

# MEDDELELSER FRA VEGDIREKTØREN

NR. 1

NORSK VEGTIDSSKRIFT · ORGAN FOR STATENS VEGVESEN

JANUAR 1950

## Asfaltarbeider utført av vegvesenet i Østfold 1948

*Avdelingsingeniør Kj. Billehaug*

DK 625.85 (482.3) «1948»

Asfaltarbeidene sommeren 1948 ble i alt overveiende grad drevet fra asfaltblandeverk i Ramberg grustak på Jeløy.

### *Asfaltmassefremstilling.*

Asfaltmassefremstillingen i Ramberg er basert på naturgrus med tilsatt knuste materialer. Gruskornene er noe jernoksydert, og forbindelsen mellom gruskornene og bitumenet blir derfor god. Som knuste tilsatsmaterialer blir brukt knust stein fra grustaket og noe singel fra gabbrobruddet i Haugen i Svindal.

Grusverket i Ramberg er utbygd med slepe-skrapeanlegg, silo for grusutvinning og singelfremstilling. Materialene i siloen ble delt i 3 fraksjoner, grus 0-maks. størrelse, steinmel 0—5 mm, singel 5 mm-maks. størrelse. Som maksimalstørrelse ble brukt 18 mm firkantede huller. Grusen, steinmelet og singel blir satt sammen automatisk på transportbånd som fører steinmaterialene til asfaltblandeverket.

Asfaltverket ble leid av et entreprenørfirma. Kontrakten var at vegvesenet skulle levere steinmaterialene gratis ved asfaltverket. Entreprenøren skulle ha alt arbeid ved blandeverket, samt levering av bitumen. For at der ikke skulle oppstå misnøye ved forskjellig betaling ved grusfremstillingsarbeidene og ved blandeverket overtok vegvesenet også entreprenørens mann ved mikseren mot senere refusjon. Entreprenøren hadde således bare utlønning til sin maskinfører ved verket.

Det ble utsatt akkord lydende på kr. 1,40 pr. tonn utkjørt asfaltmasse, men således at når verket sto på grunn av regnvær skulle arbeiderne bli anvist annet arbeid etter forutsatt akkordfortje-

neste i lønnsoverenskomsten. Arbeiderne ble, når verket sto, pålagt å utføre fremstilling av singel av stein i grustaket etc. Det ble videre bestemt at akkorden ikke kunne deles på mer enn 8 mann. Akkordlaget besto av 7 og 8 mann hvorav en var nattvakt for oppfyring av bitumenkjele. Midlere timefortjeneste ble kr. 2,98.

Mannskapet var plasert slik: Maskinfører, slepe-skrapefører, 1 mann på grusrist, 1 mann pukk-maskinene, 1 mann grussammensetning og regulering, 1 mann tilføring av singel fra opplag, 1 mann ved mikseren, 1 mann nattvakt. Mannskapet måtte hjelpe til der hvor det måtte trenges og var ikke strengt bundet til de ovennevnte arbeidsplasser. Teoretisk skulle en kunne klare seg med et par mann mindre, men et maskineri av denne art med så mange forskjellige bevegelige deler kan slå klikk og en fant at det ikke ville lønne seg å spare på en mann eller to her. Det var videre sannsynlig at det oppsto noe sykdomsforfall blant arbeiderne.

Arbeidet ved asfaltverket begynte kl. 6 morgen for at asfaltmassen skulle være på vegbanen kl. 7.

### *Transport av asfaltmassen.*

Asfaltmassen ble transportert dels med vegvesenets biler, dels med leiebiler. Antall biler varierte etter transportlengden. Da det tok ca. et kvarter mellom hvert lass som gikk ut, var det ikke nødvendig at alle bilene møtte opp ved verket kl. 6 om morgenen.

### *Impregnering.*

Impregneringstjære ble spredd fra leid tank med kapasitet ca. 2000 l. Mengde impregneringsmiddel ble foreskrevet ca. 1,0—1,2 kg/m<sup>2</sup>. Im-

pregneringen riksveg 1 Solli—Kalnes gikk godt ned. En fikk noen steder noe løse kanter. Impregneringen ble noe oppkjørt av den store trafikken som ikke alltid holdt seg utenfor det avsperrede område. En måtte lappe en del huller i impregneringen før dekket ble lagt.

Impregneringen på riksveg 1 i Skjeberg gikk godt ned den første delen. De siste 500—600 m nærmest Døle st. la impregneringen seg ovenpå vegbanen. En antar at der har vært brukt noe klorkalsium på vegbanen om våren. Under det stadig vekslende været var det vanskelig å få tørt nok vegbane. En spredde her et tynt dekke mager asfaltmasse over impregneringen hvilket trafikken kjørte noe ned i vegbanen. En antok at dekket ville få forankring i vegbanen på denne måte.

På en strekning hvor vegen var forsterket med steinlag våren og forsommeren 1948 fant en det uhensiktsmessig å impregnere da tjæren bare ville gå ned i steinlaget. Steinene ble her feid rene slik at dekket fikk forankring. Dekket ble lagt på i to lag her med mager masse i bunnen.

På fylkesvegen ved Lisleby og bygdevegen i Glemmen og gate i Fredrikstad gikk impregneringen godt ned.

Vegbanen på fylkesveg 17 i Vikene fikk ingen impregnering på grunn av det meget ustabile vær. Det var imidlertid meget om å gjøre å få dekket lagt, da det her var en kort grusvegstreking i et distrikt hvor alle andre hovedveger hadde fast dekke. Vegen var meget nedkjørt hvorfor dekket ble lagt på i 2 lag hvor det første skulle jevne ut ujevnheter.

#### *Utlegging av asfaltmasse.*

##### *Nytt dekke.*

Asfaltmassen ble først spredd ut på vegbanen direkte fra bilene ved hjelp av tipp og spredelem. Bilene startet med opptippet lasteplan noe bak der tippingen skulle begynne. Når utspredningen begynte hadde bilen jevn hastighet. En klarte på denne måte å få spredd et lass i et nokså jevnt teppe i 20—25 m lengde og vel 2 m bredde. Forutsettes at billasset inneholdt 3,8 tonn masse som ble utspredd over en flate av 50 m<sup>2</sup> ble teppet 76 kg/m<sup>2</sup>. Dette teppet ble så høvlet ut til den tykkelse dekket skulle ha. Høvlingen ble foretatt øyeblikkelig etter at massen var uttippet for å få lettest mulig masse å arbeide med. Denne arbeidsmetode gir et meget jevnt dekke i lengde-retningen av vegen. I tverr-retningen kan det forekomme noen ujevnheter. Dette har mindre betydning så lenge dekket er så jevnt at vannet renner av det.

Fordelene ved denne arbeidsmetode er at en unngår de «vaskebrett» en gjerne får ved å legge ut massen med spade. Ved utlegging ved spade må hvert spadetak slenges godt utover. Kaster en massen i småhauger vil den sette seg noe idet den når vegbanen, og de løsere partier mellom haugene vil komprimere seg mer under trafikken og bli lavere enn der massen er kastet ned fra spaden. Videre vil en når en bruker handskyfler lett skille massen i overflaten slik at en får «roser» med steinansamlinger. Ved å tippe massen som beskrevet og høvle den ut unngår en disse svakheter.

Teppet var som oftest ferdighøvlet etter to-tre overhøvlinger. Massen fikk således liten tid til å bli kald før dekket var ferdighøvlet. Ved et ca. 5 m bredt dekke passet det godt å bruke to «tippinger» ved siden av hverandre. Ved bredere dekker var det nødvendig å påføre noe masse på den ene siden for å få bredde nok. Høvlen ble brukt for å stryke ut denne strimmel også.

Dekket ble valset med 5,0 t valse. Når været var varmest og transportlengden av massen kort, måtte massen ligge noe for å avkjøle seg før valsingen begynte. Det var bare ved motorstopp på valse at dekket kunne bli valset for sent p. g. a. avkjøling.

Arbeidslaget på vegbanen besto som oftest av høvelfører, valsefører og to mann, altså fire mann tilsammen. Enkelte steder ble brukt en mann ekstra for hjelp til utlegging ved kantene. Hertil kom 3—4 mann og eventuelt bil for feiing av vegbanen og eventuelt vekk-kjøring av løse masser. Arbeidet ble utført på akkord som ved asfaltverket og akkordprisen satt i forhold til den mannskapsstyrke som det var nødvendig å anvende p. g. a. vegen bredde etc. således når det var 5 mann på vegbanen kr. 1,40  $\frac{5}{8}$  pr. tonn hvor kr. 1,40 er akkordpris pr. tonn asfaltmasse ved blandeverket, 8 er antall arbeidere ved blandeverket og 5 antall arbeidere på vegbanen. Forutsetningen var at fortjenesten skulle være den samme ved verket som på vegbanen.

##### *Gammelt dekke.*

Asfaltgrusbetongmasse ble benyttet til overtrekk på gammelt bituminøst dekke der dette var så nedslitt at det ga for svakt fundament for et teppebelegg av mer finkornig sammensetning.

For å få forankring til gammelt vegdekke bruktes emulsjon. For å kunne bruke samme metode ved utleggingen som beskrevet for nye dekker ble der over emulsjonen for hånden utspredd et meget tynt dekke av asfaltmasse. Bilene kunne deretter

kjøre over strekningen som skulle belegges på vanlig måte og tippe massen utover.

Arbeidslaget måtte her suppleres med 2—3 mann for utspreddning av emulsjon og det tynne asfaltlaget. Laget besto således av 6—7 mann.

#### Spesifikasjon for asfaltmassen.

Det ble så å si daglig tatt en sikteprøve av steinmaterialene som kom ned i mikseren. Det ble siktet ut 2 fraksjoner, 0—4,76 og 4,76—18 mm. Et par ganger i uken ble utsiktet 3 fraksjoner 0—2 2—4,76 og 4,76—18 mm. Sikteprøvene viste at massen holdt seg innenfor grensekurvene når unntas finpartiklene etter de nye grensekurver av 1948. Asfaltinnholdet ble søkt holdt på ca. 5 %. Det endelige gjennomsnittlige asfaltinnhold beregnet etter oppgave fra entreprenøren over totalt asfaltforbruk ble 4,68 %.

Den gjennomsnittlige asfaltmengde i asfaltgrusbetongmassen var noe høyere da der ble blandet endel mager masse for oppretning.

Steinmaterialer og bitumenet ble satt sammen etter volum. I målekaret for steinmaterialene ble avmerket volumet for 500 kg, som var størrelsen på en blanding. Volumvekten på steinmaterialene ble målt. Volumet av bitumenkaret ble også kontrollmålt. En blanding besto av 500 kg steinmaterialer og 25 å 26 liter bitumen. Dette skulle tilsvare et asfaltinnhold av ca. 4,8—4,9 %. Hver

uke ble et eller to billass veid. På grunnlag herav ble blandingenes størrelse funnet å være omkring 540—550—560 kg eller noe mer enn antatt. Går en ut fra at der ble tilsatt 26 kg asfaltmasse, som en tror var det mest alminnelige, skulle asfaltinnholdet bli 4,63 % hvilket stemmer godt med entreprenørens oppgave.

#### Produksjonshastighet av asfaltmasse.

Totalproduksjonen var 10 738,415 tonn i tidsrommet 20. mai—16. oktober.

I alt er arbeidet 116 dager og ca. 93 tonn pr. dag. I disse dager er regnet med tiden fra 20. mai—2. juni hvor produksjonen var innskrenket p. g. a. mangel på bitumen. I tiden 7.—16. oktober ble også produksjonen innskrenket da der da bare ble drevet med lapparbeider o. l. som krevde lite masse.

Gjennomsnittlig produksjon pr. dag for tidsrommet 3. juni—6. oktober var ca. 99 tonn.

Produksjonen pr. dag i tidsrommet 29. juli—11. august var ca. 110 tonn/dag. Høyeste dagsproduksjon hadde en 7. juli med 151,8 tonn. Det ble den dagen fremstilt 276 blandere å 550 kg. Dette gir ca. 1,8 min. pr. blanding.

