

NORSK VEGTIDSSKRIFT

NR 12

ORGAN FOR STATENS VEGVESEN

DESEMBER 1960

Ferjestatistikk 1959

Fullmektig Gerd Myhre

Ferjestatistikken for 1959 er utarbeidet etter de samme retningslinjer som for 1958.

Tabell 1 gir en oversikt over de enkelte ferjestrekninger ordnet fylkesvis.

Tabell 2 viser ferjestrekningenes antall og lengde.

Tabell 3 gir en fylkesvis oversikt over ferjetrafikken. Her har man også for sammenlignings skyld ført opp sumtallene tilbake til 1956. Ved sammenligning av trafikken fra år til år må man være oppmerksom på at det antall ferjer som er med i statistikken er forskjellig. Derfor kan ikke disse tallene brukes direkte som et uttrykk for den generelle trafikkutvikling.

For å finne ut hvor stor den reelle økning i trafikken har vært i 1959, har en ved utregningene holdt utenfor alle samband som ikke har vært i full drift både i 1958 og i 1959. Antallet av befordrede personer og motorkjøretøyer viser seg da å ha økt med henholdsvis 11,0 og 18,4%.

Nedenstående oppstilling viser i % hvordan utviklingen har vært i de forskjellige fylker:

Trafikkøkning 1958—59 i prosent.

Fylke	Motorkjøretøyer		Personer	
	%	%	%	%
Østfold	9,8		3,6	
Akershus	27,8		20,1	
Hedmark	25,3		9,8	
Oppland	1,8	÷	4,4	
Buskerud	14,3		6,0	
Telemark	18,4		7,9	
Aust-Agder	7,5	÷	0,9	
Rogaland	10,6		5,3	
Hordaland	25,3		23,7	
Sogn og Fjordane	19,2		7,9	
Møre og Romsdal	18,4		18,7	
Sør-Trøndelag	34,8		29,2	
Nord-Trøndelag	31,5		11,8	
Nordland	22,2		13,9	
Troms	14,3		1,5	
Finnmark	24,2		33,8	

DK 656.66(083.4) (481) «1959»

For de enkelte kategorier kjøretøyer har trafikøkningen for hele landet vært følgende:

	1957—58	1958—59
	%	%
Busser	6,7	5,1
Lastebiler	9,7	5,2
Personbiler	15,6	23,7
Motorsykler	11,1	29,1

Tabell 4 gir en fylkesvis oversikt over trafikken for hver måned. Ved vurdering av disse tallene må man også være oppmerksom på at en del av ferjene er innstilt på grunn av ishindringer opptil flere



Fig. 1. «Hvalerfergen» i det nye samband fra 1. juli 1959 Hvalerøyene—Tangen i Østfold. Ferjen tar 197 passasjerer og 8 personbiler.



Fig. 2. «Raana» som går mest i sambandet Magerholm—Sykkylven i Møre og Romsdal.

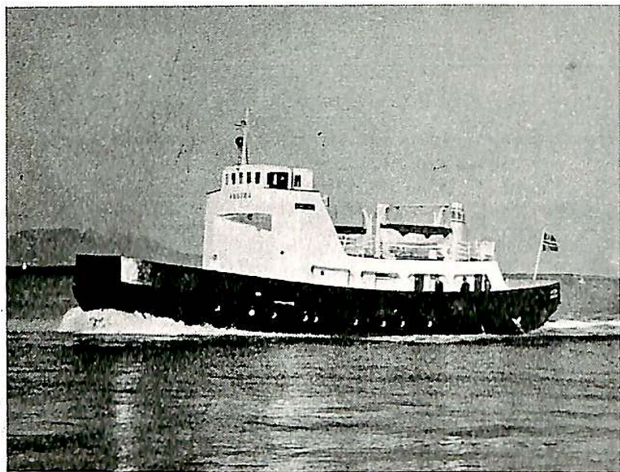


Fig. 3. «Austra» i sambandet Vennesund—Holm, Nordland. Kapasitet ca 15 biler.

måneder av året, og at noen ferjer er kommet til først ut på sommeren. I begge tilfelle er det imidlertid tale om ferjer med forholdsvis liten trafikk, slik at karakteren av sesongvariasjonen for de fleste fylkers vedkommende ikke skulle endres vesentlig av den grunn.

Følgende helt nye samband er kommet til i statistikken for 1959: Hvalerøyene—Tangen i Østfold fylke og Dragnes—Risøyhamn i Nordland fylke.

Ferjesambandet Eggesbønes—Stoksund er nå delt opp til: Eggesbønes—Moltustranda, Eggesbønes—Stoksund og Røyra—Stoksund.

I løpet av 1959 er følgende ferjesamband innstilt: Sunde—Vartdal i Møre og Romsdal og Sem—Verem og Hildrum—Grande i Nord-Trøndelag. Disse ble innstilt henholdsvis i juni 1958, februar og juli 1959. For den sistnevntes vedkommende skyldes innstillingen at ferjesambandet er gjort overflødig ved at den nye Ranum bru ble åpnet offisielt for trafikk fra 16. juli.

Tidligere ferjestatistikk er inntatt i Norsk Vegtidsskrift (tidligere Meddelelser fra Vegdirektøren) i følgende nummer:

År	nr	side
1938	2,	15.
1946	4,	51.
1947	10,	150.
1948	8,	111.
1949	7,	98.
1950	10,	151.
1951	1,	4.
1952	9,	123.
1953	9,	133.
1954	7,	105.
1955	9,	139.
1956	12,	189.
1957	8,	129.
1958	11,	191.

Tabell 1. Ferjestatistikken 1959

Fylke og ferjested	Lengde km	Fartstid	Ferjenhar plass for personbiler	Trafikk i året						Vegsamband	Merknad
				Busser	Laste-biler	Person-biler	Motor-sykler	Sykler	Personer		
<i>Østfold:</i>											
Fredrikstad komm. ferjested	0,2	Hele året	6—8	—	—	—	—	402 662	1060 412	Rv. 13—rv. 13	Stat fra 1/7-59
Hvalerøyene—Tangen	10,7	—,,—	—	—	1 519	3 030	325	280	54 971	Bv.—fv.	
Krøksund i Rødnes	0,2	—,,—	4	22	2 733	4 670	1 888	345	6 696	Fv. 30—bv.	
Moss—Horten	10,0	—,,—	34	1 326	35 836	99 499	—	—	558 000	Rv. 1—rv. 291, 310	
Skiptvedt—Eidsberg (Grønsund)	0,4	—,,—	1	—	388	402	551	—	3 092	Fv. 21—fv. 21	
Sum Østfold	21,5			1 348	40 476	107 601	2 764	403 287	1683 171		
<i>Akershus:</i>											
Drøbak—Hurum	2,5	Hele året	6—14	31	3 129	8 189	1 082	1 665	54 554	Rv. 66—rv. 232	1/1-3/4 innst. pga. is
Seterstøa	0,2	—,,—	2	—	507	857	323	—	2 729	Fv. 86—fv. 87	
Sum Akershus	2,7			31	3 636	9 046	1 405	1 165	57 283		
<i>Hedmark:</i>											
Hamar—Kapp	16,0	Hele året	20	—	1 423	4 557	414	2 467	71 378	Rv. 50, 100—fv. 182	6/2-13/5 innst. pga is
<i>Oppland:</i>											
Brager—Holmen	2,5	Hele året	6	—	677	3 703	612	845	17 022	Bv.—rv. 70	15/1-1/5 innst.pga. is
Engelia—Hov	2,5	—,,—	6	—	4	32	13	102	2 164	Bv.—rv. 70	15/1-1/5 innst. pga. is
Holmen—Engelia	5,0	—,,—	6	—	3	25	5	14	611	Rv. 70—bv	15/1-1/5 innst.pga. is
Gjøvik—Mengshol—Smedstua	3,4	—,,—	18	33	7 758	30 465	2 395	5 332	162 205	Rv.90,190—rv.122—rv.120	
Sum Oppland	13,4			33	8 442	34 285	3 025	6 293	182 002		
<i>Buskerud:</i>											
Verket—Svelvik	0,2	Hele året	6	—	2 518	15 906	1 587	4 225	106 074	Rv. 232—rv. 285	
<i>Telemark:</i>											
Brevik—Stathelle	0,3	Hele året	11	2 469	61 427	193 016	14 349	28 005	1067 648	Rv. 40—rv. 40	I drift fra 20/6-20/8
Kragerø—Stabbestad	2,0	—,,—	3	656	762	2 756	588	743	52 447	Rv. 332—bv.	
Langesund—Helgeroa	9,0	—,,—	12	16	294	7 683	905	2 429	34 527	Rv. 331—fv. 313	
Nissedal—Fjone	0,5	—,,—	2	31	211	980	248	337	3 325	Bv.—bv.	14/1-7/4 innst. pga is
Vefall—Kjenndalen	0,6	—,,—	2	119	924	3 189	708	494	12 957	Bv.—bv.	9/1-1/4 innst. pga is
Sum Telemark	12,4			3 291	63 618	207 624	16 798	32 008	1170 904		

Tabell 1. Ferjestatistikken 1959 (forts.)

