

# MEDELELSER FRA VEGDIREKTÖREN

NR. 4

Veglaboratoriet, dets organisasjon, arbeidsdrift og oppgaver. — Vegvedlikeholdet 1939–40. — Ansvarsskedefondet for vegvesenets bil-drift. — Nye typer for bombesikre tankanlegg. — Turistveg til „Kjerringa” på Stad. — Overingeniør Thor Olsen har tat avskjed. — Ingeniør Ove Eide. — Personalia.

APRIL 1943

## VEGLABORATORIET, DETS ORGANISASJON, ARBEIDSDRIFT OG OPPGAVER

Av Holger Brudal.

Veglaboratoriet trådte i funksjon i slutten av 1938. Det ble opprettet som en avdeling ved vegdirektoratet. Ved siden av å stå til disposisjon for Statens vegvesen var det forutsetningen at det også skulde utføre oppdrag for de kommunale ingeniørvesener som hadde arbeidet meget sterkt for laboratoriets opprettelse.

Laboratoriets oppgave er først og fremst å foreta undersøkelser nær sagt av alle de materialer som anvendes for vegbygging og vedlikehold, eksempelvis stein, grus og leire, i det hele tatt alle ved en veg forekommende jordarter, samt asfalt og tjære, sementbetong etc. Undersøkelsene går ut på å avgjøre hvorvidt materialene er brukbare og i så tilfelle i hvilke blandingsforhold de skal anvendes, hvordan teleskade, ras etc. kan forebygges, på hvilken måte arbeidet skal utføres etc. Således er der utarbeidet detaljerte arbeidsbeskrivelser for 14 forskjellige faste vegdekker, for leir-grusdekker etc. Arbeidet består ikke bare i å foreskrive hvordan arbeidet skal utføres men også i å kontrollere at arbeidet virkelig blir utført således som foreskrevet. Laboratoriets folk må derfor ved reiser stå i nøye kontakt med det praktiske arbeid i marken. Dette er nødvendig ikke bare for å kontrollere om arbeidet blir utført som foreskrevet men også for å kunne lære om de foreskrevne arbeidsmetoder er de mest hensiktsmessige og for å kunne følge med i utviklingen. Det må nødvendigvis også bli laboratoriets folk som ved reiser formidler de høstede erfaringer på heromhandlede område fra det ene fylke til de andre.

Det er påkrevd også å ha spesielle forsøksstrekninger hvor de forskjellige materialer og metoder underkastes en helt objektiv bedømmelse idet også nye materialer og metoder bringes på bane.

Hva enten vegdekk- eller veganleggsarbeidet utføres av vegvesenet selv eller av entreprenører er det nødvendig regelmessig å sende inn til laboratoriet prøver av materialene f. eks. av asfalt og tjære både før stoffet er benyttet og etter at det er innblandet og utlagt på vegbanen både for å undersøke materialets kvalitet og for å kontrollere den anvendte mengde.

De ekstraordinære forhold som inntrådte forholdsvis tidlig etter laboratoriets opprettelse har medført at de ovenfor nevnte oppgaver har kunnet utføres bare i begrenset omfang.

Ikke desto mindre har de foreliggende oppgaver vært så mange at de fullt ut har lagt beslag på laboratoriefunksjonærenes tid. Det er i de forløpne år innkommet over 1200 prøver av stein, grus, sand, leire, torv, asfalt, tjære, ved siden av ferdige vegdekkblandinger, leirforbedringsmidler etc.

Dette er en begynnelse på det omfangsrike kartleggingsarbeid som det er laboratoriets mål å få utført for det hele land med hensyn på forekomster av bergarter, grus og leire etc. Hver især av de 1200 materialprøver kan trenge en hel serie med undersøkelser.

For en bergart vil det eksempelvis i alminnelighet bli å bestemme mineralsammensetning, hardhet og seighet, flisighet, dens adhesjonskraft til vann og til bituminøse bindemidler. For steinmelets vedkommende kan det også bli tale om å lage prøvelegemer med asfalt og bestemme disses trykkfasthet såvel uten som etter vannlagring etc.

For en grusart blir det vanligvis å bestemme siktekurve, flisighet, sprøhet og seighet, bindeevne, finstoffets flytegrense etc., dessuten hulromsbestemmelse, spesifikk vekt etc.

En leire undersøkes vanligvis med henblikk på kornstørrelse, mineralsammensetning, plastisitetforhold, desintegrasjonstid, dvs. sammenfalltid når prøvelegemet neddykkes i vann, kløvefasthet av tørre prøvelegemer etc. I forbindelse hermed avgjøres hvorledes forskjellige leirforbedringsmidler virker.

Enn videre bestemmes om nødvendig humusinnhold, surhetsgrad og kalkinnhold, hygroskopisitet, vanninnholdsdifferens under visse konsistensforhold, skjærfasthet og av og til markfuktighetsekvivalent, svinngrense etc. Det vil kort sagt framgå at hver materialprøve kan kreve til dels mange forskjellige undersøkelser. Ved siden av de direkte oppdrag som er stilt i forbindelse med innsendelsen av de nevnte 1200 prøver er der en rekke undersøkelser som veglaboratoriet nødvendigvis må foreta i forskningsøyemed for å bringe nærmere rede på forskjellige forhold, utarbeide nye metoder og for i det hele tatt å følge med i utviklingen og i studiet av foreliggende vegteknisk litteratur fra andre land. Hva leirene angår er der således bestemt mineralinnholdet i leiras fineste fraksjoner, et arbeide som ikke tidligere er blitt utført i Norge. Løsningen anses å være av stor praktisk betydning for vegvesenet, ved siden av at det er av vitenskapelig interesse. Enn videre er der utført en serie med forsøk i forbindelse med diverse leirforbedringsmidler, motstandsevne mot vannets skadelige virkning etc. Der er også utført serier av hulromsbestemmelse for forskjellige grussammensetninger, trykkstyrke-bestemmelser osv. For forskjellige leirer er der utført svelningsbestemmelser.

For bituminøse bindemidler er bestemt penetrasjon, duktilitet, mykningspunkt, dråpepunkt, sprøhet i kulde, destillasjon, viskositet, mikrontelling, spesifikk vekt etc. For sementbetongmaterialer bestemmes trykkstyrke og bøyingsfasthet.

En del av de ovenfor nevnte undersøkelser har hva omfang angår vært sterkt krisebetont på grunn av manglende materialer. Den nevnte spesielle forsøksstrekning eller strekninger har ikke kunnet virkeliggjøres. En rekke arbeider har måttet innstilles. Under normale forhold vil kravene og oppdragene bli sterkt øket. Det er nå meningen å realisere den gamle plan og det krav at der fra hvert veganlegg må sendes inn prøver av undergrunnsjordartene ved siden av materialer som skal anvendes for fundament og vegdekke. De store teleskader som årlig har kostet hundretusener av kroner har ved siden av hyppige ras og sviktende bru-fundamenter, framtunget nødvendigheten herav. Hittil har en i altfor liten utstrekning utført undergrunnsundersøkelser. Det blir nødvendig å foreta disse i stort omfang hvorfor der snarest må ansettes en geotekniker ved veglaboratoriet.

Ved siden av at arbeidets omfang vil øke for selve Statens vegvesen vil de oppdrag som de mange by- og landkommuner sender inn bety en meget stor arbeidsøkelse. De kommunale ingeniørvesener der som nevnt gikk meget sterkt inn for

veglaboratoriets opprettelse vil forlange arbeide utført for seg i langt høyere grad enn hittil. Av de ovenfor omhandlede ca. 1200 prøver er bare noen få fra byer.

Jeg vil derfor til slutt tillate meg å framholde nødvendigheten av at veglaboratoriet snarest får den nødvendige funksjonærstab. Landets årlige samlede vegutgifter var før krigen ca. kr. 100 000 000. Det må uten videre medgis at et så stort byggeforetagende nødvendigvis må kreve en meget omfattende materialundersøkelse. Det er alminne-

lig å sammenlikne med andre land når det gjelder andre forhold. Jeg tillater meg å nevne at der ved Sveriges veglaboratorium, Statens Veginstitut, er ansatt visstnok ca. 24 funksjonærer. På grunn av vårt lands meget variable terreng- og jordartsforhold, det enno manglende vegnett, de faste vegdekker som nå legges, de mange byers økede krav, skulde Norges veglaboratorium ha et like stort behov for funksjonærer som Sveriges. Jeg håper at i hvert fall de viktigste gjenstående behov snart imøtekomes.

## VEGVEDLIKEHOLDET 1939—40

Av sekretær Birger Steen.

Da Vegdirektøren vinteren 1940 ba om de vanlige femårsoppgaver over vedlikeholdsutgiftene — denne gang for 1939—40, var vårt land enno ikke kommet direkte med i krigshendingene. Bensinrasjoneringen var riktig-

nok gjennomført fra september 1939, men den var da så vidt lempelig at den sannsynligvis ikke vilde spille noen nevneverdig rolle for vedlikeholdsutgiftene. Etter begivenhetene her heime våren 1940, ble forholdet et

T a b e l l 1. Veglengder.