#### Priser og omkostninger.

På grunnlag av de tekniske kontobøker og noe skjønn er satt opp nedenstående tabell vedrørende:

Utgifter ved grusfremstilling, blanding av asfaltmasse i Ramberg grustak 1948.

		Utgifter pr. tonn masse, kr.	I % av vegv. utg. til grusmasse	I % av totale utg. til asfaltmasse	I % av utgifter til ferdig dekke når utg. til fremstilling av asfaltmasse er 67,6 % av totale utg.
<b>I. Vegvesenets utgifter:</b>					
Arbeidslønn inkl. feriepenger, syketrygd, R.T.V. etc.	kr. 22 500,—	2,10	26,4	4,8	3,2
Drivst. el. motorer og dieselmotorer, bensinmotorer	„ 1 100,—	0,10	1,3	0,2	0,1
Handredsk., småverkt. rep. av grusfremst.mask. sikteduk etc.	„ 8 100,—	0,76	9,5	1,7	1,2
Knusepl., trykkpl., sidekiler etc. til Dravn 500 FR og Svedala 2 B	„ 6 800,—	0,64	8,0	1,5	1,0
Maskinleie (amortisasjon av grusfremst.mask.)	„ 7 500,—	0,70	8,8	1,6	1,1
Kjøp singel inkl. transp.	„ 23 100,—	2,15	27,1	4,9	3,3
„ grus (grunnleie)	„ 12 000,—	1,12	14,0	2,5	1,7
Opps. inkl. diett, skyss	„ 4 200,—	0,39	4,9	0,9	0,6
Sum vegvesenets utg.	kr. 85 300,—	7,96	100	18,1	12,2
II. Entreprenørfirmaets regn. fremst. asfaltmasse	„ 385 600,—	35,91		81,9	55,4
Utg. fremst. asfaltmasse	kr. 470 900,—	43,87		100	67,6

De totale utgifter til fremstilling av steinmaterialene har som det ses vært kr. 7,96 pr. tonn. Det er her regnet med alle utgifter for ferdig sammen-

satt masse levert i tørketrommelen. Det er her også regnet med utgifter til nattvakt for fyring av asfaltkjele. Trekket utgiftene til grunnleie for

grus og kjøp av singel i fra blir utgiftene kr. 7,96 ÷ kr. 3,27 = kr. 4,69 pr. tonn.

Hva det vil koste å fremstille grus inklusive knusing av den stein som en etter hvert treffer på i grustaket er vanskelig å beregne etter denne oppstilling da verkets kapasitet ikke ble nyttet fullt ut. (Gjennomsnittsproduksjonen var 93 tonn eller ca.

60 m<sup>3</sup>. Ved fremstilling av bare grus kunne gjennomsnittsproduksjonen være 150 tonn eller ca. 100 m<sup>3</sup>.) Videre ville en da trenge bare 3—4 mann i motsetning til 7 mann da det ble drevet i forbindelse med asfaltverket. For å få en oversikt over utgiftene ved maskinell grusutvinning for veggrus må en som grunnlag nytte et grustak hvor det hovedsakelig blir fremstilt veggrus.

Arbeid på vegbanen, asfaltgrusbetong 69,8—72,0 kg/m<sup>2</sup>.  
(Kostnad i kr. pr. m<sup>2</sup>.)

	Parsell I	Parsell II	Parsell III	Parsell IV	Gjennomsnitt
Forsterkning vegbane, drenering .....	0,21	1,12	0,53	—	0,44
Feiing av vegbane .....	0,12	0,15	0,12	0,11	0,12
Borttransport av løse masser .....	0,11	—	—	—	0,05
Impregnering .....	0,31	0,20 <sup>1</sup>	0,22 <sup>1</sup>	— <sup>1</sup>	0,24 <sup>1</sup>
Oppretting: Forarbeidelse av masse .....	—	1,21	0,20	1,44	0,36
Transport av masse .....	—	0,50	0,05	0,34	0,12
Utlegging .....	—	0,09	0,01	0,06	0,02
Dekket: Forarbeidelse av masse .....	3,14	3,16	3,06	3,16	3,12
Transport av masse .....	0,75	1,29	0,81	0,75	0,85
Utlegging, folk .....	0,101	0,152	0,104	0,091	0,117
Utlegging, høvel .....	0,024	0,039	0,028	0,023	0,027
Utlegging, valse .....	0,022	0,037	0,025	0,025	0,026
Oppsyn, inkl. bil .....	0,027	0,075	0,040	0,055	0,040
Sum .....	4,82	8,02	5,20	6,06	5,52
Forsterkn., dren. fratrukket .....	4,61	6,90	4,67	6,06	5,08
Forsterkn., oppretting og borttrsp. løse masser fratrukket, men med total impregnering .....	4,50	5,21	4,50	4,53	4,60

<sup>1</sup> Delvis; full impregnering beregnet til 0,31 kr./m<sup>2</sup>.

I tabell: «Arbeid på vegbanen», er forsøkt å analysere dette arbeid. En har gått ut fra lønningsbilagene, maskinrapporter og øvrige bilag. Det har videre vært brukt noe skjønn ved fordelingen av lønningsbilagene etc. på de forskjellige poster. Utgiftene til forsterkning av vegbane, drenering er for det meste supponert. Da disse utgifter er svært forskjellige fra veg til veg gir de et dårlig holdepunkt for en kalkyle.

En har for de øvrige posters vedkommende forsøkt å få med alle utgifter som er påløpet og vil komme senere. Til utgifter til feriepenge, trygde, lønn under sykdom etc. er regnet 10 % av lønningsutgiftene.

I transportutgiftene for vegvesenets biler er regnet med den gjennomsnittlige timepris for bilene.

En har regnet ut omkostninger pr. m<sup>2</sup> inklusiv forsterkning og eksklusiv forsterkning av vegbanene. Videre har en beregnet utgiftene for dette tenkte tilfelle: Feiing av vegbanen for løse masser som kastes til side. Impregnering med ca. 1 kg/m<sup>2</sup> impregneringstjære. Ingen oppretting. As-

faltgrusbetongdekke med fra 69,8 kg/m<sup>2</sup> til 72,0 kg/m<sup>2</sup> eller i gjennomsnitt for alle vegstrekninger 71,1 kg/m<sup>2</sup>.

#### Diskusjon av utgiftfordelingen.

Forholdene på de fire vegstrekninger var høyst forskjellige. En har derfor spesifisert utgiftene for strekningene hver for seg.

A. Utgiftene til forsterkning varierer naturligvis fra strekning til strekning. Det er en betingelse for et godt resultat at fundamentet er godt.

B. Utgiftene til feiing varierer lite. På parsell II var det mer løse masser enn på de andre strekninger og utgiftene er noe større her. De løse grusmasser kan brukes til strøsand.

C. Utgiftene til impregnering varierer lite med transportlengden.

D. Utgifter til forarbeidelse av asfaltmassen er spesifisert tidligere. Dette er en meget stor utgiftspost, idet den utgjør gjennomsnittlig 67,6 % av utgiftene når transport av løse masser, oppretning med asfaltmasse ikke er regnet med.

E. Transportomkostningene av asfaltmassen utgjorde under de samme forutsetninger 18,5 % av utgiftene. Disse utgifter bestemmes til dels etter de stedlige forhold. Grusmassene må tas der de er. Transportlengden fra verk til strekningen Solli—Kalnes er ca. 32 km, til Lisleby og til Vikene ca. 40 km og til Skjeberg ca. 58 km. Når en har ett asfaltverk til disposisjon og skal fra dette kjøre ut masse for vedlikehold og nye dekker, må det bli noen lange transporter. Om flere grusforekomster skal utnytted i én sesong når en bare har ett verk til disposisjon er et regnestykke, hvor en må passe på å få med alle faktorer. Transportutgiftene er imidlertid en stor del av totalutgiftene og må vies oppmerksomhet.

F. Utgiftene til oppretning er avhengig av den forfatning grusvegen er i.

Etter hva der fremgår av tabellen faller oppretning med asfaltmasse dyrt. For strekningen i Vikene kostet oppretningen i alt  $(1,44 + 0,34 + 0,07) = 1,85$  kr./m<sup>2</sup> eller kr. 11 710,—. Der er brukt 208 tonn masse,  $\varnothing$ : ca. 140 m<sup>3</sup>. Hadde det vært mulig å få knuste materialer og disse fremkjørt og lagt ut på vegbanen for kr. 30,— pr. m<sup>3</sup> ville utgiftene blitt kr. 4200,— eller en besparelse av ca. kr. 7500,— eller ca. kr. 1,17 pr. m<sup>2</sup>. En ville da også fått et bedre underlag for dekket. En var imidlertid i en nødsituasjon, idet det var nødvendig at dekket ble lagt og det var umulig å få tak i skikkelige oppretningsmaterialer.

G. Utgifter til legging av dekket er små. Gjennomsnittlig kostet utleggingen kr. 0,16 pr. m<sup>2</sup> eller 3,5 % av totalutgiftene.

Utgiftene til utleggingen i parsell II ligger en god del høyere enn for de øvrige strekninger. Dette kommer av at folk og maskiner ble stående yrkesløse p. g. a. vedvarende regnvær. Utgiftene til høvel og valse er ca. kr. 0,05 pr. m<sup>2</sup>. Høvelfører og valsefører er ikke regnet med her. Disse er tatt med under «folk».

H. I utgiftene til oppsyn er tatt med foruten lønn også skyss og diett etc.

Utgifter til kasserer, bokholderi og ingeniører er ikke tatt med. Disse utgiftene er små og vil være av samme størrelsesorden som utgift til oppsyn.

Spesifikasjon av utgifter til drift av asfaltverket kan ikke settes opp da en ikke har kjennskap til utgiftene. Entreprenørens regning for driftsesongen var kr. 385 600,—. Der medgikk i alt etter entreprenørens oppgaver 502,12 tonn asfalt. Regnes det med maksimalprisen kr. 428,— pr. tonn

utgjør utgiftene til asfalt kr. 214 907,36. Differansen ca. kr. 170 000,— skulle således være utgifter til drift av verk, brensel, el. strøm, maskinfører, fortjeneste og administrasjon.

Utgifter til brensel, el. strøm, utgjorde i 1946 kr. 2,— pr. tonn eller altså for 10 738,4 tonn ca. kr. 21 500,—.

Regnes amortiseringen av nytt verk til kr. 15 000,— pr. år og reparasjoner og vedlikehold kr. 10 000,— pr. år vil en med utgifter til brensel etc. og maskinfører få en utgift av ca. kr. 50 000,—. Besparelsen med eget verk ville således bli kr. 120 000,— eller ca. kr. 11,10 pr. tonn asfaltmasse. Asfaltmassen kostet utlagt på vegbanen gjennomsnittlig kr. 64,85 pr. tonn når en ser bort fra forsterkning og oppretting med asfaltmasse. Prisen med eget verk ville blitt kr. 53,75 pr. tonn. Gjennomsnittsprisen pr. m<sup>2</sup> dekke ville med de samme forutsetninger blitt kr. 3,82 mot at den ble kr. 4,60 pr. m<sup>2</sup>.

*Bemerkninger fra entreprenøren A/S Sigurd Hesselberg.*

Vi har fått anledning til å gjøre våre bemerkninger til avdelingsingeniør Billehaugs artikkel og vil i tilslutning til denne få fremkomme med følgende.

Det som berører vårt firma og som kanskje også har prinsipiell interesse er den beregning som ligger til grunn for besparelsene for Statens Vegvesen ved fremstilling av asfaltgrusbetong ved eget blandeverk, sammenliknet med entreprenørdrift. Etter de tall som her er brukt finner avdelingsingeniør Billehaug at Statens Vegvesen ville ha spart kr. 11,10 pr. tonn masse eller kr. 120 000,— ved en produksjon på 10 740 tonn, hvis vegvesenet hadde hatt sitt eget blandeverk istedenfor å bruke oss som entreprenør.