Fylke og ferjested	Lengde km	Fartstid	Ferjen har plass for personbiler	Trafikk i året						Vegsamband	Merknad
				Busser	Lastebiler	Personbiler	Motor-sykler	Sykler	Personer		
<i>Aust-Agder:</i>											
Arendal—Skilsøy	0,4	Hele året	7	286	11 273	45 743	8 873	—	541 200	Fv. 381—fv. 384	
Kjødvik—Risør	4,0	—,,—	3	78	112	25	95	—	5 777	Bv.—rv. 378	
Ormedalsstrand—Risør	6,0	—,,—	3	—	47	222	122	336	5 488	Bv.—rv. 378	
Øysang—Risør	3,0	—,,—	3	—	309	406	52	252	8 232	Bv.—rv. 378	
Moisund—Klepp	0,1	—,,—	2	474	387	638	111	127	2 438	Bv.—bv.	
Omdalsøyra—Eydehamn	0,5	—,,—	—	—	—	—	—	2 515	37 105	Fv. 384—fv. 384	
Senum—Byglandsfjord	0,2	—,,—	3	84	869	845	167	2 075	3 261	Fv. 399—fv.	
Sum Aust-Agder	14,2			922	12 997	47 879	9 420	5 305	603 501		
<i>Rogaland:</i>											
Sand—Ropeid	3,0	Hele året	6	68	1 483	4 020	779	523	28 733	Rv. 505—rv. 505	
Solheimsvik—Nesflaten	17,8	$\frac{1}{6}$ - $\frac{31}{10}$	12	47	143	1 661	622	253	18 373	Rv. 505—rv. 505	
Stavanger—Haugesund	59,3	Hele året	18—22	61	650	8 580	862	272	113 225		
Stavanger—Haugesund—Bergen	193,0	—,,—	7	—	21	1 313	245	136	38 194		
Stavanger—Hjelmeland	38,0	—,,—	12	3	60	326	57	—	36 206	Rv. 40, 480, 481—rv. 490 bv.	
Stavanger—Sandeid	68,5	—,,—	12	6	266	1 617	532	976	66 819	Rv. 40, 480, 481—rv. 499, 505	
Stavanger—Sand—Sauda	92,6	—,,—	12	34	192	2 268	462	938	85 357	Rv. 40, 480, 481—rv. 505—rv. 506, fv. 506	
Stavanger—Tau—Jørpeland	24,0	—,,—	12	5	2 646	4 480	796	1 369	146 427	Rv. 40, 480, 481—rv. 490—rv. 490	
Stavanger—Tau—Årdal	37,0	—,,—	10	4	130	998	188	22	51 314	Rv. 40, 480, 481—rv. 490—rv. 490	
Sum Rogaland	533,2			228	5 591	25 263	4 543	4 489	584 648		
<i>Hordaland:</i>											
Alvøy—Brattholmen	1,8	Hele året	8	72	5 562	16 876	3 997	2 844	168 669	Rv. 516—rv. 516	
Bergen—Florvåg	5,7	—,,—	12	2	4 594	15 703	7 189	14 123	422 632	Rv. 540, 516—bv.	
Bergen—Kleppestø	5,0	—,,—	12	4 108	8 337	20 131	3 799	3 306	1053 977	Rv. 540, 516—fv. 546	
Buavåg—Bømlo—Tjernagel—Moster	15,5	—,,—	4	8	172	1 914	264	63	30 455	Fv. 526—bv.—bv.—bv.	
Hatvik—Fusa	5,0	—,,—	10	3 971	3 844	12 100	1 956	1 004	112 952	Rv. 520—rv. 520	
Haus—Garnes—Y. Arna—Vatle	10,0	—,,—	4	1 291	3 892	5 883	2 413	6 204	113 622	Bv.—rv. 20—rv. 533—bv.	
Kinsarvik—Utne—Kvannal—Granvin	22,0	—,,—	20—29	529	3 874	44 610	3 945	—	212 295	Rv. 20, 500—bv.—rv. 20, 552—rv. 552	
Kløykarvik—Hjellestad	7,0	—,,—	10	30	1 073	2 517	799	554	73 793	Fv. 516—bv.	
Mundheim—Løfallstrand	18,0	—,,—	7	26	187	3 805	549	341	34 335	Rv. 520—rv. 530	

Tabell 1. Ferjestatistikken 1959 (forts.)

<i>Hordaland (forts.)</i>										
Salhus—Frekkhaug	2,0	—, —	12	93	3 979	7 697	1 219	743	51 579	Fv. 540b.-fv. 539
Skånevik—Utåker	6,0	—, —	4	29	140	3 353	447	384	19 888	Rv. 529-rv. 530
Steinestø—Isdalstø	7,0	—, —	21	2 406	16 352	36 802	8 349	1 653	141 302	Rv. 540-rv. 542
Ulvik—Brimnes	11,0	¹⁴ / ₆ - ³⁰ / ₉	6—20	37	75	3 731	266	173	23 554	Rv. 552, fv. 538, 552-rv. 20
Valestrandsfossen—Breistein—Y. Arna	8,0	Hele året	8	3 657	3 492	9 659	2 500	2 852	102 943	Bv.-bv.-rv. 533
Sum Hordaland	124,0			16 259	55 573	184 781	37 692	34 244	2561 996	
<i>Sogn og Fjordane:</i>										
Balestrand—Hella	2,0	Hele året	17	4	134	913	69	7	6 238	Rv. 170-rv. 170
Dragsvik—Vangsnes	7,0	—, —	17	96	208	4 980	482	60	18 874	Rv. 170-rv. 550
Hella—Dragsvik	2,0	—, —	17	218	927	8 097	597	154	30 291	Rv. 170-rv. 170
Hella—Vangsnes	6,0	—, —	6—17	863	839	7 703	663	294	29 782	Rv. 170-rv. 550
Vangsnes—Balestrand	6,0	—, —	17	11	56	1 730	97	4	10 478	Rv. 550-rv. 170
Bygstad—Dale	15,0	—, —	4	—	13	10	10	19	1 830	Rv. 570-rv. 570
Bygstad—Eikenes	20,0	—, —	4	—	3	72	16	23	581	Rv. 570-fv. 575
Dale—Eikenes	5,0	—, —	4	13	76	1 287	301	119	13 178	Rv. 570-fv. 575
Degnepoll—Oldeide	8,0	—, —	4	4	51	297	51	27	2 188	Rv. 160-fv. 589
Måløy—Degnepoll	1,5	—, —	6—8	407	2 769	6 835	909	2 842	133 697	Fv. 160-rv. 160
Måløy—Oldeide	8,0	—, —	4	1	111	223	64	80	15 252	Fv. 160-fv. 589
Kaupanger—Gudvangen	45,0	¹⁵ / ₃ - ¹⁰ / ₉	25	81	25	3 122	250	177	13 592	Rv. 565-rv. 60
Kaupanger—Lærdal	15,0	Hele året	18—20	212	3 019	12 379	885	205	63 012	Rv. 565-rv. 60
Kaupanger—Årdal	28,0	—, —	18	5	311	2 258	299	55	16 001	Rv. 565-rv. 230
Lærdal—Gudvangen	60,0	¹⁵ / ₃ - ¹⁰ / ₉	11—25	69	27	1 296	99	86	8 034	Rv. 60-rv. 60
Lærdal—Årdal	30,0	Hele året	15—25	1	408	789	29	12	6 325	Rv. 60-rv. 230
Sum Sogn og Fjordane	258,5			1 985	8 977	51 991	4 821	4 164	369 353	
<i>Møre og Romsdal:</i>										
Angvik—Tingvoll	6,0	Hele året	14	362	1 764	6 786	1 096	1 283	50 485	Rv. 623-rv. 640
Aukra—Hollingsholm	3,5	—, —	15	1 311	1 047	3 285	—	270	45 466	Bv.-rv. 629
Aukra—Sundsbo	5,0	—, —	15	208	88	480	—	268	3 841	Bv.-bv.
Sundsbo—Hollingsholm	4,5	—, —	15	1 596	716	2 420	—	230	27 982	Bv.-rv. 629
Stordal—Stranda	10,0	—, —	10—18	3	510	771	28	8	6 312	Rv. 180 ,fv. 180-rv. 580
Stordal—Eidsdal	22,0	—, —	10—18	—	142	96	—	5	985	Rv. 180, fv. 180-fv. 180
Stordal—Valldal	26,0	—, —	10—18	—	288	178	—	15	1 736	Rv. 180, fv. 180-rv. 610
Stordal—Hellesylt	40,0	—, —	10—18	—	192	238	10	1	2 279	Rv. 180, fv. 180-rv. 580
Stordal—Geiranger	51,0	—, —	10—18	—	8	13	1	5	719	Rv. 180, fv. 180-rv. 180
Stranda—Eidsdal	12,0	—, —	10—18	5	267	584	26	5	4 822	Rv. 580-fv. 180
Stranda—Valldal	17,0	—, —	10—18	9	570	782	71	35	8 458	Rv. 580-rv. 610
Stranda—Hellesylt	30,0	—, —	10—18	1	359	914	36	22	7 895	Rv. 580-rv. 580
Stranda—Geiranger	42,5	—, —	10—18	5	25	365	20	17	4 321	Rv. 580-rv. 180
Eidsdal—Valldal	6,0	—, —	5—18	60	145	9 014	340	240	26 575	Fv. 180-rv. 610