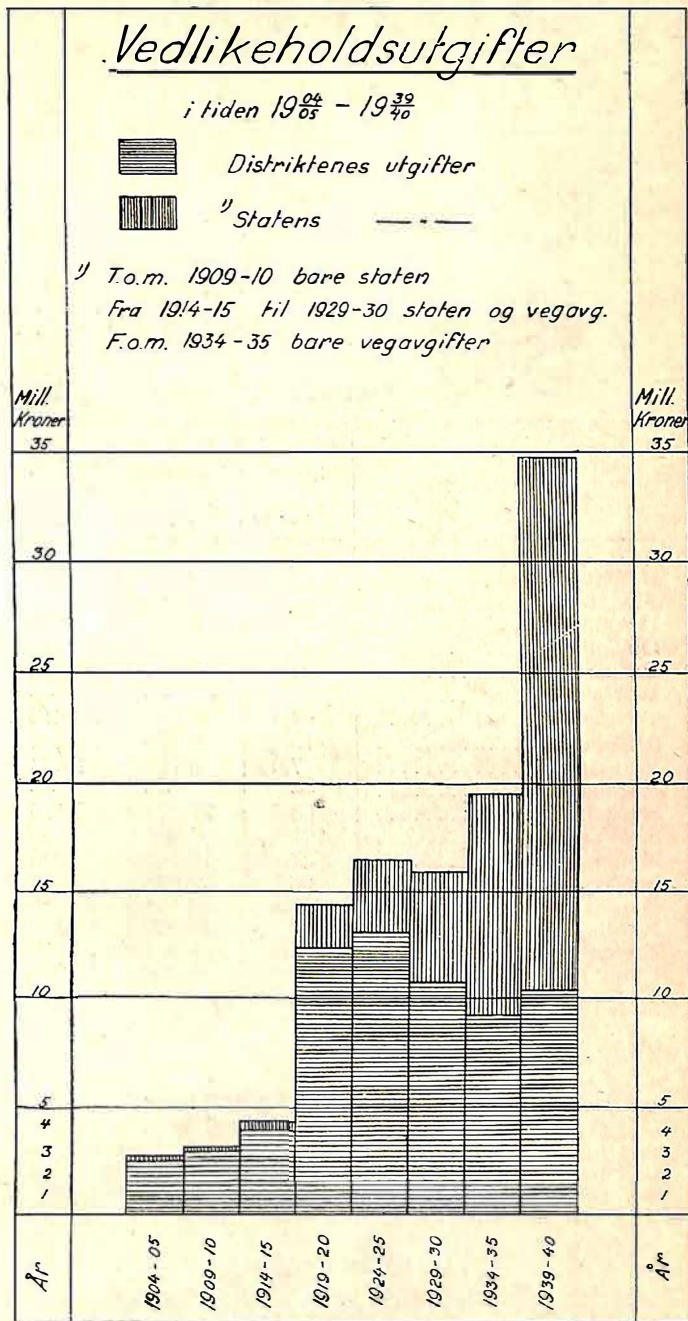
Fylke	Veglengde 1939—40					Veglengde i 1905	Veglengde 30. juni 1942	Tilvekst fra 1905—42	
	Høyfjells- og mellomriksveger km	Øvrige riksveger km	Fylkesveger km	Bygdeveger km	I alt km			km	%
Østfold	10,5	549,1	317,4	1 112,7	1 989,7	1 652	1 989	337	20,4
Akershus	—	659,9	134,0	1 729,5	2 523,4	1 827	2 544	717	39,2
Hedmark	23,6	1 246,3	237,1	2 375,8	3 882,8	3 007	3 995	988	32,9
Opland	248,5	994,8	143,8	1 305,2	2 692,3	2 028	2 695	667	32,8
Buskerud	121,0	730,0	146,9	942,7	1 940,6	1 480	1 949	469	31,7
Vestfold	—	418,9	326,4	551,3	1 296,6	1 052	1 311	259	24,6
Telemark	84,4	737,1	244,1	1 098,4	2 164,0	1 727	2 258	531	30,7
Aust-Agder	15,8	615,5	226,8	894,7	1 752,8	1 257	1 780	523	41,6
Vest-Agder	7,0	508,3	614,0	1 097,5	2 226,8	1 678	2 264	586	34,9
Rogaland	—	645,2	200,4	1 623,3	2 468,9	1 590	2 504	914	57,5
Hordaland	63,8	725,3	375,8	1 587,9	2 752,8	1 640	2 781	1 141	69,6
Sogn og Fjordane	108,3	670,8	215,4	1 152,8	2 147,3	1 261	2 225	964	76,4
Møre og Romsdal	37,1	959,4	460,1	2 204,1	3 660,7	2 833	3 743	910	32,1
Sør-Trøndelag	88,5	642,4	198,5	1 430,0	2 359,4	1 971	2 356	385	19,5
Nord-Trøndelag	153,6	866,0	125,1	1 793,8	2 938,5	2 244	2 983	739	33,0
Nordland	295,1	904,1	583,0	972,9	2 755,1	1 678	2 807	1 129	67,3
Troms	71,2	728,0	242,7	624,5	1 666,4	635	1 698	963	151,6
Finnmark	199,9	593,2	289,3	174,5	1 256,9	297	1 588	1 291	434,7
	1528,3	13 194,3	5080,8	22 671,6	42 475,0	29 857	43 470	13 613	45,6

T a b e l l 2. Oppgave over lengden av de veger som ble vedlikeholdt ved naturalarbeid i 1939—40.

Fylke	Delvis naturalarbeid		Vesentlig naturalarbeid		Sum	
	km	% av vegnettet	km	% av vegnettet	km	% av vegnettet
Østfold	39,3	2,0	—	—	39,3	2,0
Akershus	—	—	—	—	—	—
Hedmark	29,0	0,7	697,0	18,0	726,0	18,7
Opland	86,4	3,2	—	—	86,4	3,2
Buskerud	20,4	1,1	—	—	20,4	1,1
Vestfold	—	—	—	—	—	—
Telemark	41,9	1,9	—	—	41,9	1,9
Aust-Agder	—	—	—	—	—	—
Vest-Agder	—	—	—	—	—	—
Rogaland	319,6	13,0	11,0	0,4	330,6	13,4
Hordaland	32,0	1,2	—	—	32,0	1,2
Sogn og Fjordane	31,6	1,5	311,4	14,5	343,0	16,0
Møre og Romsdal	729,4	20,0	532,1	14,6	1261,5	34,6
Sør-Trøndelag	162,2	6,9	1543,8	65,5	1706,0	72,4
Nord-Trøndelag	139,5	4,8	436,7	14,8	576,2	19,6
Nordland	—	—	—	—	—	—
Troms	—	—	—	—	—	—
Finnmark	—	—	—	—	—	—
Sum	1631,3	3,8	3532,0	8,3	5163,3	12,1
I 1934—35	4914,8	12,5	2278,3	5,8	7193,1	18,3

Tabell 3. Antall vegvoktere i Norge pr. 30 juni 1940.

Fylke	Høy- fjells- og mellom- riks- veger	Riks- veger	Fylkes- veger	Bygde- veger	Sum	Veg- lengde pr. veg- vokter km
Østfold .....	—	28	8	69	105	19,0
Akershus .....	—	64	13	144	221	11,4
Hedmark .....	1	86	17	144	248	15,7
Opland .....	10	75	7	166	259	10,4
Buskerud .....	4	88	24	114	230	8,4
Vestfold .....	—	41	19	49	109	11,9
Telemark .....	3	62	23	106	194	11,2
Aust-Agder ....	2	41	20	62	125	14,0
Vest-Agder .....	1	27	43	134	205	10,9
Rogaland .....	—	56	38	278	372	6,6
Hordaland .....	4	64	21	122	211	13,0
Sogn og Fjordane	6	43	10	45	104	20,6
Møre og Romsdal	4	63	25	124	216	17,0
Sør-Trøndelag ..	4	4	13	77	98	24,1
Nord-Trøndelag.	12	66	10	122	210	14,0
Nordland .....	14	73	61	60	208	13,2
Troms .....	2	34	8	27	71	23,5
Finnmark .....	2	16	12	7	37	34,0
Sum .....	69	932	372	1850	3223	13,2
I 1934—35 ....	54	738	480	1575	2847	13,7



annet, og det ble derfor først bestemt at oppgavene skulde stilles i bero da en mente at de vilde ha liten verdi under de forhold som da oppstod for vedlikeholdet.

Riksvegeregnskapet for 1939—40 viste imidlertid omtrent den utgiften en ordinært hadde regnet med. Og da en nødvendig vilde bryte kontinuiteten i disse fem-årsoppgavene, ble det bestemt at oppgavene likevel skulde sendes inn for nevnte termin.

En stikkprøve i 1938—39 hadde vist at vedlikeholdet av samtlige offentlige veger i landet da kostet vel 31,5 mill. kroner. På grunnlag av erfaringer om utgiftstigningen for vedlikeholdet i de seinere år regnet en da med at vedlikeholdsutgiftene i 1939—40 vilde komme opp i omtrent 35 mill. kroner. Den oppgaven som no offentliggjøres for terminen 1939—40, viser en samlet utgift til vedlikehold av alle veger på vel 34,6 mill. kroner, eller omtrent som forutsatt. Selv om forholdene har ført med seg at vedlikeholdsutgiftene enkelte steder har vært mindre enn det normale og andre steder større, så har en grunn til å tro at statistikken stort sett gir et så vidt riktig bilde av vedlikeholdsutgiftene også i normale tider, at Vegdirektøren har funnet det forsvarlig og riktig å la vedlikeholdsstatistikken for 1939—40 gå inn som et ledd i de femårsoppgaver som har vært hentet inn siden 1905.

Av hensyn til sammenlikningen, er statistikken satt opp omtrent som tidligere. En viser til «Meddelelse nr. 36», Meddelelser fra Vegdirektøren for 1924, side 115, for 1927, side 109, for 1934, side 76 og for 1938, side 1.

Tabell 1 viser *veglengder* pr. 30. juni 1940 og økningen av vegnettet i tidsrommet 1905—1942. Oppgaven viser at vegnettet i disse 37 årene er øket med 13 613 km eller gjennomsnittlig med 368 km i året, altså godt og vel 1 km om dagen. Ved siste femårsoppgave hadde Hordaland den største økningen siden 1905. No er Finnmark rykket forbi og leder med en stigning på 1291 km. Hordaland kommer på annenplassen med 1141 km med Nordland hakk i hæl med 1129 km. Uttrykt i prosent, er stigningen siden 1905 fremdeles minst i Sør-Trøndelag med 19,5 % og Østfold med 20,4 %, mens den er avgjort størst i Finnmark med hele 434,7 %. I Troms er den 151,6 % og i Sogn og Fjordane 76,4 %. Deretter følger Hordaland og Nordland med henholdsvis 69,6 og 67,3 %. Av interesse ellers er at både Troms og Finnmark har passert Vestfold som no har det minste vegnettet i landet.

Oppgaven over *naturalarbeidet*, tabell 2, viser at denne form for vedlikeholdsarbeid fortsatt går tilbake. I 1934

—35 ble 4914,8 km fylkes- og bygdeveger vedlikeholdt delvis ved naturalarbeid, mens det i 1939—40 bare var 1631,3 km. Men lengden av veger som ble vedlikeholdt vesentlig ved slikt arbeid, er økt fra 2278,2 km i 1934—35 til 3552 km i 1939—40. Lengden av veger som delvis eller i alt vesentlig ble vedlikeholdt ved naturalarbeid, er gått ned fra 7193 km i 1934—35 til 5163 km i 1939—40 og utgjør no bare 12,1 % av vegnettet. Det er Sør-Trøndelag, Møre og Romsdal og Sogn og Fjordane som bruker naturalarbeid i størst utstrekning. I de to sistnevnte fylker har likevel overgangen til mer rasjonelt vedlikeholdsarbeid vært sterk i siste femårsperiode, og det samme gjelder Nord-Trøndelag som i 1934—35 vedlikeholdt hele 59,9 % av sitt vegnett ved naturalarbeid, men som i 1939—40 var kommet helt ned i 19,6 %.