Vi er ikke enig i denne kalkulasjon og behandler nedenfor de forskjellige poster i rekkefølge:

A. Asfalt, ingenting å bemerke . . . . .	kr. 214 900,—
B. Utgifter til brensel, elektrisk strøm m. v. Disse tall er på det nærmeste riktige, idet våre utgifter i 1948 var på kr. 22 000,—, mens avdelingsingeniør Billehaug regner kr. 21 500,— . . . . .	» 22 000,—
C. Med hensyn til amortiseringen av eget verk så er den av Billehaug oppført med kr. 15 000,—. Vi antar at Østfold fylkes vegvesens nye blandeverk koster . . . . .	kr. 135 000,— levert i Østfold.
Hertil kommer så 2 kjeler på ca. . . . .	» 25 000,—
elektrisk motor, transport og første gangs montering som vi setter til ca. . . . .	» 15 000,—

Eller tilsammen . . . . . kr. 175 000,—

Etter vår erfaring kan amortiseringstiden ikke settes lengre enn 10 år. Etter

den tid blir det så store reparasjoner at man ikke lengre kan snakke om vanlig vedlikehold. Regner man lavt med 4 % renter gir det et amortiseringsbeløp pr. år » 21 000,—

D. Til reparasjoner og vedlikehold er satt opp » 10 000,— som er noe lavt og som naturligvis varierer fra år til år, men som vi har beholdt som det står.

E. Til maskinfører regner ingeniør Billehaug kr. 3500,—. Dette er for lite, idet dette beløp skal dekke utgifter til 2 mann, nemlig maskinfører og mann til betjening av mikseren. Dette beløp må derfor settes til » 7 000,— Det er dessuten i ingeniør Billehaugs artikkel endel poster som ikke er medtatt:

F. For det første transport av asfalt fra fabrikk til blandeverk » 4 000,—

G. Assurance og ansvarsforsikring kommer på kr. 3000,— for et slikt blandeverk. Selv om Staten står som selvsassurandør må man i det minste medta halvparten herav » 1 500,—

H. Statens Vegvesen regner vanligvis med 8—10 % til administrasjon. Når det gjelder arbeider hvor materialene utgjør en så stor prosent av de samlede utgifter, bør man vel ikke sette administrasjonen til mer enn 5 % (av de samlede utgifter som nå blir kr. 280 400,—) » 14 000,—

Med disse prosentsatser er ikke dekket utgifter til teknisk assistanse, men et eller to store asfaltblandeverk kan ikke drives uten at man har tilstrekkelig teknisk ledelse med erfaring. Vi vil imidlertid ikke uttale noe om Østfold fylkes vegvesen har tilstrekkelig teknisk assistanse for utførelse av asfaltarbeider ved siden av sine egne arbeider. Men det er jo klart at det vil koste noe og dette vil gjøre omkostningene enda større. Dessuten vil det sannsynligvis bli endel ekstra utgifter ved å sysselsette eventuelle faste asfalt-fagarbeidere året rundt. Normalt skulle vi anta at utgiftene til teknisk assistanse samt sysselsetning av eventuelle faste asfaltfagarbeidere vil dreie seg om ca. kr. 1,— pr. tonn eller kr. 10 000,— ved denne produksjon. (Dette er dog ikke tatt med her.)

I. I årenes løp vil nok alle firmaer få erfaring for at det forekommer skader på utførte arbeider og at man derfor får omkostninger ved omlegning. Dette gjelder ikke bare skader hvor årsaken er klar, men også skader hvor man av moralske og andre grunner erstatter disse selv om man ikke er pliktig til det. Så vidt vi har forstått måtte Østfold fylkes vegvesen utføre atskillige reparasjoner i 1949 av asfalt-grusbetong-arbeider som ble utført i 1948. Hvor meget Østfold fylkes vegvesen brukte til disse reparasjoner vet vi ikke, men hvis

vi regner med i det minste 2 % av 19 700 tonn svarer dette til » 13 000,— etter en tonnpris av kr. 60,— ferdig utlagt.

J. Ingeniør Billehaug anfører i sin artikkel hva vegvesenet vil spare ved egen drift. Skal man se helt reelt på denne sak må det vel være riktig å se på hva Staten taper i form av mindre skatter, idet som kjent både firmaer og private personer betaler en ganske pen skatt av sin inntekt. Vi betaler en skatt som i gjennomsnitt svarer til kr. 2,—2,50 pr. tonn asfalt-grusbetong. For en produksjon på 10 700 tonn vil dette utgjøre lavt regnet ca. » 22 000,—

Summerer vi alle disse tal vil vi få at utgiftene til Østfold fylkes vegvesen ved egen drift blir tilsammen » 329 400,—

Østfold fylkes vegvesen har betalt ifølge A/S Sigurd Hesselbergs faktura » 385 600,—

Hvorved det fremkommer en besparelse på » 56 200,—

Dette er naturligvis også et stort beløp, men vi vil fremholde at dette først og fremst kommer av at blandeverket er utnyttet på en ganske annen måte enn hva som var vår forutsetning. Da vi i sin tid tilbød utleie av blandeverk til Østfold fylkes vegvesen ble prisene satt opp etter glideskala fra 2—6000 tonn og derover pr. sesong. Dette er satt opp under hensyntagende til blandeverkets kapasitet, idet dette har en mikser på 550 kg, og når vi regner at man må ha en minimum blandetid på 2,5 min. pr. sats, gir dette en maksimum produksjon på 110 tonn pr. dag à 8,5 time. Til måling og tømning av 1 sats medgår 30—40 sek. og skifting og venting av bilene: 10—15 sek. slik at blandetiden da er regnet til ca. 100 sek. Dette blir ca. 75 tonn pr. dag når vi regner at gjennomsnitts produksjonen er 70 % av det maksimale, som er erfaringsmessig er alminnelig.

Til sammenlikning oppgis fra Østfold fylkes vegvesen en topp-produksjon på 151,8 tonn svarende til en blandetid på 1,8 min. og en gjennomsnittlig produksjon på 99 tonn. Enn videre har blandeverket i 1948 vært igang helt til den 16. oktober og det er således ved å forlenge sesongen utover høsten produsert over 2000 tonn mer masse enn man kan regne med. Det er jo ikke vanlig å legge dekker med cut-back asfalt senere enn i midten av september (sammenlikn Vegdirektørens bestemmelse for høsten 1949 i Akershus fylke, «senest den uken som slutter 17. september»). Selv om en tar hensyn til at vegvesenet har 14 dagers ferie midt i sesongen, blir det likevel 2 uker lengre sesong enn hva normalt kan regnes med.

At det har vært mulig for Østfold fylkes vegvesen å øke sin gjennomsnittlige dagsproduksjon kommer for endel av at man i 1948 ikke anvendte «filler» i asfalt-grusbetongen. For å få en riktig korngradering i overensstemmelse med spesifikasjonene er det nødvendig å tilsette «filler», og vi gjør det alltid.

Under gunstige forhold kan man blande noe utover de 6000 tonn, men man bør ikke komme over ca. 7000 tonn ved forsvarlig drift uten at man må gå til overtids-

arbeid og derved økede utgifter. I brev fra Østfold fylkes vegvesen til A/S Sigurd Hesselberg av 5. mai 1947 er det dessuten uttrykkelig sagt fra at det ikke vil bli tale om så stor produksjon som 7000 tonn pr. sesong.

Regnes utgiftene ved en produksjon på 7000 tonn som kanskje vil være normalt for Østfold fylkes vegvesens nye blandeverk som har omtrent samme kapasitet som vårt, får vi de forskjellige poster som følger:

A. Asfalt som tidligere	kr. 20,—	pr. tonn.
B. Brensel og elektr. kraft som tidl.	» 2,05	—
C. Amortisasjon kr. 21,—	» 3,—	—
D. Reparasjoner kr. 10 000,—	» 1,43	—
E. Utgiftene til arbeidshjelp må regnes å stige noe, idet timelønnen på kr. 2,98 ikke kan regnes å bli redusert: 2 mann	» 0,90	—
F. Transport av asfalt	» 0,35	—
G. Assuranse	» 0,20	—
I. Administrasjon 5 % av kr. 200 000	» 1,40	—
J. Skatter	» 2,10	—

Samlete utgifter blir kr. 31,43 pr. tonn.

Østfold fylkes vegvesen har betalt ifølge A/S Sigurd Hesselbergs faktura » 35,91 —

#### Rettsavgjørelser

Eidsivating lagmannsrett i Rt. 1948, s. 618. En person var skadet ved bilsammenstøt, og skadevoldende bils forsikringsselskap måtte betale erstatning. Ang. erstatningens størrelse uttalte lagmannsretten at «hvis en operasjon straks må antas å ha stor betydning og kanskje gi full helbredelse, og den er forholdsvis liten og ufarlig, må skadete selv bære følgende av at han ikke lyder legens råd og lar seg operere. Han kan ikke velte over på skadevolderen eller forsikringsselskapet de følger hans unnlattelse måtte ha.»

Rt. 1948, s. 719. Etter anvisning fra havnelosen gikk et motorskip til ankers og akterfortøyet i to av havnevesenets fortøyningsfester. Under sterk kuling eller liten storm røk stagbolten i den ene bøyen og skipet drev ned på to sjøboder og gjorde skade på disse og en der lagret bil. At stagbolten røk skyldtes en skjult materialfeil, og havnevesenet kunne ikke bebreides for manglende kjennskap til denne og heller ikke for manglende ettersyn. Vår rettspraksis om objektivt ansvar kunne heller ikke føre til ansvar for havnevesenet.

Rt. 1948, s. 907. Norges statsbaner anla en forbindelsesbane gjennom et villastrøk i nærheten av en by. En av villaeierne, hvis eiendom ikke direkte berørtes av banen, krevde erstatning for ulemper som følge av røyk, larm, rystelser og hindring av utsikten, men fikk ikke medhold.

Førstevoterende, som de øvrige høyesterettsdommere sluttet seg til, bemerket bl. a. at man i alminnelighet ikke kan kreve erstatning for ulemper av arbeider som foretas på en nabotomt, og at det ikke var påvist at arbeidene i dette tilfelle var av noen ekstraordinær natur. At jernbanetraséen, som lå i en avstand fra huset av 66,8 m, lå 1,39 m høyere enn grunnmuren til motpartens

Det vil si en besparelse på ..... kr. 4,48 pr. tonn

eller kr. 31 400,— for 7000 tonn.

Her er da ikke tatt med utgifter til teknisk assistanse eller til eventuell sysselsetning av asfalt-fagarbeidere om vinteren. Dette vil ved denne produksjonen ha blitt kr. 7000,—, når vi regner som før kr. 1,— pr. tonn.

Enn videre er det heller ikke medtatt noe til reparasjoner og garantier. Regnes denne som før 2 % av produksjonsprisen, hvilken kan regnes kr. 60,— pr. tonn utlagt, utgjør denne kr. 8400,—. 2 % er meget lavt regnet og vi vil i denne forbindelse nevne at Statens Vegvesen forlanger 10 % garanti av entreprenørene.

Fratrekkes disse 2 poster på tilsammen kr. 15 400,— fra kr. 31 400,— får man kr. 16 000,—, eller kr. 2,30 pr. tonn. Etter dette skulle besparelsene for Statens Vegvesen reduseres fra kr. 11,10 pr. tonn til kr. 2,30 pr. tonn.

Vi vil til slutt nevne at enkelte poster etter vår mening er beregnet meget lavt og at man har regnet med stor produksjon ved gunstige værforhold. Det er derfor meget sannsynlig at det vil vise seg at man i praksis ikke vil få så gunstige resultater og at besparelsen blir enda mindre og kanskje tap, i enkelte meget ugunstige tilfelle.

eiendom, og derved i noen grad stengte utsikten, var ikke så usedvanlig eller upåregnelig ulempe at forholdet ble rammet av nabolovens § 12. Det ble likeledes antatt at motparten ikke kunne kreve erstatning fordi hennes eiendom ble forringet i verdi angivelig fordi eiendomsprisene i villastrøket gikk ned på grunn av at banen ble lagt igjennom det.