Tabell 1. Ferjestatistikken 1959 (forts.)

Fylke og ferjested	Lengde km	Fartstid	Ferjen har plass for person-biler	Trafikk i året						Vegsamband	Merknad
				Busser	Laste-biler	Person-biler	Motor-sykler	Sykler	Personer		
<i>Møre og Romsdal (forts.)</i>											
Eidsdal—Hellesylt	34,0	Juli-okt.	10—18	—	1	29	—	—	144	Fv. 180—rv. 580	
Valdal—Hellesylt	39,0	Jan.—nov.	10—18	8	18	567	14	9	2 652	Rv. 610—rv. 580	
Valdal—Geiranger	51,0	Jan.—sept.	10—18	103	14	3 753	50	24	14 384	Rv. 610—rv. 180	
Hellesylt—Geiranger	21,5	Hele året	10—18	32	99	1 638	19	49	7 908	Rv. 580—rv. 180	
Ålesund—Ellingsøy	3,5	—, —	3	304	1 925	6 074	—	—	103 618	Rv. 185—bv.	
Ålesund—Brandal	13,0	—, —	15—18	2	638	1 436	33	66	12 604	Rv. 185—rv. 600, bv.	
Ålesund—Hareid	15,0	—, —	15—18	6	4 847	7 867	81	157	61 361	Rv. 185—rv. 600, fv.	
Ålesund—Vartdal	24,0	—, —	15—18	—	40	376	14	29	6 289	Rv. 185—fv. 590, bv.	
Hareid—Vartdal	9,0	—, —	15—18	1	179	421	—	14	3 191	Rv. 600, fv.—fv. 590, bv.	
Halsa—Kanestraum	5,5	—, —	8	2 084	1 369	6 667	684	527	36 380	Rv. 650—rv. 650	
Kristiansund—Bremsnes	4,5	—, —	14	3 256	1 127	5 586	3	808	146 369	Rv. 640—rv. 630	
Kristiansund—Straumen	34,0	Hele året	—	1 558	357	1 358	116	277	38 689	Rv. 640—bv.	
Kvalvåg—Kvisvik	4,0	—, —	20	10 790	5 555	21 948	183	3 200	165 608	Rv. 640—rv. 640	
Kvanne—Røkkum	2,5	—, —	12—13	3 112	3 382	16 834	4 308	1 229	93 157	Rv. 642—rv. 642	
Kvitnes—Kvernes	3,5	—, —	24	13	166	900	59	—	1 138	Fv. 625—fv. 638	
Kvitnes—Gjemnes	7,0	—, —	24	8 135	2 456	15 762	621	33	133 286	Fv. 625—rv. 625	
Kvitnes—Torvikbukta	10,0	—, —	24	1 565	216	721	112	—	16 752	Fv. 625—fv. 639	
Gjemnes—Torvikbukta	4,0	—, —	24	—	1	4	1	—	536	Rv. 625—fv. 639	
Gjemnes—Kvernes	6,0	—, —	24	17	126	624	56	—	2 803	Rv. 625—fv. 638	
Kvernes—Torvikbukta	11,0	—, —	24	3	23	71	30	—	732	Fv. 638—fv. 639	
Lønset—Grønnes	2,0	—, —	17	3 520	4 577	14 205	2 192	1 518	80 583	Rv. 620—rv. 622	
Magerholm—Tusvik	4,0	—, —	14—16	—	—	—	—	—	471	Rv. 580—bv.	
Magerholm—Sykkylven	6,0	—, —	14—16	552	7 979	15 730	332	457	114 795	Rv. 580—rv. 580, fv. 611	
Magerholm—Ikornes	6,0	—, —	14—16	—	—	—	—	—	7 580	Rv. 580—bv.	
Tusvik—Sykkylven	5,0	—, —	14—16	—	—	—	—	—	376	Bv.—rv. 580, fv. 611	
Sykkylven—Ikornes	2,0	—, —	14—16	—	—	—	—	—	7 932	Rv. 580, fv. 611—bv.	
Molde—Bolsøya	5,5	—, —	5	592	36	108	15	123	6 592	Rv. 620, 629, 630—bv.	
Molde—Helland	15,0	—, —	25	120	5 287	20 653	212	490	162 839	Rv. 620, 629, 630—rv. 619	
Molde—Vikebukta	15,0	—, —	25	138	4 522	7 813	162	390	64 053	Rv. 620, 629, 630—rv. 185	
Helland—Vikebukta	3,5	—, —	25	—	—	—	—	—	11 674	Rv. 619—rv. 185	
Sunde—Festøy	4,5	—, —	5—12	2 028	6 674	17 123	222	588	78 685	Fv.—bv.	
Sunde—Hundeidvik	6,5	Juni—aug.	5—12	—	11	20	—	—	65	Fv.—bv.	
Festøy—Hundeidvik	4,5	Hele året	5—12	6	106	777	51	70	2 512	Bv.—bv.	
Sæbø—Urke	4,5	Juni—sept.	5	23	129	1 453	109	113	6 730	Rv. 606—fv. 606	
Sæbø—Sunde	28,5	—, —	5	—	—	17	4	3	664	Rv. 606—fv.	
Urke—Sunde	28,0	—, —	5	8	12	181	14	19	1 126	Fv. 606—fv.	
Sølsnes—Åfarnes	3,6	Hele året	12	2 517	4 823	11 958	975	937	58 297	Rv. 622—rv. 622	

Tabell 1. Ferjestatistikken 1959 (forts.)