Tabell 3 viser *antall vegvoktere*. På hver vegvokter i landet faller i gjennomsnitt 13,2 km veg. I 1934—35 var gjennomsnittslengden 13,7 km. Nedgangen i lengden faller bare på bygdevegene der hver vegvokter i

Tabell 4. Fordeling av vedlikeholdsutgifter på vegavgiftene, Staten og distriktene.

År	Vegavgiftene		Staten		Distriktene		Sum	
	kr.	%	kr.	%	kr.	%	kr.	%
1904—05	—	—	206 000	7,6	2 494 000	92,4	2 696 000	100
1909—10	—	—	211 000	6,8	2 902 000	93,2	3 113 000	100
1914—15	150 000	3,5	345 773	8,0	3 850 871	88,5	4 346 644	100
1919—20	710 000	5,0	1 296 624	9,0	12 318 949	86,0	14 325 573	100
1924—25	1 950 000	11,8	1 419 106	8,6	13 141 412	79,6	16 510 518	100
1929—30	4 076 647	25,5	1 193 462	7,5	10 701 710	67,0	15 971 819	100
1934—35	10 194 322	52,5	—	—	9 297 051	47,5	19 491 373	100
1939—40	24 213 697	69,6	—	—	10 389 215	30,4	34 602 912	100

Tabell 5. Vedlikeholdsutgifter 1939—40. Høyfjells- og mellomriksveger.

Fylke	Lengde km	Vegdekke kr.	Vinter- vedlikehold kr.	Under- bygning kr.	Bruer, brygger, ferjer kr.	Redskap, arb.forpl., oppsyn m. v. kr.	Veg- tilsyns- menn kr.	Øvrige utgifter kr.	Sum kr.	Utgifter pr. km kr.
Østfold	10,5	3 250	1 141	5 714	—	1 029	225	—	11 359	1082
Akershus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hedmark	23,6	6 861	1 217	8 448	—	1 559	70	—	18 155	769
Opland	248,5	69 633	60 715	36 953	8 201	50 788	2 475	505	229 270	923
Buskerud	121,0	53 571	35 762	8 581	12 173	9 748	1 115	11	120 961	1000
Vestfold	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Telemark	84,4	15 647	34 812	7 607	1 209	15 846	280	51	75 452	894
Aust-Agder	15,8	5 526	35 494	—	93	2 097	125	—	43 335	2743
Vest-Agder	7,0	5 796	1 824	645	—	591	100	—	8 956	1279
Rogaland	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hordaland	63,8	27 977	9 175	5 576	613	3 574	660	—	47 575	746
Sogn og Fjordane	108,3	60 266	45 129	34 298	7 111	36 802	330	—	183 936	1698
Møre og Romsdal	37,1	14 148	6 050	3 722	965	3 550	360	—	28 795	776
Sør-Trøndelag	88,5	23 663	14 927	44 276	82	6 453	430	—	89 831	1015
Nord-Trøndelag	153,6	58 151	54 430	14 379	619	13 014	630	20	141 243	789
Nordland	295,1	57 406	68 200	14 830	5 112	35 462	1 592	—	182 602	619
Troms	71,2	28 837	17 057	8 968	546	20 236	509	—	76 153	1070
Finnmark	199,9	29 250	28 318	18 347	2 120	32 118	1 765	1502	113 420	567
Sum 1939—40	1528,3	459 982	414 251	212 344	38 844	232 867	10 666	2089	1 371 043	897
Sum 1934—35	1135,6	225 903	179 613	74 421	21 932	82 023	9 180	1958	595 030	524

gjennomsnitt no bare har 12,3 km mot 14 km i 1934—35. Det tyder på et mer intenst vedlikehold av disse vegene, noe utgiftene også bekrefter. For hovedvegene er lengden pr. vegvokter steget fra 13,4 km i 1934—35 til 14,4 km i 1939—40. Overgangen til mer maskinelt vedlikehold gir her forklaring på stigningen.

#### Vedlikeholdsutgiftene.

Utgiftene til vedlikehold av alle offentlige vegger i landet var i 1939—40 kr. 34 602 912 som fordeler seg slik:

Høyfjells- og mellomriksveger	1 528,3 km á kr. 897 = kr. 1 371 043.
De øvrige riksveger	13 194,3 » - » 1 454 = » 19 187 650.
Fylkesveger	5 080,8 » - » 592 = » 3 007 182.
Sum hovedveger	19 803,4 km á kr. 1 190 = kr. 23 565 875.
Bygdeveger	22 671,6 » - » 487 = » 11 037 037.
Totalsum	42 475,0 km á kr. 815 = kr. 34 602 912.

Siden 1934—35 er vedlikeholdsutgiftene pr. km i gjennomsnitt økt fra kr. 498 til kr. 815 eller med 63,7 %. Stigningen fordeler seg slik på de forskjellige veggrupper:

Høyfjells- og mellomveger	om lag 71 %.
Øvrige riksveger	— 60 %.
Fylkesveger	— 26 %.
Bygdeveger	— 50 %.

Siden 1. juli 1940 er høyfjells- og mellomriksvegene slått sammen med riksvegene og er opphørt som egen budsjet- og regnskapspost.

Distriktsbidraget til riksvedlikeholdet var opprinnelig  $\frac{1}{3}$ , men ble fra 1. juli 1931 satt ned til  $\frac{1}{5}$ . I 1936—37 ble det gitt et tilskudd av skattefordelingsfondet til nedsetting av distriktsbidraget, og i 1937—38 og 1938—39 ble bidraget satt ytterligere ned til gjennomsnittlig  $\frac{1}{9}$ . Fra og med 1939—40 bortfalt distriktsbidraget til riksvegene som følge helt ut blir vedlikeholdt av staten

(vegavgiftene). Det blir likevel krevd  $\frac{1}{10}$  distriktsbidrag for anlegg av faste dekker. Det beløp som i tabell 6 er ført opp som fylkets andel i utgiftene til riksvegene, er distriktsbidraget for den delen av riksvegbevilgningen som i 1939—40 ble nytt til refusjon av lån fra riksveggenes reguleringsfond til legging av faste dekker.

Tabell 4 viser stigningen i vedlikeholdsutgiftene siden 1905 og hvordan utgiftene fordeler seg mellom staten og

Tabel 6. Vedlikeholdsutgifter 1939—40. Øvrige riksveger.

Fylke	Lengde km	Vegdekke kr.	Vinter- vedl.hold kr.	Under- bygning kr.	Bruer, brygger, ferjer kr.	Redskap, arb.forpl., oppsyn m.v. kr.	Veg- tilsyns- menn kr.	Øvrige utgifter kr.	Sum kr.	Utgiftenes foræ			Utgift pr. km kr.
										Staten (vegavgifter) kr.	Fylket kr.	Herreder kr.	
Østfold .....	549,1	730 656	65 853	265 704	32 227	296 992	9 787	2 092	1 403 311	1 377 911	25 400	—	2556
Akershus .....	659,9	1 228 137	217 553	375 538	52 918	381 096	7 565	5 101	2 267 908	2 222 508	45 400	—	3437
Hedmark .....	1 246,3	791 851	141 819	140 090	109 661	206 265	3 530	1 241	1 394 457	1 378 657	15 800	—	1119
Opland .....	994,8	695 432	119 914	193 952	45 651	153 885	9 915	1 067	1 219 816	1 208 416	11 400	—	1226
Buskerud .....	730,0	607 354	108 713	125 640	122 836	160 554	6 735	1 544	1 133 376	1 123 576	9 800	—	1552
Vestfold .....	418,9	703 104	103 095	73 293	26 836	144 000	5 310	3 965	1 059 603	1 016 903	42 700	—	2529
Telemark .....	737,1	552 446	145 473	137 248	23 141	276 197	8 320	6 978	1 149 803	1 131 503	18 300	—	1560
Aust- Agder .....	615,5	476 872	75 467	44 590	23 798	94 668	4 738	2 356	722 489	718 239	4 250	—	1174
Vest- Agder .....	508,3	373 608	62 647	59 535	9 609	150 579	2 300	1 022	659 300	650 700	8 600	—	1297
Rogaland .....	645,2	386 790	73 374	133 972	19 100	174 403	4 995	3 142	795 776	787 476	8 300	—	1233
Hordaland .....	725,3	533 972	99 641	100 048	60 307	114 444	7 453	2 426	918 291	908 741	9 550	—	1266
Sogn og Fjordane .....	670,8	247 553	96 836	187 693	34 032	71 373	1 700	4 806	643 993	643 693	300	—	960
Møre og Romsdal .....	959,4	452 201	247 324	66 551	16 928	211 176	9 317	2 246	1 005 743	999 143	6 600	—	1048
Sør-Trøndelag .....	642,4	470 065	169 511	315 234	28 836	221 045	3 200	2 452	1 210 343	1 202 443	7 900	—	1884
Nord- Trøndelag .....	866,0	403 695	222 266	187 355	31 365	144 697	2 933	930	993 241	991 341	1 900	—	1147
Nordland .....	904,1	401 830	269 410	69 238	35 260	152 950	8 195	600	937 483	937 483	—	—	1037
Troms .....	728,0	352 219	275 000	57 715	61 869	149 840	5 140	1 375	903 158	903 038	120	—	1241
Finnmark .....	593,2	125 927	353 517	43 544	18 563	222 555	5 235	218	769 559	769 559	—	—	1297
Sum 1939—40 .....	13 194,3	9 533 712	2 847 413	2 576 940	752 937	3 326 719	106 368	43 561	19 187 650	18 971 330	216 320	—	1454
„ 1934—35 .....	9 673,4	4 599 387	701 001	1 622 045	436 308	1 279 973	85 745	61 538	8 785 997	7 046 654	1 580 618	158 725	907

Tabel 7. Vedlikeholdsutgifter 1939—40. Fylkesveger.