Rt. 1948, s. 902. Trafikkreglenes § 46 p. 1. Når et trafikkskilt viser at det bare er tillatt å stanse for av- og påstigning, har sjåføren ikke rett til å stanse uten når formålet er at passasjerer stiger av eller inn i bilen. Forholdet var at sjåføren var gått inn i en forretning og var borte bare noen minutter. Sjåføren fikk heller ikke medhold i sin påstand om at han var i unnskyldelig rettsvillfarelse. Dommeren bemerket hertil at en bilkjører plikter å kjenne trafikkreglene og betydningen av de skilter som brukes.

Rt. 1948, s. 1073. En lastebilsjåfør ble i byretten dømt etter trafikkreglenes § 9 nr. 2 for ikke å ha gitt tydelig nok tegn med hånden ved forandring av kjøreretning. Da han selv med helt utstrakt hånd bare kunne rekke fingertuppene utenfor lasteplanet, var det ikke noe å bebreide ham personlig. Han ble derfor frifunnet i Høyesterett. Førerhus og lasteplan var godkjent av bilkontrollen. Dommeren bemerket at det ikke var noen forskrift om at det i slike tilfelle skal være automatiske retningsvisere på lasteplanet.

Rt. 1948, s. 1139. Sjåfør som kjørte i påvirket tilstand ble frifunnet, fordi promillen (1,10) skyldtes rigabalsam og han ikke kjente til at denne inneholdt alkohol, likesom han heller ikke hadde forståelse av at han var påvirket under kjøringen. Påtalemyndigheten anket forgjeves over at herredsretten under disse omstendigheter hadde slått fast at det ikke forelå noen uaktsom opptreden.

Rt. 1948, s. 1146. Hvis det skyldtes uaktsomhet, at en sjåfør som kjørte bil i påvirket tilstand ikke hadde forstatt at hostedrapene som han drakk og som medførte at han var påvirket i lovens forstand inneholdt alkohol, rammes hans forhold av § 17, 2. ledd i motorvognloven.

Rt. 1948, s. 1111. En sporvogn bråstanset for å unnga sammenstøt med en varebil, og en kvinnelig passasjer på bakre plattform fallt ut av den åpne dør og kom til skade. Hennes forhold kunne ikke karakteriseres som uaktsomt. Etter den senere tids tekniske utvikling måtte det sies å være en ufullkommenhet ved sporveiene, at det nå kjøres med åpne dører uten at særlige sikkerhetsforanstaltninger er truffet mot den fare som foreligger for at passasjerer kan bli slynget ut. Sporveisselskapet ble derfor kjent erstatningspliktig på objektive grunntag. Dissens. At selskapet i sitt reglement har fraskrevet seg ansvar for følgene av bråstans ved trafikkhindringer er uten betydning. Førstevoterende bemerket i denne forbindelse at reglementsbestemmelsen klarligvis ikke uten videre kunne være bindende for sporveiens passasjerer. (Det siktes formentlig her til at den ikke var kunngjort ved oppslag o. l.) Varebilens forsikringsselskap ble frifunnet, da det ikke forelå den nødvendige adekvans mellom bruken av bilen og ulykken.

#### Premiering av forslagsvirksomhet

I henhold til overenskomst av 20. mars 1947 mellom Norsk Arbeidsmandsforbund og Statens vegvesen er det opprettet et driftsutvalg i hvert fylke og et hovedutvalg i Oslo.

En av driftsutvalgenes hovedoppgaver er å arbeide for mest mulig rasjonell administrasjon og arbeidsdrift.

På foranledning av Sentralrådet for drifts- og produksjonsutvalg ved statens virksomheter har Hovedutvalget for vegvesenet tatt opp spørsmålet om å innføre en ordning for å premiere forslagsvirksomheten i statens vegvesen.

Følgende regler er vedtatt av Hovedutvalget og av Samferdselsdepartementet:

##### *Premiering av forslagsvirksomhet i statens vegvesen.*

§ 1. Til å delta i forslagsvirksomheten innbys samtlige arbeidere. Videre innbys alle funksjonærer for hvem forslag til forbedringer på vedkommende område ikke er en selvfølgelig del av deres arbeid.

§ 2. Forslagene kan omfatte spørsmål av teknisk, økonomisk eller administrativ art med sikte på å skape en rasjonell og effektiv drift i vegvesenet.

§ 3. Det nedsettes et utvalg på 3 medlemmer til å bedømme de innkomne forslag. Bedømmelsesutvalget skal bestå av Vegdirektøren eller den han oppnevner, en representant for arbeiderne og en for funksjonærene. De to siste velges av Hovedutvalget for et tidsrom av to år.

§ 4. Forslag sendes til vedkommende driftsutvalg som avgir uttalelse og videresender det til bedømmelsesutvalget. Utvalgene forutsettes å foreta de undersøkelser som er påkrevd og herunder søke den nødvendige faglige assistanse. Bedømmelsesutvalget avgjør om forslaget bør premieres og sender i tilfelle saken med innstilling til Vegdirektøren. Hvis forslaget ikke anses brukbart eller tilfredsstillende for premiering, gir Veg-

Rt. 1948, s. 1044. Under dampskips henliggen ved kai dreide vinden. Skipet gjorde gjentatte forsøk på å komme ut, men ble under den stadig økende vind «limet» fast til kaien. Såvel denne som skipet ble påført skade og kaieieren saksøkte rederiet til betaling av erstatning, men fikk ikke medhold. Skipets folk hadde ikke utvist noen erstatningsbeliende uaktsomhet. Ansvar etter straffelovens ikrafttreddelseslovs § 24 jfr. straffelovens § 47 (nødstilstand) kom ikke til anvendelse, da forholdet ikke var at skipet ofret kaien for å redde seg selv, men unnlot å ofre seg selv for å redde kaien. Heller ikke reglene om objektivt erstatningsansvar var anvendelige, da skaden ikke skyldtes selve driften av skipet, men sterke naturkrefters inngripen.

1948, s. 953. Et i april 1945 avholdt overskjønn i ekspropriasjonssak ble opphevet fordi skjønnsretten hadde misforstått prisbestemmelsene for faste eiendommer av 8. oktober 1940 § 4, jfr. §§ 1—3. Disse inneholder bare bestemmelser om omsetningsverdien og intet om de øvrige faktorer som skal tas i betraktning ved fastsettelsen av eierens tap (som jo skal erstattes fullt ut (grunnlovens § 105)). Ved fastsettelsen av eiendommens bruksverdi for eieren var det uten hjemmel å bygge på prisnivået pr. 8. april 1940.

direktøren melding herom til forslagsstilleren gjennom vedkommende driftsutvalg.

§ 5. Vilkårene for at et forslag skal kunne premieres, er at det bygger på nye eller originale idéer som gir fordeler. Fordelene kan være av teknisk, økonomisk eller administrativ art. Forslag som allerede er prøvd eller er under arbeid på foranledning av administrasjonen, vil bare bli premiert hvis de tilfredsstillende nevnte vilkår.

§ 6. Premien for godtatte forslag vurderes av bedømmelsesutvalget ut fra deres brukbarhet, den økonomiske betydning og forslagsstillerens innsats.

Statens vegvesen har rett til å ta i bruk alle premierte forslag.

§ 7. Forslagsstilleren kan forlange at hans forslag betraktes som hemmelig. De som behandler det plikter i så fall å bevare taushet om det.

#### Ansvar for vinterveg

I Svenska Vägföreningens Tidskrift nr. 7 for 1949 er omhandlet et rettsstilfelle som også kan ha interesse for norske vegfolk og trafikanter.

På et bestemt sted var trafikken mellom offentlig veg på begge sider av et sund besørget av ferjer. Vegadministrasjonen hadde utferdiget en instruks hvoretter det på lå ferjemannen å rydde vinterveg over isen når sundet var islagt samt ved tydelig skilt opplyse hvorvidt vintervegen var farbar.

I de siste dager av desember 1945 var isen ennå ikke så sterk at lastebiler trygt kunne kjøre på den. Ferjemannen hadde satt opp skilt med ordene «Ej genomfart» og dessuten sperret nedkjørselen med løse bukker og planker. Ferjemannen hadde tilsett disse foranstaltninger om morgenen. Om aftenen kjørte en lastebil med 4 passasjerer ut på isen, men visstnok således at den kom ned til isen fra en privat veg utenfor den avsperrede nedkjørsel. Bilen kjørte gjennom isen og 3 av de medfølgende druknet.



Bilføreren fikk bot for ikke før han kjørte ut på isen å ha forvisset seg om hvorvidt stengsel eller oppslag fandtes. Han ble dessuten idømt erstatning av begravelsesutgifter og forsørgelse til enken etter en av de omkomne. Erstatningen ble dog satt til  $\frac{2}{3}$ , idet retten tok i betraktning at avdøde hadde utfalt seg enig i å kjøre over og således medvirket til skaden.

Han saksøkte så staten og fikk av alle rettsinstanser tilkjent skadeserstatning. Högsta Domstolen tilkjente ham ved dom av 20. juni 1949 halv skadeserstatning. Begrunnelse var at de oppsatte skilt og stengslene ikke var betryggende.

Tidskriftet oppsummerer resultatet av domstolenes avgjørelse således:

1. Den som bruker vinterveg over islagt vann, plikter før ferden over isen å skaffe seg sikker kunnskap om at isen bærer.

2. Den som følger med i bilen er i en viss utstrekning ansvarlig.

3. Den som har vedlikeholdet av vegen (væghållaren) er pliktig til gjennom betryggende anordninger å hindre at vegen blir brukt når isen er usikker.

4. Det er ikke nok å sette opp oppslag, men vegen må også på betryggende måte avsperras ved stengsel som ikke lett kan flyttes.

En skulle anta at norske domstoler ville se tilsvarende på et liknende tilfelle.  
Chr. B.

### FASTE DEKKER PR. 1. OKTOBER 1949

Tabell I. Lengden av faste dekker på offentlige veger pr. 1. oktober 1949 — fylkesvis fordelt.

Fylke	a Riksveger Km	b Fylkes- veger Km	c = a + b Hoved- veger Km	d Bygde- veger Km	e = c + d I alt pr. 1. oktbr. 49 Km	f I alt pr. 1. oktbr. 48 Km
Østfold	140,09	55,13	195,22	8,06	203,28	184,79
Akershus	265,73	38,63	304,36	56,65	361,01	348,00
Hedmark	101,89	1,26	103,15	1,50	104,65	87,75
Oppland	185,20	8,53	193,73	1,55	195,28	173,54
Buskerud	78,40	5,23	83,63	5,26	88,89	79,59
Vestfold	182,16	65,66	247,82	60,88	308,70	267,24
Telemark	52,72	5,61	58,33	—	58,33	51,99
Aust-Agder	40,73	1,51	42,24	0,06	42,30	32,48
Vest-Agder	87,56	2,62	90,18	2,53	92,71	89,71
Rogaland	75,41	4,49	79,90	4,32	84,22	70,30
Hordaland	44,14	10,08	54,22	12,90	67,12	56,59
Sogn og Fjordane	34,98	1,60	36,58	—	36,58	27,28
Møre og Romsdal	27,62	—	27,62	0,55	28,17	25,42
Sør-Trøndelag	86,24	1,54	87,78	2,49	90,27	83,62
Nord-Trøndelag	18,50	—	18,50	—	18,50	8,90
Nordland	—	—	—	—	—	—
Troms	3,40	—	3,40	—	3,40	3,40
Finnmark	—	—	—	—	—	—
Hele landet	1424,77	201,89	1626,66	156,75	1783,41	—
Hele landet pr. $\frac{1}{10}$ 1948	1298,11	171,90	1470,01	120,59	—	1590,60

Tabell II. Lengden av faste dekker på offentlige veger pr. 1. oktober 1949.