<i>Møre og Romsdal (forts.)</i>											
Ulsteinvik—Torvik	8,0	—,,—	3	403	534	2 433	254	26	42 818	Bv.-bv.	
Ørjavik—Tøvik	2,0	—,,—	6	755	598	3 761	59	800	28 032	Bv.-fv. 630, bv.	
Volda—Folkestad	3,4	—,,—	8—10	736	2 658	10 922	1 253	1 582	105 034	Rv. 608—rv. 590	
Volda—Lauvstad	7,0	—,,—	8—10	6	1 213	1 526	83	19	20 248	Rv. 608—bv.	
Volda—Gurskøy	20,0	—,,—	8—10	1	482	464	25	13	16 954	Rv. 608—rv. 600	
Lauvstad—Gurskøy	13,0	—,,—	8—10	—	8	36	8	1	2 279	Bv.-rv. 600	
Berknes—Gurskøy	9,0	—,,—	8—10	4	153	433	3	—	2 657	Bv.-rv. 600	
Lauvstad—Berknes	5,0	—,,—	8—10	—	24	300	5	2	501	Bv.-bv.	
Årvik—Koparnes	3,5	—,,—	5	260	589	2 750	392	279	15 798	Rv. 600—rv. 600	
Eggesbønes—Moltustranda	4,6	—,,—	8	—	—	—	—	178	4 701	Bv.-fv. 609	
Eggesbønes—Stoksund	4,0	—,,—	7	14	312	715	—	671	28 209	Bv.-fv. 609	
Røyra—Stoksund	2,2	Hele året	8	6	422	2 451	—	221	7 051	Bv.-fv. 609	
Ålesund—Valderøy	8,5	—,,—	8	814	2 144	6 934	867	—	163 922	Rv. 185—bv.	
Ørsnes—Midsund	3,5	—,,—	5	395	192	591	—	165	6 999	Fv. 619—bv.	
Håbet—Ørsnes	3,5	—,,—	5	430	311	678	—	129	7 129	Bv.-fv. 619	
Håbet—Midsund	3,5	—,,—	5	4	95	514	—	110	5 412	Bv.-bv.	
Berknes—Velsvik	4,2	—,,—	6—7	—	21	107	—	—	232	Rv.-fv. 602	
Rjånes—Berknes	4,0	—,,—	6—7	—	—	2	—	—	638	Fv. 590—bv.	
Rjånes—Velsvik	8,2	—,,—	6—7	—	40	149	1	—	2 282	Fv. 590—fv. 602	
Rjånes—Eiksund	3,5	—,,—	6—7	384	540	2 102	241	179	9 789	Fv. 590—bv.	
Sum Møre og Romsdal	842,2			48 265	73 152	245 468	15 491	17 909	2 115 136		
<i>Sør-Trøndelag:</i>											
Trondheim—Vanvik	16,0	Hele året	24	638	9 114	27 626	4 765	6 661	215 998	Rv. 50—rv. 680	
<i>Nord-Trøndelag:</i>											
Hildrum—Grande	0,2	Hele året	2	68	1 074	3 879	1 393	—	10 981	Rv. 730—fv. 736	$\frac{1}{1}-\frac{21}{3}$ innst. pga is Ny bru fra $\frac{16}{7}$
Levanger—Hokstad—Vangshylla— Kjærringvik—Venneshamn	30,0	—,,—	12	8	4 751	4 629	937	797	45 571	Rv. 50, fv. 711—bv.—rv. 681	
Melen—Homstad	0,3	—,,—	2	—	1 121	2 625	1 575	—	13 033	Bv.-fv. 736	$\frac{1}{1}-\frac{5}{2}$, $\frac{30}{11}-\frac{31}{12}$ innst. pga is.
Ottersøy—Rørvik	3,5	—,,—	5	40	1 813	3 662	509	3 889	42 987	Rv. 740—rv. 740	
Sem—Verem	0,2	—,,—	7	—	—	—	—	—	28	Bv.-bv.	(Ferjen innstilt fra febr.)
Teplingan—Bjørånes	9,0	—,,—	10	1 228	2 042	8 286	788	482	31 173	Rv. 740—rv. 740	
Sum Nord-Trøndelag	43,2			1 344	10 801	23 081	5 202	5 168	143 773		
<i>Nordland fylke:</i>											
Bognes—Skarberget	8,0	Hele året	18	2 813	1 607	13 694	933	226	79 082	Rv. 50—rv. 50	
Bogøy—Ålstad	2,8	—,,—	13	1	1 441	1 088	87	745	6 501	Fv.-bv.	
Bogøy—Skutvik	16,3	—,,—	13	1	777	619	106	145	3 892	Fv.-rv. 791	

Tabell 1. Ferjestatistikken 1959 (forts.)

Fylke og ferjested	Lengde km	Fartstid	Ferjen har plass for personbiler	Trafikk i året						Vegsamband	Merknad
				Busser	Lastebiler	Personbiler	Motor-sykler	Sykler	Personer		
<i>Nordland (forts.)</i>											
Ålsta—Skutvik	16,5	Hele året	13	3	156	257	6	21	1 670	Bv.—rv. 791	Stat. fra ²⁰ / ₇
Dragnes—Risøyhamn	2,0	—, —	3—6	53	1 359	2 659	426	390	19 353	Fv. 800—rv. 800	
Forså—Sætran	6,0	—, —	10	2 883	1 549	14 116	892	413	84 894	Rv. 50—rv. 50	
Haug—Napp	3,0	—, —	10	1 457	1 962	2 081	806	1 546	23 101	Rv. 810—bv.	
Kråkberget—Sandset	11,0	—, —	6	676	2 862	2 400	704	640	24 505	Fv. 812—rv. 812	
Lilleng—Bognes	60,0	¹⁵ / ₆ — ¹⁵ / ₁₀	18	31	114	2 377	156	61	14 013	Rv. 795, 810—rv. 50	
Lyngvær—Framnes	1,0	Hele året	10	3	422	441	68	181	5 110	Fv. 810—bv.	
Sundklakk—Framnes	5,6	—, —	10	1	88	31	14	204	557	Fv. 821—bv.	
Smorten—Framnes	5,6	—, —	10	2	205	103	13	46	692	Rv. 810—bv.	
Smorten—Sundklakk	0,4	—, —	10	2	353	683	92	126	2 746	Rv. 810—fv. 821	
Smorten—Lyngvær	5,6	—, —	10	1 518	1 165	3 683	597	212	25 463	Rv. 810—fv. 810	
Lyngvær—Sundklakk	5,7	—, —	10	542	429	533	47	89	4 771	Fv. 810—fv. 821	
Røsvik—Bonåssjøen	15,5	—, —	25	2 770	2 096	17 893	1 505	284	104 927	Rv. 50—rv. 50	
Sandnes—Selnes	0,6	—, —	7	442	620	2 268	98	630	18 033	Bv.—fv.	
Sandnes—Stokmarknes	2,5	—, —	6	79	3 627	10 254	1 329	6 582	149 466	Rv. 795—rv. 795	
Sandnessjøen—Bjørn	7,0	—, —	8—16	885	924	500	344	404	16 215	Rv. 765—fv. 769	
Sandnessjøen—Leinesodden	2,0	—, —	8—16	967	1 769	1 363	937	631	23 860	Rv. 765—rv. 765	
Skjærvik—Grindjord	1,5	—, —	18—20	4 942	5 028	27 661	1 782	1 458	154 682	Rv. 50—rv. 50	
Sortland—Maurnes	7,0	—, —	6—8	60	2 110	3 676	1 241	221	33 121	Rv. 795—bv.	
Sortland—Strand	1,2	—, —	6	3 623	4 299	10 630	1 964	—	152 388	Rv. 795—rv. 795	
Vassvik—Øyjord	4,5	—, —	15—28	8 736	21 079	57 101	3 692	13 194	414 168	Rv. 50—rv. 50	
Vendesund—Møllebogen—Årsandøy med mellomsteder	42,0	—, —	12—15	47	555	2 585	309	228	10 596	Rv. 755—fv. 755	
Vågan—Skjærstad	9,0	—, —	11	575	1 713	2 222	408	—	35 058	Rv. 785—fv. 781	
Sum Nordland	242,3			33 112	58 309	180 918	18 556	28 677	1 408 864		
<i>Troms:</i>											
Bjorelvnes—Gibostad	1,3	Hele året	4—5	6	1 471	2 136	391	2 496	34 405	Fv. 857—bv.	
Borkenes—Kveøy	2,0	—, —	3	4	693	428	172	1 257	21 829	Fv. 841—bv.	
Finnsnes—Silsand	1,6	—, —	8	693	5 412	7 063	2 519	8 177	141 848	Rv. 855, bv. 857—fv. 880, 855	
Karlstad—Gullhav	0,4	¹ / ₆ — ³⁰ / ₁₀	—	—	—	—	218	4 400	5 492	Rv. 855, fv. 855—rv. 859	
Lyngseidet—Olderdalen	12,4	Hele året	12—18	1 241	2 395	13 800	1 439	1 466	82 699	Rv. 50, 867, 871—rv. 50, bv. 840	
Refsnes—Flesnes	5,9	—, —	15	1 953	2 462	8 328	1 207	253	58 937	Rv. 795—rv. 795	
Skognes—Sletta	1,0	—, —	6	3 250	6 697	9 374	1 535	2 488	116 156	Rv. 885, bv.—fv. 885, 886	
Steinsland—Lilleng	1,1	—, —	10	3 940	10 355	26 970	2 419	1 673	135 445	Rv. 795, fv. 837—rv. 795, 810	

Tabell 1. Ferjestatistikken 1959 (forts.)

<i>Troms</i> (forts.)										
Straumsbotn—Skaland—Hamn—										
Bøvær—Bergsfjorden	14,5	—,,—	—	—	—	—	21	53	5 501	Fv. 882–bv.
Strømsnes—Årstein	0,4	—,,—	—	—	—	—	73	217	5 354	Fv. 844, 845–bv. 845
Svensby—Breivikeidet	6,4	—,,—	—	—	—	—	60	112	6 707	Fv. 867, 869–fv. 867
Tromsø—Tromsdal	1,0	—,,—	10	6 384	27 840	53 316	9 914	27 006	1 353 260	Fv. 885, bv.–rv. 860, fv. 868
Sum Troms	48,0			17 471	57 325	121 415	19 968	49 598	1 967 633	
<i>Finnmark:</i>										
Kvalsund—Ikarnes	1,0	$\frac{1}{5}$ – $\frac{31}{12}$	8	1 361	2 540	17 915	1 671	1 603	96 623	Rv. 910–rv. 910

Tabell 2. Ferjestrekningenes lengde og antall.