Fylke	Lengde km	Kjørebaneln				Under- bygning kr.	Bruer, brygger, ferjer kr.	Veg- vokter- løn kr.	Tilsyn kr.	Øvrige utgifter kr.	Sum kr.	Total- sum kr.	Herav på			Utgift pr. km kr.
		Vegdekke kr.	Vinter- vedl.hold kr.	Natural arb.verdi kr.	Sum kr.								Staten (vegavgifter) kr.	Fylket kr.	Herreder kr.	
Østfold .....	317,4	152 087	34 370	—	186 457	28 086	4 833	26 407	4 260	18 189	81 775	268 232	70 015	198 217	—	845
Akershus .....	134,0	107 222	20 879	—	128 101	12 616	2 854	40 270	1 465	9 232	66 437	194 538	52 516	98 268	43 754	1452
Hedmark .....	237,1	52 399	13 154	—	65 553	4 166	15 710	41 358	5 848	11 477	78 559	144 112	144 112	—	—	608
Opland .....	143,8	27 962	13 838	—	41 800	6 833	8 470	22 420	1 430	10 933	50 086	91 886	22 425	69 461	—	639
Buskerud .....	146,9	57 216	14 748	—	71 964	33 303	17 706	33 569	1 440	32 210	118 228	190 192	58 227	131 965	—	1295
Vestfold .....	326,4	142 147	62 170	—	204 317	20 612	8 516	61 953	2 500	18 360	111 941	316 258	58 561	257 697	—	969
Telemark .....	244,1	93 396	31 662	—	125 058	45 191	8 101	—	2 340	17 901	73 533	198 591	161 197	37 394	—	814
Aust- Agder .....	226,8	33 152	19 594	—	52 746	13 045	13 138	18 655	1 665	5 247	51 750	104 496	80 396	5 553	18 547	457
Vest- Agder .....	614,0	103 331	41 177	—	144 508	29 436	8 683	49 889	7 167	29 611	124 786	269 294	27 724	200 559	41 011	439
Rogaland .....	200,4	68 334	18 953	—	87 287	9 257	2 451	—	1 580	1 478	14 766	102 053	108 328	6 275	—	509
Hordaland .....	375,8	17 402	2 355	—	19 757	27 220	7 646	30 577	3 207	64 399	133 049	152 806	8 332	142 119	2 355	407
Sogn og Fjordane .....	215,4	30 556	4 718	6 481	41 755	11 553	143	10 443	1 560	1 693	25 392	67 147	3 689	25 031	38 427	305
Møre og Romsdal .....	460,1	35 948	40 322	13 744	90 014	8 920	515	14 038	3 358	52 320	79 151	169 165	50 694	8 609	109 862	354
Sør- Trøndelag .....	198,5	29 567	23 966	2 653	56 186	900	28 818	27 958	990	4 822	63 488	119 674	55 914	2 192	61 568	603
Nord- Trøndelag .....	125,1	30 591	15 308	—	45 899	7 950	157	12 207	437	2 066	22 817	68 716	54 892	13 824	—	549
Nordland .....	583,0	154 299	106 092	—	260 391	20 031	2 938	—	4 437	26 981	54 387	314 778	64 007	239 071	11 700	540
Troms .....	242,7	30 334	82 485	—	112 819	8 105	1 842	18 280	1 371	33 142	62 740	175 559	5 026	119 143	51 390	724
Finnmark .....	289,3	20 349	16 111	—	36 460	9 036	1 889	9 461	1 793	1 046	23 225	59 685	6 760	41 809	11 116	200
Sum 1939—40 .....	5080,8	1 186 292	561 902	22 878	1 771 072	296 260	134 410	417 485	46 848	341 107	1 236 110	3 007 182	1 032 815	1 584 637	389 730	592
„ 1934—35 .....	6282,7	1 350 557	166 882	45 015	1 562 454	354 251	158 776	476 550	54 789	344 955	1 389 321	2 951 775	1 163 083	1 433 488	355 204	470

Tabell 8. Vedlikeholdsutgifter 1939—40. Bygdeveger.

Fylke	Lengde km	Kjørebaneln				Under- bygning kr.	Bruer, brygger, ferjer kr.	Veg- vokter- lønn kr.	Tilsyn kr.	Øvrige utgifter kr.	Sum kr.	Total- sum kr.	Herav på			Utgift pr. km kr.
		Vegdekke kr.	Vinter- vedl.hold kr.	Natural- arb.verdi kr.	Sum, kr.								Staten (vegavgifter) kr.	Fylket kr.	Herreder kr.	
Østfold .....	1 112,7	134 662	101 985	4 800	241 447	66 083	26 546	166 865	7 025	86 264	352 783	594 230	138 347	—	455 883	533
Akershus .....	1 729,5	1 423 734	677 363	—	2 101 097	192 083	73 133	506 428	18 303	469 280	1 259 227	3 360 324	630 587	120 479	2 609 258	1943
Hedmark .....	2 375,8	289 343	128 062	8 675	426 080	43 074	19 278	305 923	20 900	46 052	435 227	861 307	308 649	61 849	490 809	363
Opland .....	1 305,2	115 691	107 836	10 008	233 535	30 886	5 054	158 037	12 800	59 904	266 681	500 216	203 715	22 543	273 958	382
Buskerud .....	942,7	175 296	60 543	5 000	240 839	3 585	5 943	145 320	8 477	44 282	207 607	448 446	175 783	43 594	229 069	476
Vestfold .....	551,3	172 739	96 070	—	268 809	22 117	5 937	107 185	4 020	27 594	166 853	435 662	66 374	—	369 288	790
Telemark .....	1 098,4	139 549	108 194	—	247 743	19 569	5 529	176 977	7 910	9 939	219 924	467 667	43 021	118 760	305 886	426
Aust-Agder ....	894,7	65 647	57 361	—	123 008	21 668	15 398	84 411	6 480	28 892	156 849	279 857	132 665	20 575	126 617	313
Vest-Agder .....	1 097,5	62 469	35 927	—	98 396	19 387	21 519	68 474	7 562	12 983	129 925	228 321	29 729	14 146	184 446	208
Rogaland .....	1 623,3	255 332	43 404	41 681	340 417	45 612	13 111	—	12 105	9 251	80 079	420 496	174 057	20 952	225 487	259
Hordaland .....	1 587,9	230 852	46 047	3 800	280 699	36 639	19 685	159 830	14 506	220 939	451 599	732 298	198 275	27 764	506 259	467
Sogn og Fjordane	1 152,8	90 954	27 442	33 880	152 276	83 135	6 922	40 483	12 673	10 294	153 507	305 783	20 770	7 942	277 071	265
Møre og Romsdal	2 204,1	115 640	75 048	86 640	277 336	44 656	12 649	75 678	17 827	195 629	346 439	623 775	225 100	7 557	391 118	255
Sør-Trøndelag ..	1 430,0	152 447	120 655	56 866	329 968	33 068	129 643	102 821	24 289	40 016	329 837	659 805	302 543	8 573	348 689	461
Nord-Trøndelag	1 793,8	158 514	129 576	44 987	333 077	19 885	44 655	104 251	19 488	20 617	208 896	541 973	112 294	17 409	412 270	302
Nordland .....	972,9	140 915	78 437	—	219 352	33 048	10 955	—	6 974	7 790	58 767	278 119	51 055	100 007	127 057	286
Troms .....	624,5	76 071	101 684	—	177 755	12 629	4 311	41 100	3 637	26 096	87 773	265 528	19 694	143 834	102 000	425
Finnmark .....	174,5	4 991	18 890	—	23 881	1 218	1 762	5 297	1 072	—	9 349	33 230	5 851	—	27 379	191
Sum 1939—40 .	22 671,6	3 804 846	2 014 524	296 345	6 115 715	728 342	422 030	2 249 080	206 048	1 315 822	4 921 322	11 037 037	2 838 509	735 984	7 462 544	487
„ 1934—35 .	22 035,0	2 659 976	602 489	624 631	3 887 096	493 607	230 339	1 552 682	183 089	811 758	3 271 475	7 158 571	1 389 555	359 100	5 409 916	325

Tabell 9. Samlede vedlikeholdsutgifter 1939—40.

Fylke	Samlet veglengde km	Høyfjells- og mellomriksveger		Riksveger		Fylkesveger		Bygdeveger		Totalsum		
		I alt kr.	Pr. km kr.	I alt kr.	Pr. km kr.	I alt kr.	Pr. km kr.	I alt kr.	Pr. km kr.	I alt kr.	Pr. km kr.	%
Østfold .....	1 989,7	11 359	1082	1 403 311	2556	268 232	845	594 230	533	2 277 132	1144	6,6
Akershus .....	2 523,4	—	—	2 267 908	3437	194 538	1452	3 360 324	1943	5 822 770	2307	16,8
Hedmark .....	3 882,8	18 155	769	1 394 457	1119	144 112	608	861 307	198	2 418 031	623	7,0
Opland .....	2 692,3	229 270	923	1 219 816	1226	91 886	639	500 216	382	2 041 188	758	5,9
Buskerud .....	1 940,6	120 961	1000	1 133 376	1552	190 192	130	448 446	476	1 892 975	975	5,5
Vestfold .....	1 296,6	—	—	1 059 603	2529	316 258	969	435 662	790	1 811 523	1397	5,2
Telemark .....	2 164,0	75 452	894	1 149 803	1560	198 591	814	467 667	426	1 891 513	874	5,5
Aust-Agder .....	1 752,8	43 335	2743	722 489	1174	104 496	457	279 857	313	1 150 177	656	3,3
Vest-Agder .....	2 226,8	8 956	1279	659 300	1297	269 294	439	228 321	208	1 165 871	524	3,4
Rogaland .....	2 468,9	—	—	795 776	1233	102 053	509	420 496	259	1 318 325	534	3,8
Hordaland .....	2 752,8	47 575	746	918 291	1266	152 806	407	732 298	467	1 850 970	672	5,3
Sogn og Fjordane....	2 147,3	183 936	1698	643 993	960	67 147	305	305 783	265	1 200 859	559	3,5
Møre og Romsdal ...	3 660,7	28 795	776	1 005 743	1048	169 165	354	623 775	255	1 827 478	500	5,3
Sør-Trøndelag .....	2 359,4	89 831	1015	1 210 343	1884	119 674	603	659 805	461	2 079 653	881	6,0
Nord-Trøndelag .....	2 938,5	141 243	789	993 241	1147	68 716	549	541 973	302	1 745 173	594	5,0
Nordland .....	2 755,1	182 602	619	937 483	1037	314 778	540	278 119	286	1 712 982	622	5,0
Troms .....	1 666,4	76 153	1070	903 158	1241	175 559	724	265 528	425	1 420 398	852	4,1
Finnmark .....	1 256,9	113 420	567	769 559	1297	59 685	200	33 230	191	975 894	776	2,8
Sum 1939—40 .....	42 475,0	1 371 043	897	19 187 650	1454	3 007 182	592	11 037 037	487	34 602 912	815	100,0
„ 1934—35 .....	39 126,7	595 030	524	8 785 997	907	2 951 775	470	7 158 571	325	19 491 373	498	100,0

distriktene. Staten har ikke lenger noen direkte utgift til vedlikeholdet, idet vegavgiftene dekker de poster som tidligere ble utredet av staten.