Vegdekke	a Riksveger Km	b Fylkes- veger Km	c = a + b Hoved- veger Km	d Bygde- veger Km	e = c + d I alt pr. 1. oktbr. 49 Km	f I alt pr. 1. oktbr. 48 Km
Gatestein	90,39	15,37	105,76	0,55	106,31	105,64
Sementbetong	83,01	10,66	93,68	3,62	97,30	96,33
Essenasfalt, pulverasfalt o. l.	137,74	19,13	156,87	8,42	165,29	139,64
Åpen asfalt og tjærebetong	139,93	28,52	168,44	46,90	215,34	184,43
Asfaltgrusbetong- og vegblandings- dekker	438,48	85,82	524,30	58,03	582,33	434,75
Topplagsfylling, asfaltmakadam, pene- trasjonsdekker	60,23	9,07	69,30	6,45	75,75	85,32
Dobbelt overflatebehandling o. l.	463,52	33,32	496,84	32,78	529,62	525,23
Andre typer	11,47	—	11,47	—	11,47	19,26
Faste dekker i alt	1424,77	201,89	1626,66	156,75	1783,41	—
Faste dekker i alt pr. $\frac{1}{10}$ 1948	1298,11	171,90	1470,01	120,59	—	1590,60

# Bilens utvikling til i dag

Ingeniør Torbjørn Haug

DK 629.113 «19 20»

Lite ante østerrikeren, dr. Siegfried Markus fra Wien, hvilken strålende utvikling hans første virkelige bil skulle få, den gang Markus første gang satte dette kjøretøy i gang, drevet av en forholdsvis hurtiggående forbrenningsmotor.

Dette var i 1870. Det var tidligere gjort flere forsøk på å lage en selvbevegelig vogn eller automobil. Så tidlig som i 1629 konstruerte en urmaker i Nürnberg en vogn drevet av et urverk. I 1680 konstruerte fysikeren Newton den første reaksjonsdrevne vogn men bare som modell. Hans reaksjonsidé ble ca. 250 år senere benyttet av tyskeren Fritz von Opel i hans rakettdrevne skinnvogn.

Omkring år 1800 ble dampmaskinen tatt i bruk til drift av kjøretøyer. I den forbindelse kan jeg nevne at i 1832 tok engelskmannen James i bruk en utvekslingsanordning i forbindelse med dampmaskindrevet kjøretøy. Vi kan regne dette som den første forløper for de senere bilers gearbokser.

I 1863 konstruerte franskmannen Etienne Lenoir den første bil med gassmotor. Men motoren var stor og tung. Den gikk med ca. 100 omdr./min. og utviklet da 1½ Hk. Det var ingen som fant noen interesse i Lenoirs vogn, og Lenoir gikk tilbake til sitt egentlige yrke, fabri-

kasjon av gassmotorer for handverk og industri. Men Lenoirs oppfinnelse hadde allikevel stor betydning fordi han i forbindelse med konstruksjonen av sitt kjøretøy oppfant tennpluggen. Før den tid brukte man tennrør og tenklaff, noe som satte ned motorens effekt betraktelig.

Mens vi kan regne dr. Markus og Etienne Lenoir som motorkjøretøyets skapere, så er det særlig to andre europeere som vi absolutt må regne med i den første utvikling av bilen. Disse to er de tyske ingeniører og maskinfabrikanter Daimler og Benz. Begge drev med fabrikasjon av gassmotorer. Bilkonstruksjon drev de i ledige stunder. Det er Daimler som har de eldste patenter, hans først motorkjøretøy var 4-hjulet, mens Benz, uvitende om Daimlers arbeid, konstruerte en 3-hjulet vogn. Disse vogner manglet gearboks og klarte ikke å ta noen vesentlig stigning. Da disse vogner så dagens lys, var det ingen i Tyskland som fattet interesse for disse kjøretøyer. En fransk forretningsmann fattet interesse for Benz' konstruksjoner og kjøpte alt som Benz laget, ikke som ferdige vogner, men som deler. Denne franskmann, Emile Roger, bygget så den første samlefabrikk for biler i Frankrike. De ferdige vogner ble solgt under navnet Roger-Benz. Daimler fikk også en fransk representant, nemlig Sarazine.

Kåseri ved Automobilforhandlerens Landsforbunds årsmøte på Golå den 16. sept. 1949.

Tabell III. Faste dekker på riksvegene pr. 1. oktober 1949 — fordelt på vegdekke og fylke.

Fylke	Gatestein	Sementbetong	Essenasfalt, pulverasfalt o. l.	Åpen asfalt og tjærebetong	Topplagsfylling, asfalt-makadam, penetrasjonsdekker	Asfaltgrusbetong og vegblandingsdekker	Dobbelt overflatebehandling o. l.	Andre typer	Alle dekker pr. 1. oktbr. 1949
	Km	Km	Km	Km	Km	Km	Km	Km	Km
Østfold	51,73	10,92	13,80	—	—	58,84	4,80	—	140,09
Akershus	11,71	27,60	13,96	22,70	7,71	67,12	113,23	1,70	265,73
Hedmark	—	—	1,72	—	7,44	81,34	11,39	—	101,89
Oppland	—	0,50	11,13	21,29	2,65	87,66	56,01	5,96	185,20
Buskerud	15,70	7,80	3,95	12,54	11,70	9,20	17,51	—	78,40
Vestfold	8,41	33,43	8,10	37,42	7,26	6,21	81,33	—	182,16
Telemark	1,18	2,76	14,06	2,55	3,61	14,40	14,16	—	52,72
Aust-Agder	—	—	—	—	—	9,94	30,79	—	40,73
Vest-Agder	—	—	36,80	—	—	11,71	39,05	—	87,56
Rogaland	0,53	—	13,39	2,34	—	48,70	10,45	—	75,41
Hordaland	0,46	—	6,35	9,35	16,95	2,54	8,49	—	44,14
Sogn og Fjordane	0,67	—	4,00	0,38	—	22,33	4,10	3,50	34,98
Møre og Romsdal	—	—	5,96	—	2,87	14,31	4,48	—	27,62
Sør-Trøndelag	—	—	1,16	20,56	—	1,20	63,01	0,31	86,24
Nord-Trøndelag	—	—	—	10,80	—	2,98	4,72	—	18,50
Nordland	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Troms	—	—	3,36	—	0,04	—	—	—	3,40
Finnmark	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hele landet	90,39	83,01	137,74	139,93	60,23	438,48	463,52	11,47	1424,77
Hele landet pr. 1/10 1948	89,72	83,01	120,24	110,97	53,80	359,72	461,73	18,92	1298,11

Datidens franskmenn var meget interessert i de første motorkjøretøyer, men de så ikke på bilen som en nytte-gjenstand, men mere som et leketøy. For å få en forandring på dette arrangerte Pariserbladet *Le Petit Journal* i 1894 den første internasjonale konkurranse for hesteløse kjøretøyer, som det het den gang. I denne konkurranse hvor det deltok over 100 vogner, representerende ca. 20 forskjellige systemer, dampdrevne, gassmotorer, bensinmotorer, urverk og elektrisk drevne vogner, seiret en dampdrevne vogn. Men da løpsdommerne anså denne vogn for en traktor med tilhenger, fant de ut at denne vogn ikke fylte betingelsene i løpsreglene. Løpets 1ste premie ble så delt mellom to kjøretøyer med forbrenningsmotor, den ene var en Peugeot og den andre en Panhard & Levassor.

Panhard & Levassor bygget den første større bilfabrikk i Frankrike, det var omkring 1895. Omtrent samtidig ble Peugeot-selskapet grunnlagt.

I Tyskland ble de første selskaper som opptok produksjon av biler som hovedformål, grunnlagt omkring århundreskiftet, med navn som Daimler og Benz i spissen.

I de første årene ledet de franske biler på konkurransebanene, men i 1903 vant en tysk vogn Gordon Bennet pokalen, det var en Mercedesvogn fra Daimlerfabrikken.

Ser vi på utviklingen i England, så vil vi finne at det gikk mange år før dette utpregede industriland kom med i bilutviklingen. Årsaken var her en lov av 1865 som forbød selvbevegelige kjøretøyer å bevege seg med større hastighet enn 6,5 km/time, dessuten skulle en person gå foran vognen med et rødt flagg. — Først i 1896 ble trafikken sluppet løs ved at fartsgrensen ble økt til 19 km/time, og mannen med flagget ble av naturlige grunner sløffet. Da det den første tid vesentlig var Daimlervogner som ble innført til England, ble den første engelske bilfabrikk dannet med byggelisen fra Daimler.

I Italia ble i 1899 Fiatfabrikken grunnlagt.

Den største betydning for bilens utvikling i disse første år og for øvrig også senere var de store konkurranser og kampen om verdensrekorden i hastighet. Her har flere dyktige kjørere for alltid risset sitt navn inn i bilens historie. De fleste bilfolk i dag kjenner navn som Henry Segrave, Malcolm Campbell, Rudolf Carraciola, Herman Lang, Rosemeyer, Stuck, Nusvolari og Varzi.

Det land som skulle gjøre bilen til allemannseie ble U.S.A. takket være fabrikkasjonssystemet *det løpende bånd*. Fra å være et håndverksprodukt ble bilen det absolutte storindustriprodukt. De menn som her banet vei og løste problemene er først og fremst svensken C. E. Johansson med sine verdensberømte målesatser og målemetoder. Henry Ford med sitt utrettelige krav om framstilling av en billig vogn som kunne selges i et stort antall. Cadillac-konsernets leder Henry Lelands krav om presisjon ved framstilling av bildeler.

Jeg vil i denne forbindelse nevne en tildragelse som fant sted i 1906, som forteller litt om den veg bilfabrikantene slo inn på, og som skulle bety begynnelsen til den virkelig storfabrikasjon som satte inn i årene før forrige verdenskrig.

Henry Leland lot i 1906 falle følgende stolte bemerkning: «Ta tre av mine Cadillacvogner. Plukk dem istykker og bland delene, sett så vognene sammen igjen, og jeg garanterer at vognene skal gå som før og uten vanskelighet klare de største påkjenninger.»

Denne uttalelse ble på alle hold betegnet som typisk amerikansk bløff, og hadde sannsynligvis druknet i den alminnelige latter hvis ikke uttalelsen var kommet ledelsen for R.A.C. (Englands K.N.A.) for øre. The Royal Automobile Club tok imot Lelands oppfordring. Leland sendte over til England 3 av sine vogner, det var meningen at de etter prøven skulle være med i et større biløp på Brookland-banen.

Den alminnelige mann i England sammen med fagfolkene var meget interessert i forsøket, veddemålene gikk høyt, men få holdt på Leland. Men etter som demonteringen skred fram, stilnet latteren. Man oppdaget at vognene var laget usedvanlig nøyaktig. Da vognene etter prøven gikk hen og vant biløpet, var Lelands seier fullkommen. Den pokalen med diplom som Leland fikk av R.A.C. for denne prestasjon skal angivelig være en av Cadillac-selskapets kjæreste utmerkelse.

De første biler var bare en fortsettelse av hestekjøretøylene. Man fjernet bare hesten eller hestene og satte inn en motor. Hestevognhjulene med jernringen ble bibeholdt og med datidens veger hindret disse hjul bruken av noen større hastighet. Bruken av kompaktgummi bedret noe på forholdet, men det store gjennombrudd for utviklingen av motorkjøretøyet skyldes også oppfinnelsen av luftgummien.

Særlig må vi minnes de franske brødre Michelin's utrettelige innsats 1895 med sin oppfinnelse, luftgummien. Da ingen ville bruke deres oppfinnelse, kjøpte de selv en racervogn for selv å kunne demonstrere sin oppfinnelse. Deres første forsøk falt meget uheldig ut. De punkterte stadig vekk og ble nærmest ledd ut av banen. Men Michelinekarene ga seg ikke. De eksperimenterte utrettelig videre og da det endelig lyktes for dem, var et nytt, langt og viktig steg tatt på utviklingen av motorkjøretøyet.