Lengde	Antall 1959
Under 1 km	19
1,0—1,9 km	11
2,0—4,9 km	47
5,0—9,9 km	46
10 km og lenger	58
Sum	181

Tabell 3. Sammendrag 1959

Fylke	Ferjestrekn. samlede lengde km	Trafikken 1959					
		Busser	Lastebiler	Personbiler	Motorsykler	Sykler	Personer
Østfold	21,5	1 348	40 476	107 601	2 764	403 287	1 683 171
Akershus	2,7	31	3 636	9 046	1 405	1 665	57 283
Hedmark	16,0	—	1 423	4 557	414	2 467	71 378
Oppland	13,4	33	8 442	34 285	3 025	6 293	182 002
Buskerud	0,2	—	2 518	15 906	1 508	4 225	106 074
Telemark	12,4	3 291	63 618	207 624	16 798	32 008	1 170 904
Aust-Agder	14,2	922	12 997	47 879	9 420	5 305	603 501
Rogaland	533,2	228	5 591	25 263	4 543	4 489	584 648
Hordaland	124,0	16 259	55 573	184 781	37 692	34 244	2 561 996
Sogn og Fjordane	258,5	1 985	8 977	51 991	4 821	4 164	369 353
Møre og Romsdal	842,2	48 265	73 152	245 468	15 491	17 909	2 115 136
Sør-Trøndelag	16,0	638	9 114	27 626	4 765	6 661	215 998
Nord-Trøndelag	43,2	1 344	10 801	23 081	5 202	5 168	143 773
Nordland	242,3	33 112	58 309	180 918	18 556	28 677	1 408 864
Troms	48,0	17 471	57 325	121 415	19 968	49 598	1 967 633
Finnmark	1,0	1 361	2 540	17 915	1 671	1 603	96 623
Sum 1959	2 188,8	126 288	414 492	1 305 356	148 122	607 763	13 338 337
„ 1958	2 176,5	123 595	400 393	1 079 522	117 753	566 774	12 096 469
„ 1957	2 077,5	114 455	459 108	1 118 100	126 611	804 269	13 541 568
„ 1956	2 176,2	110 545	507 507	1 100 739	117 724	974 575	14 543 991

Tabell 4. Antall motorkjøretøyer befordret i 1959, fordelt på fylke og måned

Fylke	Jan.	Febr.	Mars	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Des.	Sum
Østfold	5 001	5 426	8 852	9 123	12 695	16 023	31 419	21 087	13 251	12 119	9 368	7 825	152 189
Akershus	171	241	476	808	1 502	1 884	3 517	2 424	1 271	968	319	537	14 118
Hedmark	232	24	—	—	422	926	1 340	1 182	837	539	441	451	6 394
Oppland	2 070	2 267	2 598	2 244	4 579	4 872	7 681	6 482	4 596	3 799	2 665	1 932	45 785
Buskerud	508	575	1 099	634	2 285	3 002	4 141	3 055	1 930	1 119	847	816	20 011
Telemark	8 943	9 446	14 538	17 972	26 577	33 568	59 339	40 187	26 648	22 923	17 733	13 457	291 331
Aust-Agder	3 055	3 245	4 552	5 396	6 831	7 807	10 845	7 361	6 542	6 268	5 217	4 004	71 123
Rogaland	1 161	1 116	1 714	2 158	2 476	4 262	7 824	5 676	3 223	2 625	2 008	1 382	35 625
Hordaland	9 689	10 249	17 801	19 020	26 673	31 816	51 331	42 871	26 930	24 090	18 046	15 789	294 305
Sogn og Fjordane	1 189	1 339	1 680	2 191	3 677	8 139	21 667	13 767	5 243	4 094	3 085	1 703	67 774
Møre og Romsdal	15 743	16 667	23 451	27 763	30 016	38 065	59 430	51 264	34 006	33 958	28 298	23 187	381 848
Sør-Trøndelag	1 222	1 408	2 216	2 816	3 998	4 670	6 683	6 295	3 744	3 731	3 039	2 321	42 143
Nord-Trøndelag	1 220	1 293	2 171	4 641	5 023	5 873	6 037	4 515	2 956	2 791	2 269	1 639	40 428
Nordland	10 458	9 500	13 096	14 570	18 703	34 164	60 028	45 447	28 542	23 138	18 295	14 954	290 895
Troms	9 050	8 190	9 861	9 496	13 515	26 966	39 634	31 377	21 664	18 478	15 047	12 901	216 179
Finnmark	—	—	—	—	1 067	2 606	7 672	5 531	2 609	2 144	1 256	602	23 487
Sum 1959	69 712	70 986	104 105	118 832	160 039	224 643	378 588	288 521	183 992	162 784	127 933	103 500	1 993 635
„ 1958	59 796	61 220	77 276	89 513	130 024	197 406	321 362	258 816	171 028	145 621	116 513	84 688	1 721 263
„ 1957	59 233	58 169	71 243	87 899	108 948	175 987	298 454	224 845	146 315	116 783	95 575	73 110	1 516 561
„ 1956	82 130	75 351	93 328	113 929	146 514	204 060	318 847	251 835	173 498	160 134	120 029	96 860	1 836 515

Kan man hindre traktorulykker?

Ingeniør K. Øyen

DK 629.114.2 : 614.86

(Forts. fra N.V. nr 11, s. 198)

Grøftekant o. l.

Til denne gruppe av ulykker hører veltinger som er uavhengig av traktorens tyngdepunkt, sporvidde og bremsing. Traktoren kommer for nær en åpen grøft ved veg eller i åker, en bekkekant eller en bratt skråning, et stup o. l. og den velter eller ruller rundt en eller flere ganger. Andre årsaker kan være en bruplanke, en for smal låvebru, eller at isen brister, eller at traktoren kommer for nær kanten på en avsats ved f. eks. lasting av et annet kjøretøy. I Sverige regner en med at av de inntrufne traktorulykker av denne gruppe kan man regne med ca 50 hvorav 18 på åker. Flertallet av disse ulykker fikk en alvorlig utgang. Ved noen tilfelle i denne gruppe er traktorføreren blitt kvalt. Da en del av disse ulykker har skjedd om aftenen, kan dels den svake belysning, dels den tretthets-tilstand kjøreren har vært i, ha ført til svekket oppmerksomhet.

Ved pakking av grøftesilo med traktor, har det forekommet en del ulykker når siloen var full med fôr. Ulykken har skjedd enten ved at traktoren har kommet over veggkanten og veltet sideveis, eller traktoren har rygget for meget mot den ene gav-

len og veltet bakover. Et kraftig rekkverk kan her være på sin plass.

Svinger.

En av de lumskeste typer av traktorulykker er de som inntreffer i svinger. Sentrifugalkraften som vil tippe traktoren sideveis over i svingen, er proporsjonal med hastighetens kvadrat og omvendt proporsjonal med svingeradien (se fig. 7). Sentrifugalkraften er dessuten proporsjonal med traktorens vekt. Det er også den tippingshindrende (stabiliserende) tyngdekraft. Jo høyere traktorens tyngdepunkt ligger, jo større blir sentrifugalkraftens tippende moment. Desto større bakhjulenes sporvidde er, desto større blir tyngdekraftens stabiliserende moment. Sett ut ifra dette synspunkt er det fordelaktig med et lavtliggende tyngdepunkt og stor sporvidde (se fig. 8). Traktorulykker i svinger hender ofte med ungdommer som er vant med å kjøre bil. Mens man regner med at en bil som beveger seg gjennom en sving med en hastighet på 15—20 km/time kjører støtt og sikkert, så kan en traktor som under de samme forhold har samme fart lett velte. Selv på flat mark er en traktor med tyngdepunktet 80 cm over bakken og en sporvidde på 135 cm klar til å velte ved en svingeradius på 5 m og en hastighet på 20 km/time. Går et bakhjul i en slik sving over en 1 decimeter høy stein, tue, stubbe e. l. skjer det ufravikelig en velting.