Utviklingen går fortsatt i retning av å avlaste distriktene for vegutgifter, se den grafiske oversikten over vedlikeholdsutgiftene. I prosent av landets samlede utgifter er distriktenes vedlikeholdsutgifter no bare om lag  $\frac{1}{3}$  av det de var i 1905. Men økingen av veglengdene og stigningen i vedlikeholdsutgiftene gjør at distriktenes utgifter likevel ligger så vidt høyt som 10,4 mill. kroner eller noe under  $\frac{1}{3}$  av de samlede vedlikeholdsutgifter i landet. Den vesentligste grunn til den sterke prosentvise nedgang i distriktenes utgifter, er at distriktsbidraget til riksvegvedlikeholdet er bortfalt og skyldes dessuten tilskuddet til landdistriktenes vegvesen som siden 1935—36

Tabell 10. *Kontovis sammenstilling for riksvegvedlikeholdet.*

Konto		Pr. km		Prosentvis andel	
		1934-35	1939-40	1934-35	1939-40
A	Vintervedlikehold . . . .	72	216	7,9	14,9
B	Underbygning . . . . .	168	195	18,5	13,4
C	Vegdekke . . . . .	475	723	52,4	49,7
D	Bruer, brygger, ferjer .	45	57	5,0	3,9
E, F, G	Redskap, oppsyn m. v.	132	252	14,5	17,3
H	Diverse . . . . .	15	11	1,7	0,8
	Sum . . . . .	907	1454	100	100

Tabell 11. *Sammenstilling av utgiftene under konto A Vintervedlikehold i ti-året 1929-30 — 1939-40.*

	Pr. km kr.			I % av det hele		
	1929-30	1934-35	1939-40	1929-30	1934-35	1939-40
Høyfjells- og mellomriksveger . . . . .	57	158	271	13,2	30,1	30,2
Øvrige riksveger . . . . .	44	72	216	6,1	7,9	14,9
Fylkesveger . . . . .	21	27	111	4,2	5,7	18,7
Bygdeveger . . . . .	19	27	89	6,5	8,3	18,3
Alle veger . . . . .	26	42	137	6,1	8,8	16,8

har vært på 6,3 mill. kroner årlig — et tilskudd som er brukt både til anlegg og vedlikehold av fylkes- og bygdeveger.

Tabellene 5, 6, 7, 8 og 9 viser den fylkesvise og kontovise fordeling av vedlikeholdsutgiftene for de forskjellige vegklasser. I tabell 9 finner en de samlede vedlikeholdsutgifter i hvert fylke. Kilometerutgiften er fortsatt høyest i Akershus med kr. 2307, og lavest i Møre og Romsdal med kr. 500. Finnmark har også her gått sterkt opp siden 1934—35 og ligger no like under gjennomsnittet. Tabellen bekrefter ellers at vedlikeholdsutgiftene på langt nær stiger proporsjonalt med trafikken. Utgiftene for Akershus fylke er således steget mindre enn gjennomsnittet for hele landet i siste femårsperiode. I 1934—35 var utgiftene for dette fylke 18,8 % av de totale vedlikeholdsutgifter. I 1939—40 var de gått ned til 16,8 %. Noe liknende gjør seg gjeldende i Østfold og Sør-Trøndelag omenn i mindre grad.

Kilometerprisen varierer naturligvis sterkt mellom de enkelte fylker. For riksvegene svinger den mellom kr. 3437 i Akershus og kr. 960 i Sogn og Fjordane — for øvrig det eneste fylke der kilometerprisen på riksvegene ligger under kr. 1000. For fylkesvegene varierer utgiften mellom kr. 1452 i Akershus og kr. 200 i Finnmark og for bygdevegene mellom kr. 1943 i Akershus og kr. 191 i Finnmark.

Tabell 10 viser en kontovis sammenstilling av utgiftene til riksvegvedlikeholdet i 1934—35 og 1939—40.

Stigningen i riksvegutgiftene fra kr. 8 785 997 i 1934—35 til kr. 19 187 650 i 1939—40, skyldes for en stor del økingen av riksveglengden med 36 % i nevnte periode. Uttrykt i prosent, er det likevel konto A.

Vintervedlikehold, som viser den sterkeste stigningen og som er et godt uttrykk for det stadig mer omfattende og bedre vedlikehold av våre riksveger om vinteren. Tabell 11 viser hvordan vintervedlikeholdet for alle vegklassene siden 1929—30 opptar en stadig større del av vedlikeholdsbudsjettene. Prosentkontiene, E, F, og G, Redskap m. v. viser også en meget sterk stigning, noe som bekrefter det fortsatte raske framskritt i retning av et mer maskinelt og tidsmessig vedlikehold.

Innenfor rammen av bevilgningene, har det ikke vært mulig å øke utgiftene under konto B og C så sterkt at en har kunnet holde tritt med trafikkstigningen. Mens utgiftene til vegdekke i 1934—35 opptok 54,8 % av riksvegutgiften, utgjør den i 1939—40 bare 49,7 %. Kilometerprisen under konto C Vegdekke, er i femårsperioden steget med 52 % og under konto B Underbygning, med 16 %, mens trafikkøkningen (helårstrafikken) i nevnte tidsrom utvilsomt har vært betydelig større. Men når en skal bedømme forholdet mellom utgiftene under konto C i 1934—35 og i 1939—40, må en ta hensyn til at gjennomføringen av mer rasjonelle arbeidsmetoder, bl. a. ved framstillingen og utkjøringen av grus, nettopp kommer til uttrykk på denne konto.

Alt i alt viser den foreliggende statistikk en sterk framgang på vedlikeholdets område. Når en likevel har inntrykk av at det enno gjenstår meget før en kan si at riksvegene er utstyrt med god, tidsmessig vegbane, så skyldes dette at trafikken er økt meget sterkere enn bevilgningene gjennom mange år, slik at det er oppstått et «underskudd» som det enno tar lang tid og meget arbeid å gjøre godt igjen og som vil kreve stadig større bevilgninger i årene framover.

## ANSVARSSKADEFONDET FOR VEGVESENETS BILDRIFT

Av sekretær Birger Steen.

Et utvalg som representerte Forsvarsdepartementet, Vassdrags- og Elektrisitetsvesenet, Telegrafstyret, Poststyret, Sosialdepartementets medisinalavdeling, Statsbanene og Vegdirektoratet forhandlet i 1931—32 med Autotarifforenningen om en reduksjon av gjeldende premier for ansvarsforsikring av statens biler. Statsbanene la fram en flerårig statistikk for sin automobilavdelings skadeoppgjør, og den viste et meget gunstig resultat for vedkommende forsikrings-

selskap. I samme retning gikk en statistikk for de statsdrevne bilrufer og for Automobilkorpsets vogner.

Resultatet av forhandlingene ble at Autotarifforenningen tilbød en reduksjon av premien med 20 %. Dette var ikke tilfredsstillende for staten, men nevnte etaters representanter — bortsett fra Statsbanenes — fant likevel å kunne rå til at tilbudet ble godtatt under forutsetning av at spørsmålet om ytterligere rabatt kunde tas opp igjen. Statsbanenes

representanter fant ikke å kunne godta foreningens tilbud, men foreslo for sin etat at samtlige biler (busser, lastebiler og personbiler) som tilhørte Statsbanene, skulde gå over til hel selvsassuranse. En slik ordning ble så gjennomført for Statsbanenes vedkommende fra 1. juli 1933 og det ble samtidig opprettet et fond til dekning av ansvarsskader ved Statsbanenes bildrift.

På foranledning av Riksrevisjonen tok Vegdirektøren i 1936 opp igjen spørsmålet om ansvarsforsikring av vegvesenets biler. Statsbanene kunde da vise et pent resultat av sin selvsassurandørvirksomhet, og da vegvesenets bilflåte no var kommet opp i om lag 100 vogner, fikk Vegdirektøren Arbeidsdepartementets og Finansdepartementets tilslutning til sitt forslag om at vegvesenets biler fra 1. juli 1937 ikke lenger skulde holdes ansvarsforsikret. For å unngå bevilgningsmessige vansker ved eventuelle større ansvarsskader, ble det fra samme dag opprettet et fond til dekning av slike skader ved vegvesenets bildrift.

Bestemmelsene om fondet er formulert i „Regler for avsetning til og anvendelse av et fond til dekning av ansvarsskader ved statens vegvesens bildrift.“ Hovedpunktene her er følgende:

Fondet dannes ved at det for hver av vegvesenets biler i de to første år avsettes de premiebeløp som svarer til Autotarifforeningens satser i vedkommende distrikt, dvs. kr. 48,— pr. år og bil i alle distrikter utenom Oslo, Aker og de tre nordligste fylker. For Oslo og Aker var premien kr. 108,— og for de tre nordligste fylkene kr. 60,—. Fra og med terminen 1939—40 skulde det bare avsettes halvparten av disse satsene.

Premien debiteres vedkommende anlegg eller vedlikehold. Fondet dekker bare skader overfor tredjemann, altså ikke skader på vegvesenets egne folk eller biler, og det dekker heller ikke skader på under kr. 200,— som kan sies å være en slags selvforsikringsandel. Slike mindre skader dekkes av vedkommende anleggs- eller vedlikeholdsbevilgning. Reglene bestemmer videre at spørsmålet om erstatning alltid skal

forellegges Vegdirektøren når det gjelder større skader, mer prinsipielle spørsmål eller å motta eller anlegge søksmål. Følgende oppstilling viser resultatet av vegvesenets virke som selvsassurandør gjennom 5 år.

	Skades- erstatninger Kr.	Premier Kr.	Fondets størrelse ved terminens utgang Kr.
1937—38 .....	537,29	5 160,—	4 622,71
1938—39 .....	828,35	5 850,—	9 644,36
1939—40 .....	1 063,68	2 388,—	10 968,68
1940—41 .....	3 557,75	5 034,—	12 444,93
1 41—42 .....	5 391,03	6 685,—	13 738,90
S:m:	11 378,10	25 117,—	13 738,90

Det er innbetalt premier på tilsammen kr. 25 117,—, mens det er utbetalt erstatninger på kr. 11 378,10 slik at fondet ved utgangen av 1941—42 hadde en disponibel kapital på kr. 13 738,90. Siden 1939—40 er bare innbetalt 50 pst. av Autotarifforeningens premiesatser. Hadde vi brukt foreningens satser gjennom disse 5 årene, vilde fondet i dag ha vært på om lag kr. 28 000. At premiebeløpet i 1941—42 var høyere enn i 1937—38 til tross for de 50 prosent reduksjon, skyldes at vegvesenets bilflåte no er mer enn dobbelt så stor som dengang ordningen ble gjennomført.