Når det gjelder bilens utvikling er det et annet navn vi ikke kommer forbi, det er Robert Bosch. Hans arbeid har betydd så uhyre mye på det autoelektriske område. I 1901 hadde han ferdig sin høyspentdynamo for tenningen. Hans første apparat var temmelig komplisert, men det lyktes for ham i de første årene etterpå å forbedre og forenkle apparatet, som senere gikk sin seiersgang jorden rundt som Boschmagneten.

Ser vi på den biltekniske utvikling i sin alminnelighet, så opptrådte i 1899 Renault for første gang med kardandrift, mellomaksel med knuteledd. Oppfinnelsen er gammel og skal skyldes en italiener Cardano, som levde på 1600 tallet. For øvrig brukte de fleste konstruktører kjedefrift så sent som etter forrige verdenskrig.

Sensasjonen i 1903 var en sekssylindret motor fra det engelske firma Napier, men ble av samtiden stemplet som snobberi. Man var fornøyd med de 1 og 2 sylindrede motorer man hadde. Først etter forrige verdenskrig skulle de 6 sylindrede motorer bli alminnelig.

Den elektriske selvstarter kom i 1912. Det var en Cadillacvogn som det året første gang ble utstyrt med elektrisk start. Året etter fikk vi oppfinnelsen innkoblingsdrevet for starteren, bendixdrevet. Dette problemet ble løst av svensk-amerikaneren Bendix.

Koblingen eller clutchen skaffet konstruktørene store vanskeligheter. Til å begynne med var bilene utstyrt med remdrift som en vanlig verkstedtransmisjon med løsskive. På de dyrere vogner ble remmen ført over fra den ene skiven til den andre ved hjelp av en gaffel. De

billigere vogner manglet denne skiftegaffel og remmen måtte føres med hånden. Ved passende valg av trappe-skiver fikk man samtidig en utveksling.

Omkring århundreskiftet innførte Panhard den koniske kobling i forbindelse med en tannhjulsutveksling, gearboks. Først etter forrige verdenskrig ble den i dag så alminnelige tørlamellkobling tatt i bruk.

Gearboksen var lenge et smertensbarn når det gjaldt å geare lydløst. Problemet ble ikke løst før etter 1930, og da først ved det såkalte frigear. Frigearet ble ikke populært, da det ødela mye av vognens kjøreegenskaper, særlig at vognen ikke kunne bremses ned av motoren. I 1939 var det bare noen småvogner som hadde frigear.

Da de synkroniserte gearbokser ble tatt i bruk, var den lydløse gearing løst, i hvert fall for de høyeste gears vedkommende.

Gearingen vil alltid være et større eller mindre problem så lenge den er avhengig av kjørerens dyktighet. Konstruktørene har derfor arbeidet trutt på løsningen av den automatiske gearboks. Mange systemer har sett dagens lys i de siste 25 år uten at løsningen har vært økonomisk forsvarlig.

Først i 1938 var amerikanerne kommet så langt med sine konstruksjoner av den automatiske gearboks at bilkjøperne etter ønske kunne få den i den alminnelige standardvogn. Det system som er brukt kan kort beskrives som et frigear med overgear. Motoren er hydraulisk koblet til gearboksen. Vognene er vanligvis utstyrt med to gearområder foruten revers. Gearvelgeren er plassert på rattet eller på instrumentbrettet. Man gearer ned ved å trykke inn gasspedalen og gearer opp ved å slippe gasspedalen et øyeblikk. Vognen er utstyrt med vanlig clutch og clutchpedal, men denne slipper man å bruke takket være den hydrauliske kraftoverføring.

En annen type er den hydrauliske kraftoverføring etter turbinprinsippet. Dette system som er dyrere brukes med fordel på busser.

Prinsippet for disse hydraulisk-automatiske konstruksjoner er ikke noen nyhet i og for seg. Men moderne konstruksjoner og forenklinger har gjort det mulig å ta dem i bruk sett fra et økonomisk synspunkt.

Det at mennesket bare har to ben har skapt visse vansker for bilkonstruktørene. Den stadig økende trafikk og større hastighet setter så store krav til den alminnelige kjørers aktsomhet at han bør slippe å tenke på vognens kraftoverføring og utnyttelsen av motorens turtall. En vanlig bil er utstyrt med 3 pedaler som skal betjenes, heldigvis ikke samtidig av de 2 ben, hertil kommer også blendingsbryteren for lyskasterne, som på de fleste vogner betjenes av foten.

En virkelig genial løsning av problemet den automatiske gearboks og de mange pedaler er gjort i vårt naboland så tidlig som i 20-årene av svensken dr. Fredrik Ljungström. Hans løsning er fullkommen kan man si når det gjelder helautomatisk gearboks. Den vakte i sin tid voldsom oppsikt i fagkretser verden over, men den har ikke fått noen utbredelse da den blir altfor dyr i fremstilling.

I en vogn med Ljungstrøms gearboks har vi bare en pedal. Denne erstatter den vanlige clutchpedal, bremsepedal og gasspedal.

Når pedalen trykkes inn løses bremsene og vognen settes mykt i gang. Trykker man videre på pedalen øker

hastigheten. Gearboksen sørger hele tiden automatisk for at kjøremotstand og trekraft stemmer overens. Slipper pedalen bremses vognen ned. Ved hjelp av en tåbøyle kan pedalen løftes ytterligere, bremsene løses også når vognen går i revers.

Ljungstrøms oppfinnelse har ligget ubenyttet i over 20 år, kanskje forbedrede arbeidsmetoder og en forenkling av systemet kan gi denne fullkomne løsning av flere problemer en sjanse til praktisk anvendelse.

Et eksempel til bruk av gamle overlevde konstruksjoner i moderne bilbygging har vi i de nye amerikanske gearbokser. Her har konstruktørene tatt i bruk planet-hjulsystemet fra T-modell Fords dager.

Ser vi på bilutviklingen i sin alminnelighet etter krigen har fabrikkene vært opptatt med tekniske nyheter som springer i øynene. Utvikling av tekniske nyheter tar alltid sin tid og etter krigen har fabrikkene vært opptatt med omstilling fra krigsproduksjon. Likeledes har mangelen på råvarer gjort seg gjeldende. Opplæring av arbeidskraft tar også lang tid, særlig spesialister.

Ser vi på bilmotorene så er det liten framgang å spore. Turtall og kompresjon er øket hvorved motorens vekt pr. hk. er gått ned.

Bruk av kompressor er forsvunnet helt etter krigen, hortsatt fra en dieselmotor etter totaktsprinsippet som arbeider med kompressor. Dieselmotoren er blitt betraktelig forbedret som bilmotor, større turtall og større aksellerasjon. De fremskritt som er gjort i de senere år av kjemikerne når det gjelder flytende brensel og smøreoljer vil sikkert ha revolusjonerende betydning for motorkonstruksjonen fremover. Bruken av høyoktanbrensel og detergent smørrolje skaper store muligheter, men har også sine tekniske mørke sider.

Den individuelle hjulopphenging som europeerne begynte forholdsvis tidlig med, ser nå ut til å skulle bli standard på de fleste vogner. De gamle langsgående bladfjærer fra hestevognstiden forsvinner og erstattes av spiralfjærer og torsjonsfjærer, men derved er også kravet til bedre og bedre støtdempere øket. Vognenes kjøreegenskaper og motorens trekkraft er nå blitt så stor at bruken av vognenes maksimale kjørehastighet ikke lenger har praktisk anvendelse på de vanlige vegger.

Bremsesystemet er nå hovedsakelig hydraulisk. En del merker går over til å kombinere mekaniske og hydrauliske bremsesystemer. Dette vil for bilkjøreren bety en større sikkerhet enn bare hydrauliske bremsesystemer. Hydrauliske bremsesystemer er svært sårbare, da et brudd et enkelt sted i systemet setter hele bremsesystemet ut av funksjon. Den obligatoriske håndbremse er ikke lenger noe å stole på som nød-bremse, da håndbremsen på de moderne vogner er sunket ned til bare å tjene som parkeringsbremse, og til og med ofte en dårlig sådan også.

Ser vi på det elektriske anlegg på en moderne vogn, vil vi finne at dette nå er blitt temmelig komplisert. Det er i dag tatt i bruk svært mye elektrisk automatikk, særlig i forbindelse med automatisk gearskifte. Vognene er rikeligere utstyrt med ut- og innvendig lys enn tidligere. Hertil kommer en rekke forskjellige elektriske spesialutstyr: Retningsvisere, radio, varmeapparater, duggvifter, frostruter osv. Dynamoene er økt i størrelse og helautomatisk regulering av dynamoens ytelse er gjennomført på de fleste vogner. Lyskasterne er fremdeles det svake punkt de har vært. Det er ikke kommet noe

skikkelig system for svingbare lyskastere som følger vognens kjøreretning.

Likeledes har det vist seg vanskelig å konstruere en lyskaster med godt kjørellys som samtidig ikke blander møtende trafikk. Hittil er det ikke tatt i bruk noe bedre system enn det europeiske duplolyss-system med skålpære. Amerikanernes nye Seal Beam system er i hvert fall dårligere enn det europeiske system når det gjelder blendingen, selv om kjørellyset kan sies å være noe bedre.

Et nytt lyssystem, det såkalte polariserte lys, vil kunne løse problemet men er ennå utelukket å bruke av økonomiske grunner.

Et amerikansk firma har i de senere år brakt på markedet en ny bildynamo. Det er i motsetning til en vanlig dynamo en vekselstrømsdynamo. Likestrøm til batteriladningen skaffes ved hjelp av en tør-likereetter. Denne dynamo skaffer langt større strømstyrker enn en vanlig bildynamo av samme vekt og omfang. Opptil 100 ampère. Ved bruk av tør-likereetter bortfaller bruken av det vanlige kompliserte strøm- og spenningsregulerende relé. Vekselstrømsdynamoen har heller ikke vanlig kobberlammeller og børster som en likestrømsdynamo må ha.

Vekselstrømsdynamoen tillater også uttak av vekselstrøm. Det er en stor fordel ved bruk av bilradio, lysstoffør og de mange slags vifter en moderne bil er utstyrt med.

Bruken av lysstoffør til belysning av busser og anvendt til moderne reklame på varevogner vil sikkert kunne bety store forretningsmuligheter i bilbransjen.

Bruken av vekselstrøm vil også bety anvendelse av en spesiell glasstype i vindusruter slik at de holdes duggfrie.

En viktig ting ved moderne vogner er den trekkfrie ventilasjon. Dette må nå sies å være løst ved de nye systemer for ventilasjon. Luften presses av vifter inn i den lukkede vognen etter først å ha passert filterer og eventuelle varmeapparat. Det overtrykk som derved oppstår inne i vognen, hjelper til å holde støvet borte, det som ellers trekkes inn i vognen på grunn av undertrykket. Dette system som minsker støvplagen må særlig på våre landeveger regnes som en meget viktig faktor.

Ser vi på de moderne karosserier så må igrunnen den enkeltes egen smak avgjøre om hvorvidt karosseriet er pent eller ikke. Aerodynamisk og strømlinjeformede karosserier er mere et reklameuttrykk enn teknisk vel begrunnet uttrykk i dette tilfelle. Med de hastigheter en standardvogn skal kjøre med, spiller for øvrig strømlinjeformen ikke slik avgjørende rolle.

Etterkrigstiden er flyvningens tidsalder, og dette setter sitt preg på bilens utforming også. Personvognenes overdel har tatt form etter jagerflyets cockpitt.

Den siste verdenskrig, som først og fremst var en motorkrig til sjøs, til lands og i luften, vil utvilsomt bety mye for bilens utvikling i de nærmeste år framover. Enda ser vi ikke så mye til forbedringer og nykonstruksjoner. Men slikt tar tid i bilverdenen. Idéene må nøye prøves og tilrettelegges for massefabrikasjon før de settes ut i livet. De store bilfabrikker er også i dag blitt avhengig av de store spesialfabrikker for spesialdeler. Bilkonstruktørene får ikke så uhindret bolte seg i nye konstruksjoner. Det sikrer en jevnere utvikling på en sunnere økonomisk basis, men er ikke så interessant for den nyhetshungrende bilkjører.

