några undersökningar av sulfittlut. Av Harry Arnfjell.

*Rapport nr. 15.* Provväg med olika pågrus vid Derome i Hallands län. Av Anders Hjelmér och Bertil Liljeqvist.

*Rapport 16.* Avnötningsmätningar på smågatstensbeläggningar.

*Meddelande 61.* Gatstensprovvägen Sanna—Hinsholmen. Av Anders Hjelmér.

*Dansk Vejtidskrift* nr. 3 — 1941. Innhold: Civilingeniør E. Paul Wretling. — Snevinter paa Bornholm 1940—41. — Vejes Kapacitet. — Indflydelsesomraader for Sporveje og Jernbaner. — Nogle Bemærkninger om Pulverasfalt. — Fra Domstolene — Oversigt over Fordelingen af Forskud paa Motorafgift m. v. 1940—41. — Motorafgifterne i Finansaaaret 1940—41.

*Meddelelser for Vejlaboratoriet* nr. 20. Vejlaboratoriets virksomhet i tiden fra 1. april 1939 til 31. mars 1940. I kommisjon hos G. E. C. Gad, København 1941.

*Vejkomiteen, Dansk Vejlaboratorium.*

Foreløbige leveringsbetingelser og prøvemetoder for asfalteulsjon. Med et tillegg vedrørende forslag til prøvemetoder for tjæreemulsjon. I kommisjon hos G. E. C. Gad, København 1941.

## RETTELSE

I ingeniør Helis foredrag om motortrafikkens innflytelse på hovedutfartsårenes utforming i «Meddelelser fra Veidirektøren» nr. 4 — 1941 er en del av 15. linje nedenfra på side 42 falt ut. Det skal stå: Antallet av kjøretøyer er altså ca. 2000 større enn på Drammensveien. I veienes videre forløp varierer dog dette tverrsnitt atskillig.

UTGITT AV TEKNISK UKEBLAD, OSLO

Abonnementspris: kr. 10,00 pr. år. — Annonsepris: 1/1 side kr. 80,00, 1/2 side kr. 40,00.

1/4 side kr. 20,00.

Ekspedisjon: Ingeniørenes Hus. Telefoner: 20093, 23465.