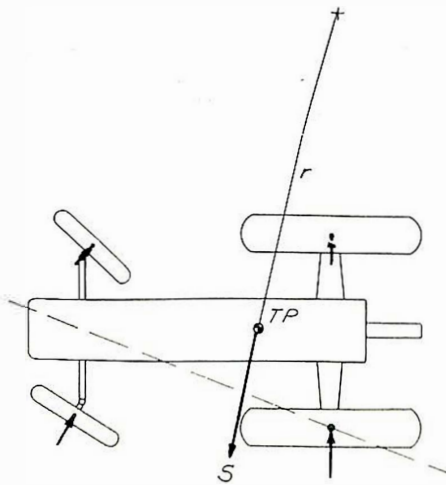


Fig. 7. Sentrifugalkraft S i tyngdepunktet TP , som har svingningsradien r . [2.]

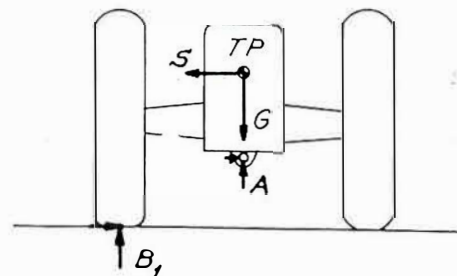


Fig. 8. Samme tilfelle som på fig. 7, men traktoren er sett bakfra, og det indre (høyre) bakhjulet er på grensen til å lette. A = understøttelseskraften mot forakselappen. B_1 = det ene bakhjulets understøttelseskraft. [2.]

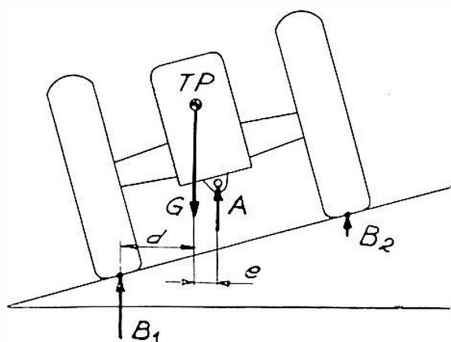


Fig. 9. Traktor i helling. Den vinkelrette avstanden d behøver ikke å minskes til null for at traktoren skal være på grensen til å velte. Man har nemlig også det veltende moment $A \cdot e$, der e er den vinkelrette avstanden i sideretning fra forakseltappen til tyngdekraften G . [2].

Overført til det tidligere nevnte eksempel kan man si at om hastigheten øker fra 20 til 30 km/time, øker den minste sikre svingeradien fra 5 til 11 meter. Det trengs altså bare at man i en utforbakke får litt høyere fart enn normalt for at traktoren skal gå rundt, eller at man i normal fart svinger fra hovedvegen inn på gårdens innfartsveg og samtidig kjører over en desimeter høy hindring for at ulykken skal være ute. En rekke ulykker har inntruffet på plan veg eller åker og skyldes altså for høy fart og for tverr sving. Denne type ulykker har krevd mange dødsoffer blant de meget unge traktorførere.

Ovennevnte risiko blir selvsagt meget større i skråninger og på ujevn mark. Dette er noe skogskjørerere bør være merksom på, særlig der man bruker front- eller baklastere for lessing av tømmer på bil eller tilhenger på skogsbilveg. Likedan forholder det seg med hjulgående traktorer i bygge- og anleggsvirksomhet. Ulike lufttrykk og ulike sammentrykning av bakhjulsdekkene p. g. a. vektoverføringen til de ytre hjulene i kurven kan og bidra til å øke veltingsfaren.

Helling og ujevnt terreng.

Veltingsulykker ved kjøring med traktor i helling har bare ført til 6 ulykker av denne type i Sverige. Glatt underlag har vært årsak til to av disse ulykkene. Ujevnheter som steiner, stubber o. l. på nærmest horisontal mark var årsak til 10 alvorlige ulykker.

Det som skjer ved denne type ulykker er at avstanden d mellom traktorens tyngdepunkt og bakhjulets understøttelsespunkt reduseres. Avstanden d behøver ikke å nærme seg 0 for at traktoren skal være på grensen til å velte (se fig. 9). Av figuren fremgår det at avstanden d blir mindre jo høyere tyngdepunktet ligger ved en viss helling på

traktoren og jo smalere sporvidden er. Likeledes vil det fremgå at avstanden e øker hvis tyngdepunktet heves eller forakseltappen flyttes nedover. Jo større del av traktorens vekt som hviler på forakseltappen, jo større blir det steilende momentet $A \cdot e$.

Man kan ikke vente at en traktor har like stor stabilitet mot velting i et ujevnt terreng under bevegelse som når den står stille på et prøveplan i et forsøksinstitutt, hvor man øker hellingsvinkelen på planet til traktoren velter.

Ifølge amerikanske erfaringer må traktoren kunne klare en sidehelling på 30° på prøveplanet hvis den skal ha tilstrekkelig tverrstabilitet i praksis selv ved den minste sporvidde (Worthington 1949). For mange moderne traktorer overstiger den kritiske vinkel betydelig 30° grensen. Forfatteren av denne artikkel har således sett en moderne europeisk traktor tåle en vinkel på 37° på prøveplanet uten å velte.

En annen måte å måle traktorens tverrstabilitet på, er å måle den kritiske høyde på et hinder som traktorens ene bakhjul skal kunne kjøre over uten at traktoren velter. Ifølge amerikanske beregninger i forbindelse med 30 ulike traktorer, målte man en minimumhøyde på 29 cm for en traktor med sporvidde på 110 cm og en maksimumhøyde på 110 cm for en traktor med sporvidde på 190 cm (Worthington 1949).

Man må heller ikke tro at beltetraktorer er idiot sikre ved arbeide i ujevnt terreng eller i helling. Alvorlige ulykker har hendt med beltetraktorer ved arbeide i skråning med planering. Traktoren har i disse tilfelle veltet sideveis nedover skråningen.

Utforbakker.

Av de gjennomgatte traktorulykker skyldtes 19 utilstrekkelig eller på annen måte uhensiktsmessig bremsing i utforbakker. Ved de forannevnte ulykker ble 5 personer drept og 4 alvorlig skadet. Selv ved flere av de 40 ulykkene på noenlunde flat veg med 20 drepte og 7 alvorlig skadet var uhensiktsmessig bremsing en av hovedårsakene.

Flertallet av traktorulykker i Sverige skyldes traktorer med tilhenger uten effektive bremsere i utforbakker. Tilhengeren skyver på traktoren og traktorføreren reagerer ved å bråbremse traktoren, derved begynner traktorens bakhjul å slingre og en såkalt «foldeknivulykke» er resultatet. Føreren har i en slik situasjon mistet all kontroll over traktor og tilhenger. Han kan derfor heller ikke hindre at traktor med tilhenger velter på vegen eller havner i grøften.

For å være på den sikre side bør kjøderen gear ned i et lavere gear før bakken begynner. Særlig viktig er denne forsiktighetsregel der det også er svinger i utforbakken.

Erfaringen viser at en fører av bil såvel som en traktorfører i en kritisk situasjon har vanskelig for å la være å bremse så kraftig at han låser hjulene. Resultatet av denne panikkbremsing er at han temmelig hurtig mister kontrollen over kjøretøyet.

Å gi seg utfor en bakke med et uforholdsmessig tungt lass på traktortilhengeren er den rene hasard hvis man ikke i et hvert fall har bremses på ett hjulpar på kjøretøyet etter traktoren. Her i Norge bruker vi forresten praktisk talt bare en enkelt tilhenger med ett hjulpar. Men selv her blir selvstendige bremses på traktortilhengerne stadig mer og mer alminnelig.

Bremsebestemmelsene i den svenske vegtrafikkforordning av 1951 er temmelig milde når det gjelder traktortilhengere. Bare hvis man vil koble mer enn to tilhengere etter traktoren fordres det bremses på noen av tilhengerne, dvs. det fordres bremses på tilhenger hvis man på tilhengeren har et lass som er mer enn to ganger traktorens bruttovekt.

For lettere tilhengere er det nok med manuelle bremses. Bremskraften kan overføres fra traktoren til tilhengeren ved hjelp av en bowdenkabel eller det kan skje ad hydraulisk vei. For tyngre tilhengere bruker man vakuumbremses, elektriske bremses, og bremses med hjelpekraft fra traktorens hydrauliske system, dvs. de såkalte servo-bremses.

Det bør bemerkes at selv med beltetraktorer og traktorer med halvbelter har slingringsulykker forekommet.

I Sverige er det nå med lov bestemt at alle nye traktorer levert etter 1. juli 1959 skal være forsynt med bøyle eller beskyttelseshytte.