Det som interesserer den alminnelige mann er den såkalte folkevogn. Dvs. en vogn fullt brukbar til en overkommelig pris. Mange fabrikker arbeider med problemet, men interessen og forståelsen er så forskjellig når det gjelder den billige vogn, kravene er øket etter som konstruksjonen har tatt form, og resultatet er blitt en for dyr og luksuriøs vogn. Men spørsmålet blir nok løst når det er kommet litt ro over det produksjonsjag som har hersket etter krigen.

## SYSSELSETTINGS-OVERSIKT

Antall arbeidere ved offentlige veganlegg  
pr. 29. desbr. 1949.

Fylke	Hovedveg-anlegg	Bygdeveg-anlegg		I alt	Herav på	
		Med statsbidrag	Uten statsbidrag		Ordnært	Hjelpearbeid
	Mann	Mann	Mann	Mann	Mann	Mann
Østfold	63	13	45	121	121	—
Akershus	146	30	46	222	222	—
Hedmark	182	100	13	295	295	—
Oppland	187	149	100	436	436	—
Buskerud	150	12	63	225	225	—
Vestfold	128	—	16	144	144	—
Telemark	126	65	43	234	234	—
Aust-Agder	207	123	47	377	377	—
Vest-Agder	188	237	54	479	479	—
Rogaland	167	325	81	573	565	8
Hordaland	454	159	495	1108	1045	63
Sogn og Fjordane	382	520	112	1014	1014	—
Møre og Romsdal	399	164	25	588	588	—
Sør-Trøndelag	166	75	65	306	306	—
Nord-Trøndelag	260	50	50	360	360	—
Nordland	190	29	—	219	219	—
Troms	137	113	9	259	259	—
Finnmark	179	24	8	211	211	—
Hele landet	3711	2188	1272	7171	7100	71
Hele landet pr. 31. desbr. 1948	3278	1860	1251	6339		

Antall arbeidere ved offentlig vegvedlikehold  
pr. 29. desbr. 1949.

Fylke	Riksveger	Fylkesveger	Bygdeveger	I alt
	Mann	Mann	Mann	Mann
Østfold	148	93	118	359
Akershus	277	79	216	572
Hedmark	232	44	197	473
Oppland	181	29	153	363
Buskerud	183	28	166	377
Vestfold	113	92	72	277
Telemark	159	31	83	273
Aust-Agder	131	24	133	288
Vest-Agder	131	76	118	325
Rogaland	195	27	194	416
Hordaland	301	78	234	613
Sogn og Fjordane	138	47	47	232
Møre og Romsdal	126	25	100	251
Sør-Trøndelag	153	41	87	281
Nord-Trøndelag	180	7	67	254
Nordland	190	74	75	339
Troms	152	51	40	243
Finnmark	133	—	1	134
Hele landet	3123	846	2101	6070
Hele landet pr. 31. desbr. 1948	3033	654	2011	5698

### Den ny Langebro

Den ny Langebro er et led i det brobygningsprogram, der i 1928 aftaltes mellem Københavns kommune og Københavns havn. Programmet omfattede ombygning af både Knippelsbro og Langebro, der ganske vist den gang kun var ca. 20—25 år gamle, men som på grund af den hastige udvikling af bebyggelsen på Amager og på grund af cykle- og motortrafikkens stærke tiltagen allerede i flere år havde vist sig alt for smalle. Planerne gik ud på, at de nye broer skulle ligge samme steder som de ældre broer, hvorfor det blev nødvendigt at bygge midlertidige broer til betjening af færdselen i byggeperioderne.

Ved Langebro byggedes interimsbroen i årene 1929—30, og denne bro viste sig at være en så stor forbedring for færdselen, at man udskød påbegyndelsen af den endelige Langebro til Knippelsbro var fornyet. Da dette var sket i 1938, ønskede man at drage visse driftserfaringer af Knippelsbro, og så kom krigen og den efterfølgende materiale-mangel, således at vi først i år har kunnet komme i gang med byggearbejdet, der ventes gennemført på ca. 4 år.

Den ny bro er projekteret af stadsingeniørens og havnevæsenets ingeniører med professor K. Gottlob som arkitekt. Udgifterne, der til hele broprojektet med ramper og tilslutninger andrager ca. 20 mill. kr., deles mellem kommunen og havnen nogenlunde i forholdet 2 : 1.

Broen bygges som en 32 m bred gadebro, der løftes over gade- og jernbanefærdselen i kajgaderne og i gennemsejlingsfaget har en fri sejlhøjde af 7 m, således at bugserbåde og pramme m. v. kan passere uden oplukning. Over havneløbet består broen af et klappfag i midten med sejlvidde 35 m og af to buefag med hver ca. 37 m spændvidde. Over kajgaderne bygges en paddehatkonstruktion på søjler. Ramperne i Vestre Boulevard

og Amager Boulevard udføres med jordfyld mellem støttemure, idet der dog nærmest broen indbygges nogle rum til pakhuse og garager el. lign.

Broen får 2 klapper med hver 4 hoveddragere, der, når broen er lukket, virker som 3-charniersbuer. Klapperne udføres efter det såkaldte Scherzerprincip, der består i, at de under bevægelsen op og i ruller på nogle rulle-gænger omtrent som gyngestole.

Bromaskinerierne er elektriske og udstyres med den såkaldte Leonardstyring. Begge klapper skal manøvreres fra en central kommandoplads i et tårn på den vestlige klappille.

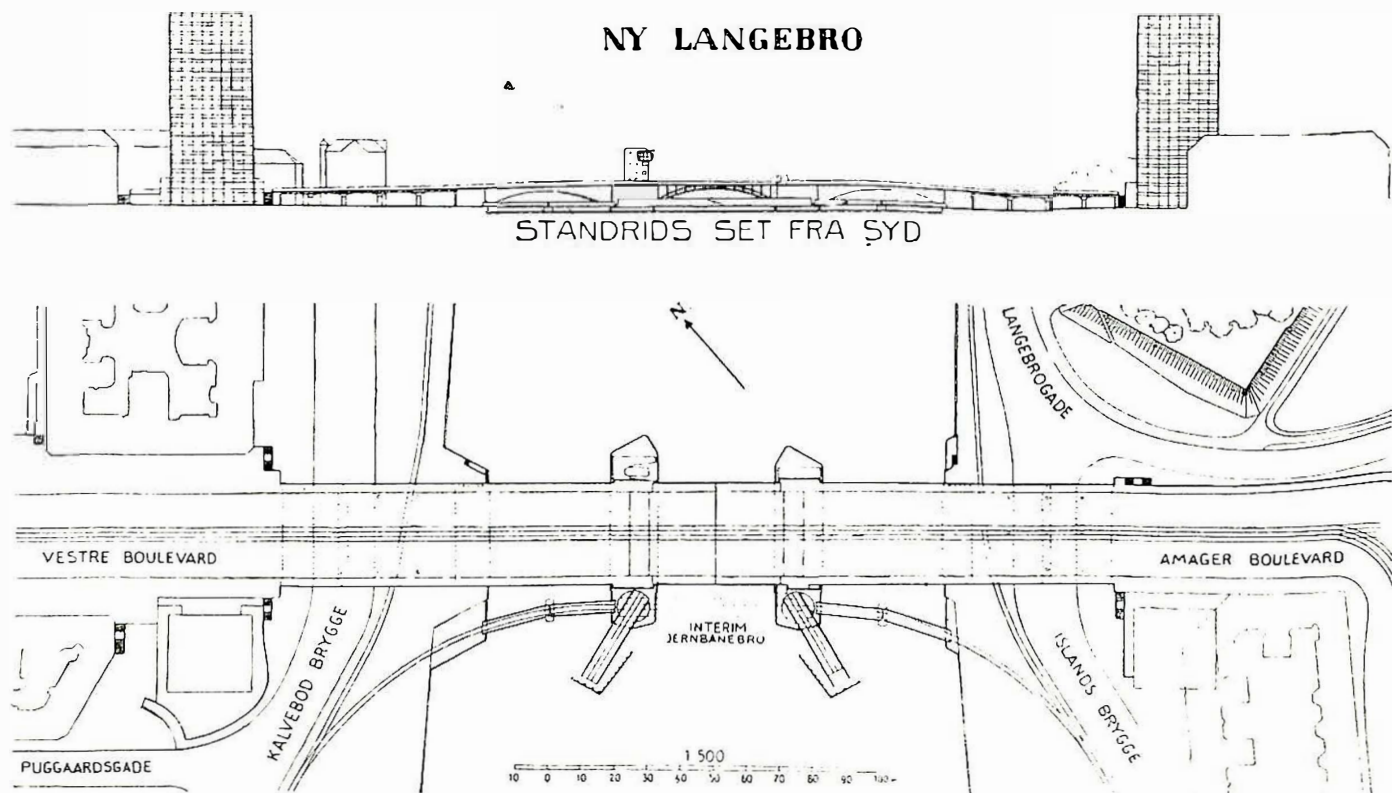
Klappillerne er massive betongkonstruktioner, der funderes på den faste kalk ca. 13 m under vandspejlet og ca. 3 m under havbunden. De udføres i tørlægning indenfor jernspunsvægge. Klappillerne beklædes med granit.

Buefagene og de faste partier er af jernbeton, der delvis beklædes med klinker. Buefagene funderes dels på klappillerne og dels på svære betonfundamenter i nærheden af kajflugterne. Disse fundamenter føres ned til kote  $\pm 8$  m og udføres ligeledes i tørlægning indenfor fangedæmningen. Brofagene i land funderes på jernbetonpæle.

Da jernbanespor ikke kan føres op over den ret højt liggende gadebro, bygges lige syd for denne en særlig jernbanebro, der lægges i kajniveauet. Broen bygges som stålkonstruktion funderet på pælelag af jernbeton. Gennemsejlingsfaget udføres som en dobbeltarmet svingbro, idet broen skal stå åben, undtagen når tog skal passere, hvorfor man ikke har ønsket en klappbro, hvor de åbentstående klapper ville skæmme synet af broen. De to dele af svingbroen låses sammen på midten ved rigler.

Kun broens første parcel bestående af pillerne i havneløbet er endnu udbudt og er overdraget firmaet Christiani & Nielsen at udføre.

(J. G. Rode i Polyteknikeren nr. 8, 1949.)



### Kongsvinger bru

I tilslutning til artikkel i «Medd. fra Vegdir.» nr. 12, 1949, er det fra vegsjefen i Hedmark mottatt en oversikt over kostnaden av brudekke og tårn. Da oversikten antas å være av interesse for andre, gjengis den her.

Armeringsjernet ble levert i 1947 og 1948, forskalingsmaterialer ble levert i 1948 og arbeidet ble utført i 1948 og 1949. Prisene var kr. 660 pr. t armeringsjern levert (Oslo, kr. 650 pr. standard skaren trelast levert sagbruk og fortjeneste for arbeiderne (gjennomsnitt av egne og entreprenørens folk) kr. 2,82 pr. t. Tårnforskaling med heisetårn ble utført av entreprenør.

For brudekket som hadde et volum på 183 m<sup>3</sup> ble kostnadsprisen kr. 326,— pr. m<sup>3</sup>. Herav medgikk 10 % til forskalingsmaterialer, 62 % til anskaffelse av jern og betongmaterialer og 28 % til arbeidslønn. Ved tårnene med volum 81 m<sup>3</sup> ble kostnadsprisen kr. 620,— pr. m<sup>3</sup>. Herav medgikk 34 % til stillas og forskalingsmaterialer, 39 % til anskaffelse av jern og betongmaterialer og 27 % til arbeidslønn.