Oppgaven viser ellers at skadeansvaret har en sterkt stigende tendens. I siste termin er således den positive differanse mellom innbetalte premier og utbetalte erstatninger bare om lag kr. 1300 eller lavere enn i noen tidligere termin. Å trekke noen bestemt slutning av denne utvikling lar seg neppe gjøre før en ser resultatet av noen terminers drift videre framover. Men det ligger nær å tro at det er den alminnelige kvalitative reduksjon av materiell og drivstoff som er den største årsaken.

## NYE TYPER FOR BOMBESIKRE TANKANLEGG

I Teknisk Tidsskrift, hefte 10 for 24. oktober 1942 har sivilingeniør *Sven Klingberg*, Stockholm, LSTF, skrevet en artikkel om ovennevnte emne, hvorav her skal gjengis et kort utdrag:

Allerede den spanske borgerkrig viste, at friluftstankanlegg var meget sårbare mot bombeangrep. Når man betenker, at en bensintank av vanlig størrelse, ca. 3000 m<sup>3</sup>, inneholder bensin for ca. 1 mill. kr. regnet etter førkrigspris, synes det iallfall for et oljefattig land å være uforvarlig å lagre bensin på en slik måte.

Den svenske handelsminister nedsatte i 1937 en nemnd som skulde utrede spørsmålet om øket lagring av brenseloljer i bombesikre anlegg utsprenget i fjell. (Betänkande

angående anordnede lagringsutrymmen for flytande bränslen m. m. Statens offentliga utredningar 1937/54). I betenk-

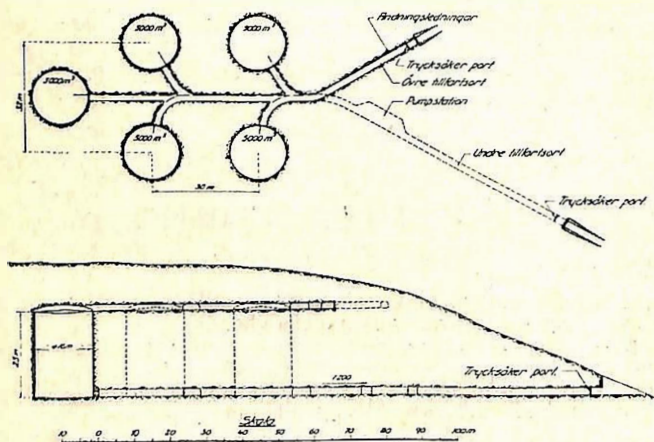


Fig. 1. Plan og lengdesnitt av plate-betong-tankanlegg.

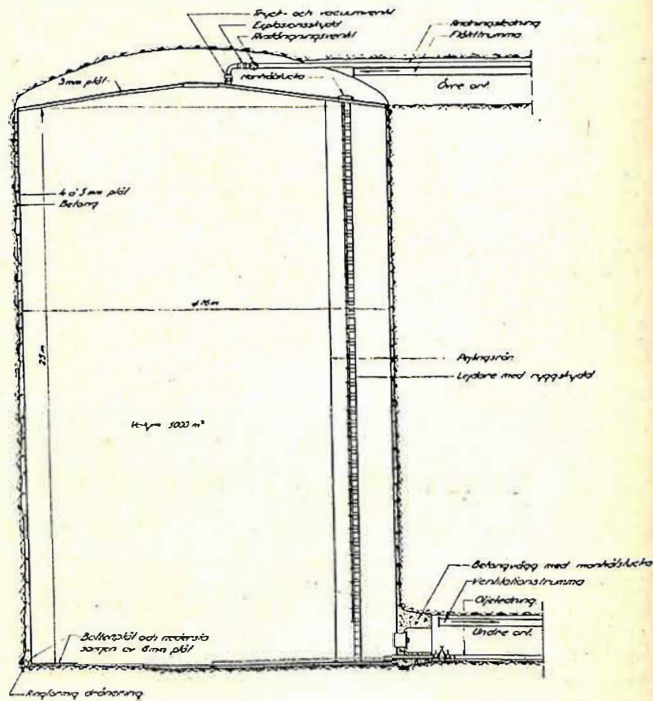


Fig. 2. Tverrsnitt av plate-betong-tankanlegg.



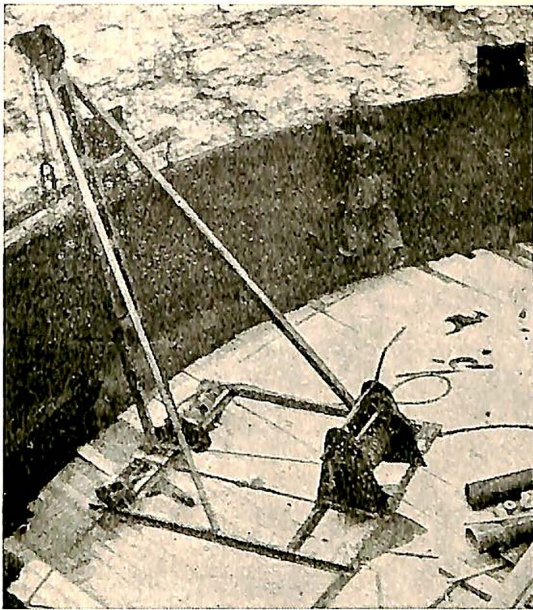


Fig. 3. Montering av mantelplate.

ningen anbefaltes, at utvidelser og nyanlegg skulde utføres bombesikre.

Ved gunstige topografiske og geotekniske forhold kan fullgode bombesikre tankanlegg bygges for kr. 70—80 pr. m<sup>3</sup> volum, når det dreier seg om større anlegg (Σ > 10 000 m<sup>3</sup>). Heri er ikke medregnet utgifter til rørledninger og pumpeanlegg. Et tilsvarende stort friluftsanlegg medregnet fundamenter og beskyttelsesmurer, koster minst kr. 40,— pr. m<sup>3</sup> volum. Merkostendet for bombesikkert anlegg blir således kr. 30—40 pr. m<sup>3</sup> eller 3—4 øre pr. liter. Når man regner med den økte sikkerhet, mindre fordamping, og de estetiske forhold, er det meget som taler for at bare bombesikre tankanlegg blir bygd heretter.

Nemndas innstilling angav ikke noen bestemte retningslinjer for utførelsen, men Svenska Entreprenad A/B (Sentab) er etter hvert kommet til flere forskjellige utforminger, hvorav følgende 4 er patentert i Sverige og utlandet:

### 1. Plate-Betong-tankanlegget.

I vertikalt utsprengete sylindriske sjakter bygges tankene opp av forholdsvis tynne plater. Mellomrommet mellom tanken og fjellveggen støpes opp med betong, derved blir lagringstrykket opptatt av fjellet, og platetykkelsen behøves bare dimensjoneres slik at den får nødvendig motstandsevne for støpningen og korrosjon. Tankanleggets bunn bør legges over grunnvannstand. Til bunnen og toppen av tankanlegget fører 2 tunneler. Den undre del brukes under byggetiden til borttransport av utsprengete masser. Senere monteres til- og avløpsledninger, pumpeanlegg osv. i tunnelene, og begge blir forsynt med trykksikre parter.

Fig. 1 og 2 viser et slikt tankanlegg bestående av 5 tanker, hver på 5000 m<sup>3</sup> med diameter av 16 m og høyde 25 m. Bunnplaten er 8 mm tykk, liksom den underste plateseksjonen, mens resten bygges opp av 4—5 mm plater. Toppen består av 3 mm plater. Alle plateforbindelser er sveiset.

Når underste plateseksjon er fastsveiset til bunnen, bygges en sirkulær flåte inne i tanken, og så stor at den såvidt går klar veggen. Tanken fylles så med så meget vann at det blir passe arbeidshøyde for støpning bak første plateseksjon og påsveising av neste, og slik fortsettes oppover til tanken er ferdig.

Fordelene ved denne type anlegg er bl. a. at det utsprengete rom nyttes fullt ut, platetykkelsene blir små, og vedlikeholdet på yttersiden bortfaller.

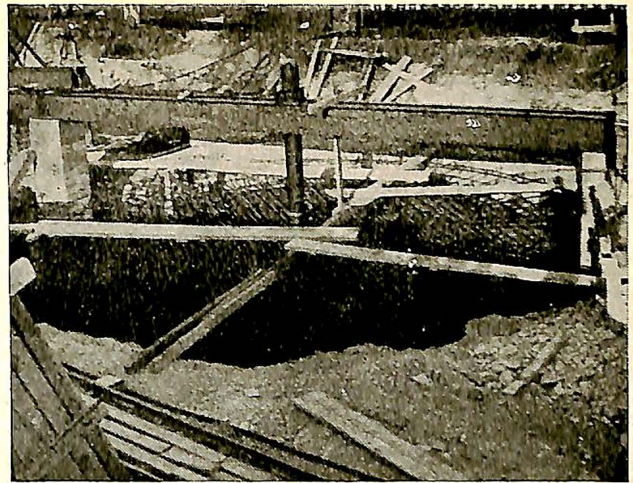


Fig. 4. Ophengning av sisternetak for støpning av den armerte takplate.

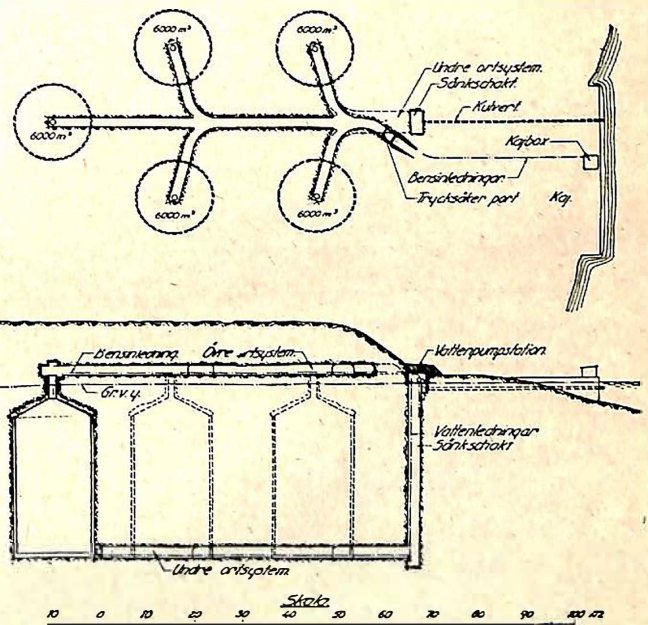


Fig. 5. Klokkeformet undervannstank. Plan og lengdesnitt.