4. Andre årsaker til traktorulykker.

I den norske statistikk over traktorulykker var det påfallende mange ulykker ved fall fra traktor eller tilhenger, hele 16 av 100 registrerte ulykker. Her kommer barn temmelig sterkt inn i bildet, idet de ofte har fått sitte på bakhjulsskjermene, stå på trekkbommen, på tilhengertrekkstangen eller på redskapen. Hvis f. eks. traktorføreren da slipper ut clutchen litt brått rykker traktoren fremover og barnet taper balansen og faller inn under hjulene. I den forbindelse skal en og være merksam på faren ved de store knaster på bakhjulsdekkene.

Løstsittende klesplagg kan her lett henge fast, og da blir vedkommende dradd med uten å ha noen chance til å komme løs. Et lignende faremoment er det med ubeskyttede kraftoverføringsaksler, remskiver, kraftuttak o. l.

Av andre ulykker kan nevnes kollisjoner mellom f. eks. traktor og tog i åpne planoverganger. Når man har varselskilt og har fått oppgitt togets rute-tider skyldes denslags ulykker ren uoppmerksomhet fra traktorføreren side. Noe annet er det med gjennomkjøring på is. Istykkelsen er ikke lett å kontrollere ovenfra. Det er mulig at man ved kjøring på is f. eks. over et vann kunne binde et par rager under traktoren. Jeg har i et hvert fall sett at en «bukplate» holdt en stor tung skogbruks-traktor flytende på en bløt myr. Den samme traktor trakk seg selv opp av myra ved hjelp av vinsjen. En opplagt uaktsomhet er det når en traktorkjører går fra traktoren med et redskap i hydraulikken i hevet stilling. Hvis noen da kommer bort i hydraulikkspaken faller redskapet temmelig hurtig ned, og er da barn i nærheten kan det lett skje en ulykke.

I den senere tid har man mer og mer begynt å bruke landbrukstraktoren til forskjellig transportarbeide som f. eks. lasteskuffer for grus, sand o. l., gaffeltruckutstyr for transport av paller, transportkasser og til og med for transport av planker og tømmer på opplagstomter o. a., se fig. 6. Her gjelder det å holde folk unna «hengende» last. Hvis traktorkjører er for snar på clutchen vil traktoren rykke fremover, godsmassens treghet vil holde «tårnet» igjen og man får overtipping med fall av ca 4 tonn planker. Noen direkte steiling vil vel ikke forekomme da «tårnet» vil holde igjen. Forfatteren var utsatt for et noe uvanlig uhell med traktor som hvis det hadde hendt i en bakke med sving, hadde vært meget farlig. Jeg skulle kjøre opp en liten kneik med en traktor med et redskap i hydraulikken. Motoren stoppet midt i bakken og jeg tro inn clutchen for ikke å steile. Da traktoren rullet bakover ble fotbremsen blokkert av en hydraulikkarm for midtmontering av redskap. Heldigvis var det et flatt jorde nedenfor kneiken så det gikk bra. Men forutsatt at det hadde hendt i en lengre bakke med svinger, hadde nok resultatet blitt et helt annet. I denne forbindelse kan det være riktig å komme inn på manuelle traktorbremser. Det er sikkert like viktig å ha to uavhengige bremsesystemer på en traktor som på en bil, dvs. en fotbrems og en håndbrems, så man ikke som i ovennevnte tilfelle kommer i vanskeligheter om den ene av bremsene skulle svikte.

I Norge brukes traktoren forholdsvis meget mer på vinterføre enn i andre land, selv om man også der begynner å komme etter. Det vanlige ekstrastyr er halvbelter og helbelter med boggi. I stedet for forhjul bruker man ski på de traktorer som er utstyrt med halvbelter. Men med dette utstyr opptrer en del flere faremomenter. I dyp sne kan en traktor med halvbelte lett steile, hvis man ikke passer på når bakhjulene kommer lavere enn forhjulene eller forskiene. På hard våt sne får selv nye traktordekk så dårlig tak at doseringen i en vegsving kan være nok til at en traktor sklir av vegen. Halvbelte og visse typer av åkerkjettinger kan og være farlige idet de kan virke som stålmeier ved sidelengs skliing. På hard og våt is må traktoren ha kjettinger eller belteutstyr som får godt tak i isen og hindrer skliing både på langs og på tvers av kjøretningen. Tilhengere og doninger som brukes på vinterføre bør være slik konstruert at noe av totalvekten hviler på traktoren. For en lett eller middelstung traktor bør tilhenger eller mindre doning som lages etter semi-trailer-prinsippet overføre minimum 25 % av totalvekten til traktoren. Med hensyn til trekk-krokens plassering mener Bjerninger [2] at trekkfestet bør ligge bakenfor det bakerste punkt på bakhjulene (og dette er og i overensstemmelse med svensk standard). Mölnå [4] mener at trekk-kroken på traktoren ikke må ligge mer enn 40 cm over bakken og så nær bakakselhuset som mulig.

Vann har lett for å trenge seg inn i bremsesystemet og fryse til is og bremsene blir da satt ut av drift.

Av og til er det nødvendig å justere bremsene. Når traktoren har delt bremsepedal for at man skal kunne bremse det ene hjul uavhengig av det andre, blir det ulike slitasje, og når bremsene igjen kobles sammen har de lett for å ta ujevnt og traktoren har da lett for å komme i den tidligere nevnte farlige slingring som lett fører til en alvorlig ulykke. Når en setter traktoren inn for natten om vinteren, må en ikke sette på bremsene, for da kan bremsebåndene lett fryse fast til tromlene. Man kan da bruke klosser for å hindre at traktoren beveger seg. Noe lignende bør en gjøre når en har jekket opp traktoren for å reparere den, ellers kan det lett skje en ulykke når isen tiner.

Ved transport av traktor på lastebil eller tilhenger er det mange som bruker et par planker for å kjøre traktoren av og på planet. Her kan det oppstå flere faremomenter. Er hellingsvinkelen for stor kan traktoren lett steile eller den kan gli av plankene og velte. Likeledes har det hendt uhell ved

at hjulene har «sparket» plankene unna og traktoren har falt ned. Det finnes enkle leddere også av jern med kroker på markedet.

5. Vernetiltak fra det offentliges side i Norge og Sverige.

Den opprinnelige åpne kraftoverføring fra kraftuttak på traktor til arbeidsmaskin førte til mange ulykker. I 1952 kom det et rundskriv fra Direktoratet for Statens Arbeidstilsyn til fabrikanter og forhandlere av traktorer og traktordrevne maskiner eller redskaper, om skjerming av kraftoverføringsakselen mellom traktor og maskin eller redskap. Forskriftene er et foreløbig utdrag av verne-reglene for jordbruksmaskiner som er utarbeidet av Den norske maskinkomité. Denne komité består av representanter for arbeidstilsynet i Danmark, Norge og Sverige, og har til oppgave å utarbeide felles forskrifter for vern ved maskiner for de nordiske land. På grunn av de mange ulykker som hender med kraftoverføringsakselen, har arbeidstilsynet funnet å måtte sende ut dette rundskriv før verneregulene foreligger i sin helhet. Tegningene av skjermene kan fåes sammen med rundskriv nr 191 fra Statens Arbeidstilsyn og gjennom det stedlige kommunale tilsyn. For traktorer og redskaper som allerede er levert og i bruk og ikke er forsynt med slikt vern, blir eierne pålagt å sørge for å få skjermingen så snart dette lar seg gjøre. Etter arbeidervernlovene skal arbeidsgiveren sørge for at maskiner og andre driftsmidler er forsvarlig utført, vedlikeholdt og passet, og arbeidstilsynet vil derfor henstille til enhver som har en slik ubeskyttet kraftoverføringsaksel på traktor eller redskap, snarest mulig å henvende seg til leverandøren eller andre for å få verneanordningen utført (Direktoratet for Arbeidstilsynet, Oslo 15. februar 1953). Det er etter hvert kommet en rekke forbedringer i forbindelse med kraftoverføringsakselen, den skjermes nå av et teleskopisk rør, universalleddene er beskyttet osv., så det nå ikke er noen skarpe kanter, eller åpne universalledd som kan gripe fatt i klærne til traktorføreren når han går på og av traktoren (se fig. 10).