Brudekket er støpt med betongkvalitet B, mens tårnernes nedre del (25 m<sup>3</sup>) er støpt med spesisement med betongkvalitet litt over det dobbelte av kvalitet A (krav 600 kg/cm<sup>2</sup>) og resten (56 m<sup>3</sup>) er støpt med betongkvalitet litt over kvalitet A (krav 320 kg/cm<sup>2</sup>). Spesiementen kostet vel det 3-dobbelte av vanlig Portland sement.

B. Gl.

### Litt bilstatistikk

British Road Federation har utarbeidet noen opplysninger som er ganske interessante. Alle er vi jo vant til å regne U. S. A. som nr. 1 når det gjelder bilenes område, men i Storbritannia er der 11,8 biler pr. km veg, mens der i U. S. A. bare er 7,5. Hvis samtlige 3½ million motorkjøretøyer i England var på vegen på en gang, ville der bare bli ca. 80 m mellom hver vogn.

Å stoppe en bil som kjører med en fart av 56 km/t. og starte den og bringe den opp igjen i samme fart, sliter like meget på ringene som 1,6 km kjøring, og bruker like meget brennstoff som 270 m kjøring med en fart av 56 km/t.

Der er 296 000 km landeveg i Storbritannia, og 22,2 % av disse veger har innskrenkninger av et eller annet slag.

7,5 % av inntektene i Storbritannia brukes til motorkjøretøyer, omkring 1296 millioner kroner om året. I 1946 regnet man med at motorkjøretøyene hadde tilbakelagt 29 milliarder km og at de hadde brukt 900 millioner timer, som svarer til en gjennomsnittsfart av omkring 32 km/t.

I 300 000 mennesker var beskjeftiget med biltrafikken, og bare landbruket og bygningsindustrien hadde flere beskjeftigede.

Federasjonen har regnet ut at hvis hver bil må stoppe en gang hver dag i et trafikksignal, betyr dette et tap for nasjonen av 20 millioner kroner pr. år.

På en veg som har en trafikk på 6000 biler på et år, er 1 minutt tid tapt for hver bil hver dag, og dette representerer 100 000 kroner i løpet av et år.

Otto Kahrs.

### Generaldirektør Lönnroth tar avskjed



Generaldirektør for den finske Väg- och Vattenbyggnadsstyrelsen, Arn Johannes *Lönnroth*, fratrådte etter gjeldende aldersgrensebestemmelser fra sin stilling den 7. oktober 1949.

Generaldirektør Lönnroth er født i Borgå den 7. oktober 1881. Han gjennomgikk Fredrikshamns kadettskole og gikk deretter inn på den tekniske høyskole, hvor han tok sin diplomeksamen i 1906. Etter å ha vært ansatt som ingeniør i Det finske statlige vegvesen i årene 1906—16 trådte hr. Lönnroth ut i det private næringsliv hvor han innehadde forskjellige ledende stillinger til han i 1929 ble kalt til professor i jernbane- og vegbygging samt jordstruktur ved Finnlands tekniske høyskole. Stillingen som generaldirektør for Väg- och Vattenbyggnadsstyrelsen fikk hr. Lönnroth i 1936.

Generaldirektør Lönnroth har stått som ansvarshavende for det finske vegvesen i et meget beveget og vanskelig avsnitt av Finnlands ærerike historie, og når det finske vegvesen i dag, tross i de mange vansker som tidsforholdene har skapt, likevel har den høye standard som gjennomgående er tilfelle, skyldes det ikke minst generaldirektør Lönnroths kloke og innsiktsfulle ledelse.

Gjennom samarbeid i Nordisk Vegteknisk Forbund har generaldirektør Lönnroth vunnet seg mange venner blant norske ingeniører.

### Ny finsk vegdirektør



Fra 7. oktober å regne er överingenjör i Kommunikationsministeriet, Aku *Kuusisto*, utnevnt til generaldirektør for Väg- och Vattenbyggnadsstyrelsen i Finland.

Generaldirektør Kuusisto er født i 1893 og er diplomingeniør fra Finnlands tekniske høyskole, utdannet som veg- og vassbygger. Han har vært sjef for baneavdelingen i Statens Järnvägsstyrelse og har i de siste 2 år tjenestegjort i Kommunikasjonsministeriet.

### Personalialia

#### Ansettelses i vegvesenet.

Som følge av det nye lønnsregulativ er det opprettet en rekke nye stillinger for kontorpersonelet ved vegkontorene og bilkontrollen i fylkene. Det gjaldt i alt 6 stillinger som sekretær II, 14 stillinger som fullmektig I, 25 som fullmektig II og 31 stillinger som kontorist I. I ansettelsesrådets møte den 7. desember 1949 ble følgende tilsatt:

#### Som sekretær II.

I Østfold: Aksel Hauge.  
I Opland: Martin Loe.  
I Buskerud: Elias Haukeland.  
I Telemark: Olav Slaaen.  
I Vest-Agder: L. Braaten.  
I Troms: Alb. Heimdal.

#### Som fullmektig I.

I Østfold: Margareth Koren Lund.  
I Akershus: Olga Lange.  
I Opland: Sverre Falck.  
I Buskerud: Hans Nordli og Per Jellum.  
I Vestfold: Alfhild Hofgaard.  
I Telemark: Olav Beck.  
I Hordaland: H. M. Wollf.  
I Sogn og Fjordane: Nils Hafstad.  
I Møre og Romsdal: Gunnvor Gjellan.  
I Sør-Trøndelag: Benjamin Hammervik.  
I Nord-Trøndelag: Leif Barlinthaug.  
I Nordland: Sigurd Pettersen.  
I Finnmark: Halvdan Kvam.

#### Som fullmektig II.

I Østfold: Alfred Larsen.  
I Akershus: Eva Einersen.  
I Hedmark: Jon Lilleseier.  
I Opland: Andreas Levang.  
I Buskerud: Olaf Rustand.  
I Vestfold: Thorbjørn Bøe.  
I Telemark: Gunvor Hansen og Børre Elgtvedt.  
I Aust-Agder: Leif Kaare Moland.  
I Vest-Agder: Solveig Krossen.  
I Rogaland: Paul Stangeland (konstitusjon).  
I Hordaland: Birgit Lutro og Hartvig Haraldsen.  
I Sogn og Fjordane: Torstein Holen.  
I Møre og Romsdal: Sverre Hjelvik og Kaare Munkvik.  
I Sør-Trøndelag: Liv Husby.  
I Nord-Trøndelag: Odd Grønli.  
I Nordland: Johan Valle og Inger Høgsæt.  
I Troms: Ragnar Solstad og Aase Frantzen.  
I Finnmark: Fru Kling Mathiesen.  
Ved bilkontrollen i Hamar: Margrethe Solli.  
Ved bilkontrollen i Trondheim: Gudrun Pettersen.

#### Som kontorist I.

I Akershus: Solveig Høium.  
I Hedmark: Jorunn Johansen og Lilly Zachariassen.  
I Opland: Torodd Hauer.  
I Buskerud: Paul Kristiansen.  
I Telemark: Finn Kjør og Gudbjørg Jacobsen.  
I Aust-Agder: Gerd Eriksen og Arne Holt.  
I Vest-Agder: Sigfrid Aasland og Hildur Birkeland.  
I Rogaland: Astrid Nygaard og Erling Aardal.  
I Hordaland: Arne Høisæther.

I Sogn og Fjordane: Joh. Alsaker og Oddvar Rosenlund.  
I Møre og Romsdal: Katrine Bang og Jørgen Brudeset.  
I Nord-Trøndelag: Hans Høgdahl og Solveig Bjerkan.  
I Nordland: Elsa Storseter, Olga Hunstad, Edgar Kristensen og Elsa Angell.  
I Troms: Alfhild Johansen og Hans Mikkelsen.  
I Finnmark: Bjørg Johannessen, Fredrik Bertheussen og Kristian Arnesen.  
Ved bilkontrollen i Oslo: Ingrid Johnsen og Gerd Skaarud.

I møte i ansettelsesrådet ble foretatt følgende ansettelses med virkning for samtlige vedkommende fra 1. juli 1949:

1. Fullmektig II ved vegadministrasjonen i Sogn og Fjordane fylke. Torstein Holen, ansettes som fullmektig I med lønnsansiennitet fra 1. juli 1945.
2. Fullmektig II ved vegadministrasjonen i Troms fylke. Ragnar Solstad, ansettes som fullmektig I med lønnsansiennitet fra 1. juli 1945.
3. Fullmektig II ved vegadministrasjonen i Hordaland fylke. Hartvig Haraldsen, ansettes som fullmektig I med lønnsansiennitet fra 1. juli 1945.
4. Fullmektig II ved vegadministrasjonen i Sør-Trøndelag fylke. Ingeborg Svendgaard, ansettes som fullmektig I med lønnsansiennitet fra 1. juli 1945.
5. Kontorist I ved bilkontrollen i Stavanger. Klara Risvold, ansettes som fullmektig II med lønnsansiennitet fra 1. juli 1943.
6. Kontorist I ved vegadministrasjonen i Aust-Agder fylke. Else Margrethe Hansen, ansettes som fullmektig II med lønnsansiennitet fra 1. september 1943.
7. Kontorist I ved vegadministrasjonen i Aust-Agder fylke. Nils Tveiten, ansettes som fullmektig II med lønnsansiennitet fra 1. september 1943.
8. Kontorist I ved vegadministrasjonen i Østfold fylke. Odd Borge Pedersen, ansettes som fullmektig II med lønnsansiennitet fra 1. oktober 1943.

Som tekniker I ved vegadministrasjonen i Hordaland fylke er ansatt Jens Motland.

I Vegdirektoriatet. Som assistent av kl. I er ansatt: Willy Aamodt og Walborg Steinfeldt Foss. Sammensteds er som assistent av kl. II ansatt: Ekstrakontoristene Ellin Stocke og Arild Jahr.

### Nummererte rundskriv 1950

- Nr. 1. 3. januar 1950 til vegsjefene ang. statstelegrammer.  
Nr. 2. 11. januar 1950 til vegsjefene ang. sandstrøing.  
Nr. 3. 13. januar 1950 til vegsjefene ang. normeringsutvalg.  
Nr. 4. 19. januar 1950 til fylkesmennene ang. tilskott til vegvesenet i landdistriktene for 1950—51. Oppgaver over distriktenes anleggsutgifter.  
Nr. 5. 19. januar 1950 til vegsjefene ang. postering av arbeidsgiverens andel i trygdepremie for ingeniører og funksjonærer.  
Nr. 6. 19. januar 1950 til vegsjefene ang. grunnundersøkelser i 1950.  
Nr. 1 M. 4. januar 1950 til vegsjefer og bilsakkyndige ang. bilrutesstatistikk 1949.  
Nr. 2 M. 6. januar 1950 til statens bilsakkyndige ang. totalvekt for registrering av «Commer» og «Karrier».  
S nr. 3 M. 11. januar 1950 til fylkesmenn, vegsjefer, samferdselskonsulenter, politimestre og de bilsakkyndige ang. forskriftene i h. t. motorvognloven.  
Nr. 4 M. 11. januar 1950 til fylkesmenn ang. alm. vilkår for løyn til befordring av personer og gods med motorvogn i rute.  
Nr. 5 M. 12. januar 1950 til statens bilsakkyndige ang. fordelingen av bilmateriell.  
Nr. 6 M. 16. januar 1950 til statens bilsakkyndige ang. oppgaver over tildelingen av nye importerte person- og lastebiler i 1950.  
Nr. 7 M. 19. januar 1950 til fylkesmenn, vegsjefer og statens bilsakkyndige ang. behandlingen av saker vedr. ervervsmessig transport med motorvogn.

UTGITT AV TEKNISK UKEBLAD, OSLO

Abonnementspris: kr. 10,00 pr. år. — Annonsepris: 1/4 side kr. 120,—, 1/2 side kr. 65,—, 1/4 side kr. 35,—.  
Ekspedisjon: Ingeniørenes Hus. Telefoner: 42 00 93, 42 34 65.