### 2. Klokkeformet undervannstank.

Tankanlegget, som er best egnet for bensin, består av en klokke som er opphengt med åpningen ned i en utsprenget fjellsjakt. Hele systemet legges under grunnvannstand, og fra bunnen av sjakten er sprengt et tunnelsystem som et „kommunerende rør” opp til vann-nivået. Når klokken skal fylles, presses bensinen inn på toppen, det fortrengete vann pumpes ut gjennom det „kommunerende rør”, og alle reguleringer for øvrig utføres av pumpeanlegg.

Klokken legges opp fra bunnen av sjakten, idet den kroniske toppen først sveises sammen, og etterpå beises passende opp for påsveising av den første ringseksjonen, og til klokken er sveiset ferdig og henger på plass.

Fig. 5 og 6 viser et utført tankanlegg, bestående av 5 klokker hver på 6000 m<sup>3</sup> og med en diameter av 16 m og en høyde av 28 m.

Fordelene ved dette system er bl. a. at bensinen til stadighet står under et bestemt trykk, og helt innesluttet slik at fordampingsstapet forsvinner. Skulde der oppstå lekkasje

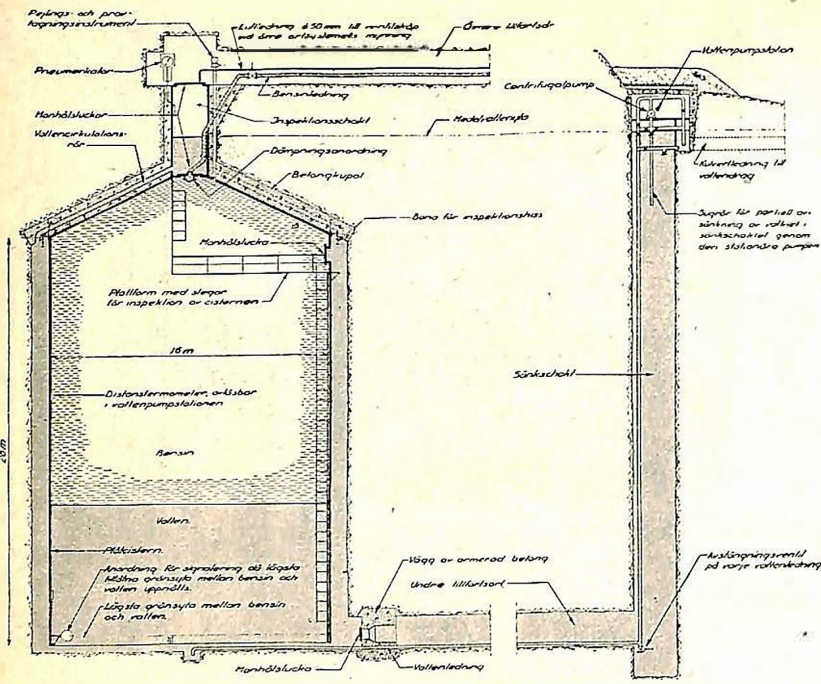


Fig. 6. Klokkeformet undervannstank. Tverrsnitt.

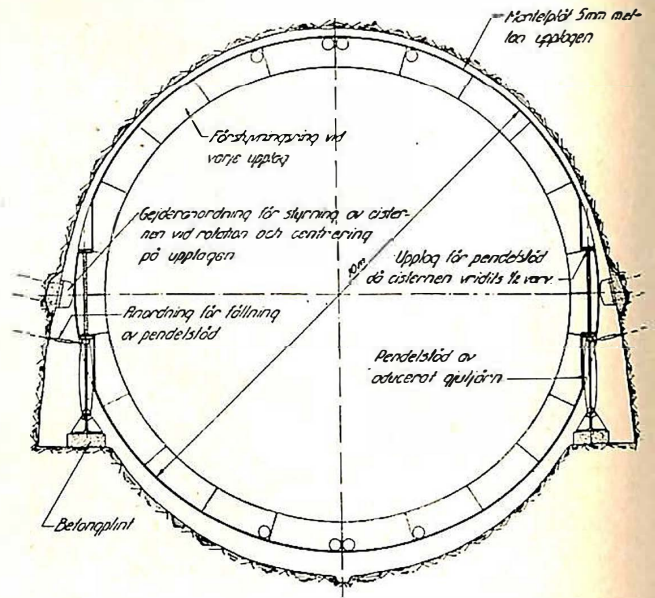


Fig. 7. Svingbar tank. Tverrsnitt.

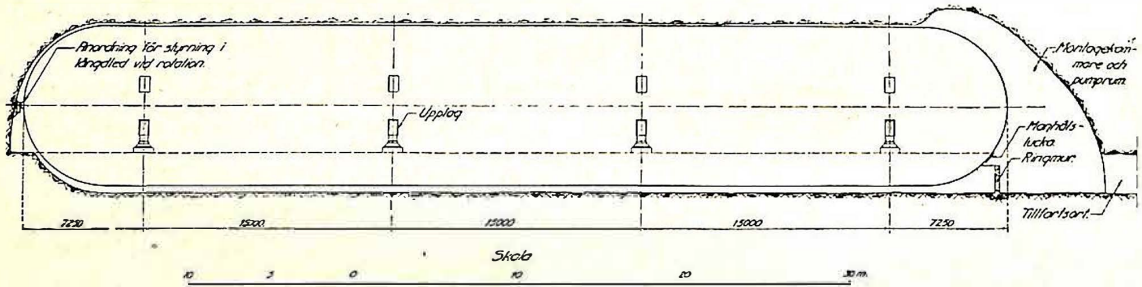


Fig. 8. Svingbar tank. Lengdesnitt.

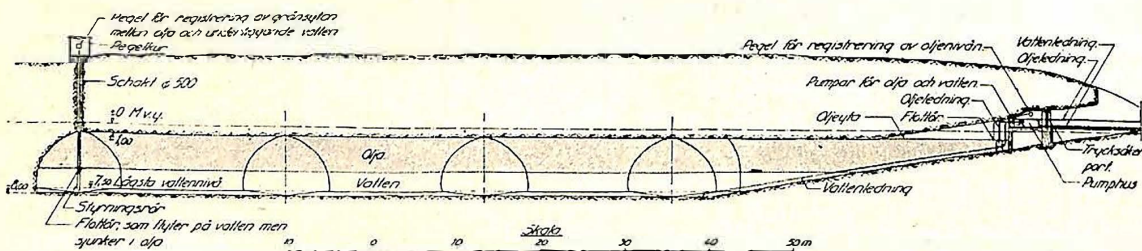


Fig. 9. Lagringstunne! utsprengt under grunnvannstank. Lengdesnitt.

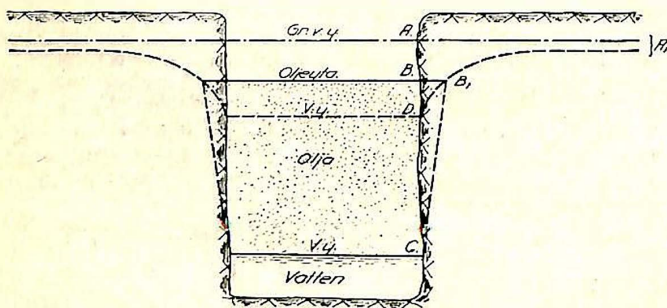


Fig. 10. Tverrsnitt av rom for lagring av olje under grunnvannstand.

på tanken, renner bensinen opp i vannsystemet, og kan tas inn igjen. Platykkelsene i klokken kan holdes mindre enn ved frittstående tanker, idet tykkelsen bare behøver å beregnes på forskjellen i spesifikk vekt mellom bensin og vann, samt på korrosjon.

### 3. Svingbare tanker.

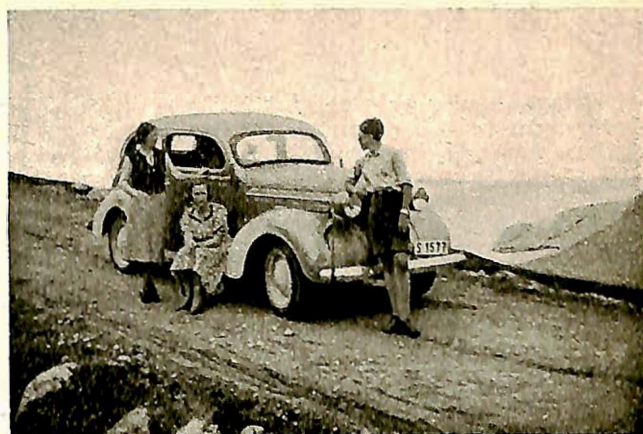
I en horisontal fjelltunne! eller i flere tunner sprengt ut radielt fra en felles åpning, er innebygd en sylindrisk tank opplagret på bukker som en rørløsing. Ved et system av donkrafte! eller ved å fylle tunnelen med vann til en passende høyde så tanken flyter opp, kan den tøynes om sin lengdeakse, og fra et utsprengt galleri i tunnelen, kan hele tankens overflate gås over og vedlikeholdes. Derved

kan fjellsprenningene reduseres til et minimum. Fig. 7 og 8 viser et slikt anlegg med en tankdiameter av 10 m og lengde 60 m.

4. Lagring av oljer

direkte i horisontale tunneler utsprengt under grunnvannstand.

Oljer som er lettere enn vann, som ikke blander seg med vann, eller inneholder bestandeler som løses i vann, kan lagres direkte i utsprengt tunnel, hvis tak ligger like under grunnvannstand. For å hindre lekkasje gjennom fjellet, må grunnvannstanden senkes kunstig ved hjelp av pumpeanlegg, og tankanlegget bør av den grunn helst legges i en forsinking i terrenget. Anlegget fylles ved å pumpe oljen inn, og pumpe ut en tilsvarende mengde grunnvann. Prinsippet for et 13 000 m<sup>3</sup> anlegg framgår av fig. 9 og 10.



Parti av vegen.

## TURISTVEG TIL «KJERRINGA» PÅ STAD

Av overingeniør H. W. Paus.

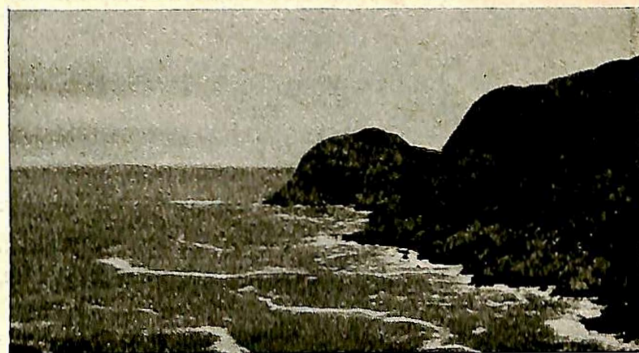
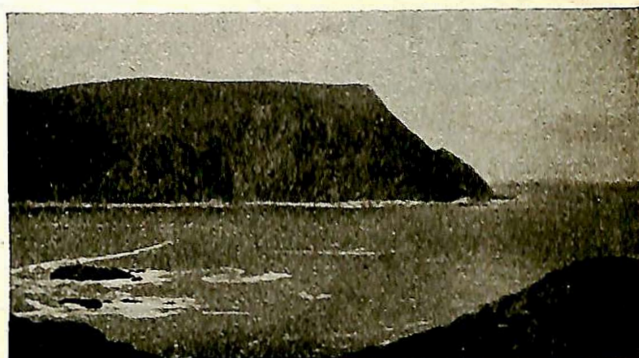
Det er no 13 år siden Bodø og Omegns turistforening bygde bilveg opp til turisthytta på Rønvikfjell ved Bodø og derved viste hvorledes en turistforening virkelig kan utrette noe også på vegbyggingens område, når bare viljen og initiativet er til stede. Vegen er for øvrig blitt en god inntektskilde.

Senere har andre turistinteresserte kretser fulgt eksemplet, og det er allerede bygd flere liknende turistveger.

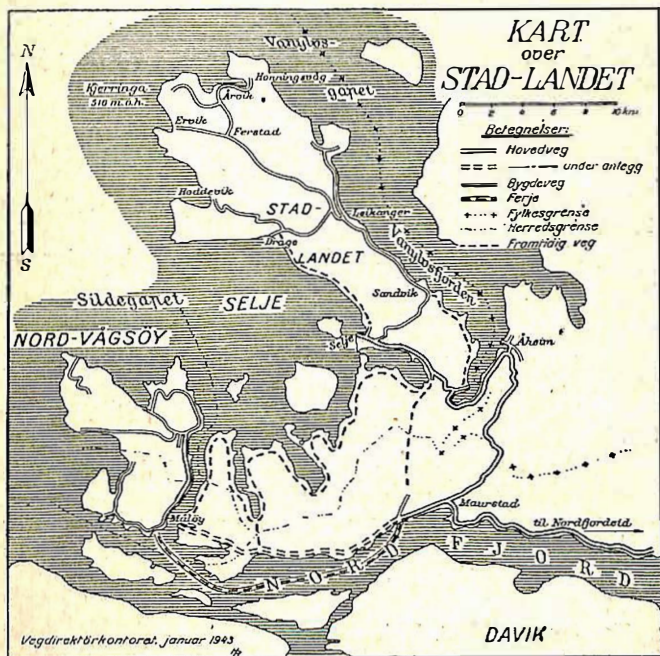
Den sist bygde av disse er bilvegen opp til toppen av fjellet „Kjerringa” på Stad.

Vegen er bygd av vegvesenets avdeling i Nordfjord. Den er 3185 m lang og har kostet kr. 19 600,—. Stigningen er 1 : 8 og planeringsbredden 3,0 m med møteplasser.

Ved byggingen av denne veg har vårt land fått en ny turistattraksjon av rang. Man kan nemlig no kjøre i bil fra Sverige og Østlandet helt opp på det 516 m høye fjellet som stupbratt stiger opp fra selve Stadhavet. Fritt som fjellet ligger ytterst på Stadhalvøya har man her et enestående rundskue til alle kanter med åpent hav over halve horisonten. Det kan nevnes at kjentfolk herfra mener å kunne se fjelltopper og øyer i 17 prestegjeld.



Øverst: «Kjerringa» sett fra Honningsvåg.  
Nederst: Parti fra Stadlandet. («Stålet» sees i bakgrunnen.)



„Kjerringa” er ikke den aller vestligste pynt av Norges fastland, men Stad er et særpreget hjørne av kysten uten skjærgård foran og få steder sønnafør Nordkapp har man slikt storslagent utsyn over havet fra selve fastlandet. Her ser man ikke bare solnedgang i havet, men på en tid av sommeren går sola også opp av havet.

Det vil av foranstående framgå at en biltur til Stad vil være et minne for livet, og det var en fortjenstfull handling av Selje turistforening å ta initiativet til å bygge denne vegen.

Pengene ble skaffet til veie ved lån hovedsaklig fra Bilkontrollens avgiftsfond. Lånet aktes tilbakebetalt ved hjelp av bompenger.

I tilslutning til foranstående kan nevnes at turistforeningen også har planlagt å bygge en turiststasjon på toppen av fjellet, og Kommisjonen for nye arbeidstiltak har ytet kr. 30 000,— til denne. Krigen har dog bevirket at dette foretagende er blitt forsinket.

## OVERINGENIØR THOR OLSEN HAR TATT AVSKJED

Overingeniør for vegvesenet i Hedmark fylke, Thor Olsen, nådde den 14. september 1942 den fastsatte aldersgrense og skulde da etter gjeldende bestemmelser ha trådt tilbake fra sin stilling. Han har imidlertid etter anmodning fortsatt i stillingen inntil 31. mars 1943, da han tok avskjed.



Overingeniør Olsen tok eksamen ved Bergens tekniske skole i 1893 og studerte ved den tekniske høyskole i Dresden i årene 1893—95. Han var deretter ansatt i vegvesenet i Sachsen 1895—1897 og ved Bergens ingeniørvesen 1897—1899. Sistnevnte år ble han ansatt som assistentingeniør ved vegadministrasjonen i Oppland fylke. Fra 1911 til 1922 var han avdelings-

ingeniør i Hordaland fylke og ble deretter ansatt som overingeniør ved vegdirektoratet. Siden 1926 har han vært overingeniør for vegvesenet i Hedmark fylke.

I 1911 foretok han med offentlig stipendium en reise til Syd-Tyskland og Sveits for å studere vegdekkarbeider og vegvedlikehold.

Hans rapport fra denne reise datert januar 1920 ga den bemerkelsesverdige opplysning at i Baden sank de årlige vedlikeholdsutgifter i en viss periode tross stigende trafikk — stigende arbeidslønn — stigende pris på innkjøp av stein — og endelig stigende krav fra trafikks side til vegbanens godhet.

Det var en god pekepinn for oss som dengang brukte en mengde pliktarbeidere til vegvedlikeholdet uten å få noen synderlig ytelse ut av dem.

Overingeniør Olsens virksomhet i vegvesenet har således hovedsakelig vært knyttet til anleggs- og vedlikeholdsarbeidet i distriktene bare med noen få års avbrytelse under hans tjenstgjøring i sentraladministrasjonen. Blant de anleggsarbeider han har forestått må spesielt nevnes veganlegget gjennom Måbødalen som er et av de mest storslagne vegarbeider som er utført hertilands. Han har alltid hatt et godt grep på å løse vanskelige tekniske oppgaver på en grei og praktisk måte.

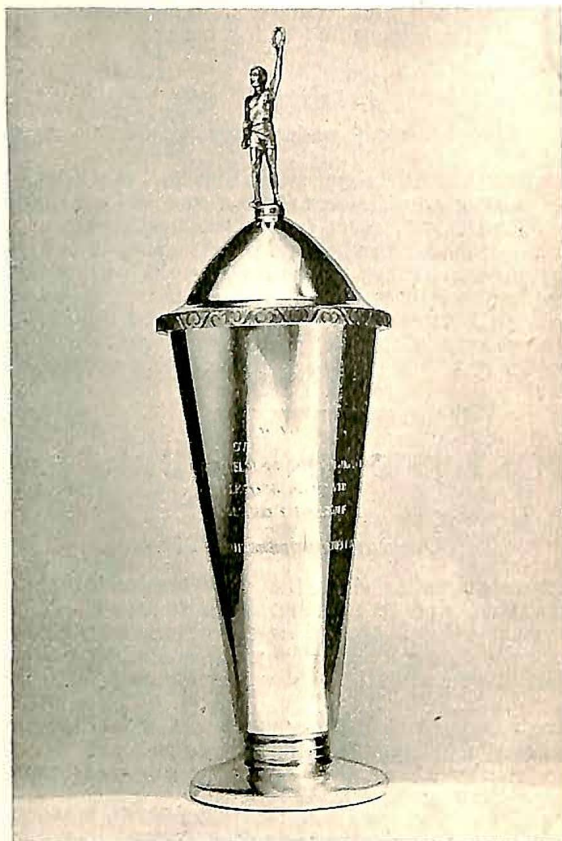
Som leder av vegvesenet i Hedmark i de siste 17 år har han innlagt seg stor fortjeneste av vegvesenets framgang i dette fylke.

## INGENIØR OVE EIDE

*Utmerkelse for diplomoppgave.*

Ingeniør Ove Eide som for tiden er ansatt ved vegdirektoratets brukontor, er nylig tildelt en sjelden utmerkelse i form av en pokal fra Maskin- og konstruksjonsverkstedenes landsforening for beste løsning av Norges Tekniske Høgskoles diplomoppgave i stålkonstruksjoner.

Pokalen som ses på hosstående bilde, har følgende inskripsjon:



*Ingeniør  
Ove Thor Eide*

*Med anerkjennelse for beste diplomoppgave i  
stålkonstruksjoner ved  
Norges Tekniske Høgskole  
1942.*

*Maskin- og konstruksjonsverkstedenes landsforening.*

Pokalen ble overrakt hr. Eide av vegdirektøren på hans kontor i overvær av personalet ved vegdirektoratets brukontor.

## PERSONALIA

Som bilsakkyndig i Finnmark fylke er ansatt A. Wiborg Thune.

Ingeniør Eilif Os er ansatt som avdelingsingeniør av klasse B i Troms fylke.

Frøken Lizzie Torgersen er ansatt som teknisk assistent ved vegdirektoratets brukontor.

Som sekretærer av klasse II ved Vegdirektoratet er ansatt frøken Marie Hugo og H. Bader Johansen.

Som kontorister hos Statens bilsakkyndige i Oslo er ansatt frk. Turid Lunde og frk. Randi Enger.

Robert Leander Svendsen er ansatt som oppsynsmann ved Vegvesenet i Østfold fylke.

UTGITT AV TEKNISK UKEBLAD, OSLO

Abonnementspris: kr. 10,00 pr. år. — Annonsepris: 1/4 side kr. 80,00, 1/2 side kr. 40,00.

1/4 side kr. 20,00.

Ekspedisjon: Ingeniørenes Hus. Telefoner: 20093, 23465.