Som tidligere nevnt har man nå i Sverige tatt skrittet helt ut og bestemt at alle nye traktorer herefter skal være forsynt med en hytte, eller en bøyle, bestemmelsen ble gjort gjeldende fra 1. juli 1959. I § 45 i denne forskrift står det om hyttens holdfasthetsegenskaper og i den forbindelse også om befestigelsen av hytten til traktoren. Kravet er og at hytten skal være praktisk i bruk. Men derimot hadde ikke Arbetarskyddsstyrelsen stillet noen

formelle krav om at de forskjellige hyttetyper etc. skal prøves ved noen offisiell prøveanstalt for at de skal godkjennes. Hvis uhellet er ute og en av hyttene, bøyler o. l. ikke skulle holde mål, så vil ettervirkningene bli følbare for produsenten. Han ville da få leveringsforbud, må ta tilbake de leverte hytter o. l., og dessuten kan han risikere skadeserstatningskrav. Produsentene vil derfor helst få sine konstruksjoner godkjent av Bilinspektionen ved at Arbetarskyddsstyrelsen samråder seg med Väg- och Vattenbyggnadsstyrelsen om de forskjellige konstruksjonstyper. De undersøkelser og prøver som har vært utført hittil har vært foretatt ved Statens Maskinprovningar, Ultuna, og undersøkelsen har blitt igangsatt gjennom Arbetarskyddsstyrelsen.

Ved Landbruksteknisk institutt pågår det som nevnt en del prøver, dvs. velte- og slagprøver i denne forbindelse. Det er også innledet et samarbeide mellom Landbruksteknisk institutt og Arbeidstilsynet for å finne passende regler for prøvning og godkjenning av vernehytter. En del har og forsynt traktoren med en praktisk bøyle med tak. Fra myndighetenes side har man ennå ikke påbudt hytte eller bøyle som vern mot traktorulykker her i landet, men selv om det ennå ikke foreligger klare bestemmelser på dette felt vil det ikke dermed si at det ikke gjøres noe. På grunn av mekaniseringen i jordbruket har således hæren fått problemer med å skaffe seg nok hester og har som erstatning på Trandum opprettet en egen avdeling som populært har fått navnet «Traktor-bataljonen». Etter endt rekruttskole i infanteriet blir en del traktorvandre folk tatt ut for å gjennomgå et kurs med spesiell henblikk på forsvaret. Avdelingen disponerer 56 traktorer. Traktorkjørerene har hatt øvelser helt siden oktober 1959, ofte under meget vanskelige forhold. De deltok således i Blefjell-operasjonen hvor de hadde store snømengder og intens kulde ($\pm 30^{\circ}\text{C}$) å kjempe med. Major Holt-Hansen var mest stolt over at de i løpet av hele vinteren ikke hadde en eneste skade på personell til tross for at de hadde operert i meget vanskelig terreng.

Da ovennevnte militære traktoravdeling avsluttet sitt kurs i slutten av april i år, ble det i samarbeide med Akershus Bygdeungdomslag arrangert et såkalt 4 T løp. 4 T står for Trygg Traktor Terreng Trafikk. Det var Norges bygdeungdomslag som hadde lagt opp programmet for denne tevling, det hadde lang erfaring fra en rekke lignende tevlinger. Hensikten med dette var å gjøre en innsats for å få redusert traktorulykkene. Selv om det i første

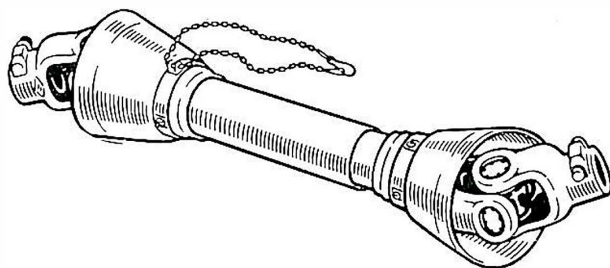


Fig. 10. Teleskopisk skjerming av kraftoverføringsaksel.

rekke er transporten man i hæren er særlig interessert i, ble det i tevlingen lagt stor vekt på sikkerhets- og vedlikeholdstjenesten, noe som jo er av den største betydning for en hver traktorfører. Et annet stort arrangement som også Norges Bygdeungdomslag har vært med på å arrangere i sommer er Treriks-traktorstafetten eller populært kalt Treriksrallyet, som startet ved Treriksrøysa i Nord-Norge og gikk til Verdens Ende på Tjøme. Rallytraktoren ble over den 200 mil lange strekningen kjørt av 47 kjørere uten et eneste uhell. Lignende rally hadde man også i Sverige og i Finland på samme tid, dvs. i tiden fra 3. til 15. juli, idet de tre første kjørere fra de respektive land startet samtidig fra Treriksrøysa. For avslutningen av den norske etappen på Tjøme var det lagt opp et omfattende demonstrasjonsprogram med bl. a. en meget realistisk steilingsdemonstrasjon. En vanlig jordbrukstraktor med en dukke som «fører» ble satt igang oppover en bratt skråning. Langt opp i bakken kom den ikke før den steilet og sto med forhjulene i været for å så falle bakover med dukken under seg. Blant de tilstedeværende var den nye landbruksminister, statsråd Einar Wøhni. Han uttalte ved den anledning bl. a. at maskinundervisningen ved våre landbruksskoler idag ikke er tilfredsstillende. Vi må få et fast obligatorisk timetall i maskinlære og traktorkjøring, og denne del av undervisningen må få skikkelig utstyr til rådighet, understreket landbruksministeren. Statsråd Wøhni fortsatte med å si at i denne forbindelse kommer også spørsmålet om sertifikat for traktorførere uvegerlig opp.

Hovedformålet med ovennevnte felttog mot traktordøden har vært å skape blest og større interesse for trygg traktortrafikk og dette har lyktes over all forventning. Kringkastingen, aviser og tidskrift har referert og kommentert begivenheten over hele landet.

Landbruksteknisk institutt har som nevnt gått i brodden for å gi opplæring i maskinbruk og stell. Professor Ø. Haugen ved instituttet har således opplyst at man hittil har hatt ca 7500 deltagere på

et eller annet av instituttets kurser. Søkingen ifjor var betydelig større enn det man maktet å skaffe plass til på de oppsatte kurser. I Sparbu har man et spesielt instruktørkurs på 6 måneder som professoren venter seg meget av.

Instruktørene vil kunne gjøre nytte for seg som service-folk og instruktører i maskinfirmaer, hjelpeinstruktører ved fagskolene, arbeidsledere for maskinstasjoner og ved tørkeanlegg, kornsiloeer, fruktlagre og frøenserier etc.

Ved 3 måneders-kursene legger man hovedvekten på riktig stell og bruk av maskinene samtidig med at elevene får noe øvelse i enklere reparasjons- og verkstedarbeider. Et spesielt kurs for dem som vil sette seg inn i maskinell nydyrking og grøfting har man på Maskinprøvebruket Vikeid i Vesterålen. Dessuten arrangerer instituttet kortere kurs fra 10 dager til 1 måned. Da vi for tiden har en traktorpark på ca 50 000 landbrukstraktorer foruten de som går i anleggs- og byggevirksomhet samt i industrien o. a. steder, blir den offentlige kursvirksomhet altfor begrenset. Det 10-dobbelte antall av de kursdeltagere som i dag har gjennomgått traktor- og maskinkurs, kunne være ønskelig.

Når det gjelder landbruksmaskinkonsulenter, så mener professor Haugen at man bør minst ha en i hvert fylke.

6. Konklusjon.

I. To tredjedeler av dødsulykker med traktor her i landet skyldes velting og steiling på veg og i vanskelig lende. Både for de nevnte og de øvrige ulykker er hovedårsaken manglende kunnskap og opplæring i traktorkjøring samt oppmerksomhet og regelmessig stell og overvåking av traktor og redskap. Til det sistnevnte hører kontroll med at traktorens verneutstyr er i orden, dvs. bremsene justert, brannslukningsapparat, gnistslukker, forsvarlig trekk-krok, tverrbom mot steiling, kraftoverføringsbeskyttelse og til sist men ikke minst at bøyler eller hytte er på plass der hvor de respektive vernemidler er påkrevet. I visse tilfelle er det og nødvendig med motvekter for å hindre steiling, dessuten kjettinger eller belter etc. mot sluring, skliing, nedgraving osv.

II. Det er ikke nok å ha bilsertifikat ved kjøring

med traktor på offentlig veg. Traktorkjørerene bør også ha et traktorsertifikat som bør betinge en gjennomgått offentlig prøve i teoretisk og praktisk kjennskap til traktor og traktorkjøring, gjerne i forbindelse med et kortere eller lengre kurs ved en skole e. l. Man bør være klar over at traktoren på mange måter har helt andre kjøreegenskaper enn en bil.

III. Til sist vil jeg oppsummere de regler enhver traktorkjører bør iakta: Ha stadig kontroll med traktor, redskap og øvrig utstyr. Avpass farten etter forholdene og terrenget. Bruk bred hjulstilling i skråninger og ujevnt terreng. Hold godt klar av grøftekanter og skrenter. Bruk lavt trekkfeste i forbindelse med godkjent trekk-krok eller trekkbom. Kraftuttaket skal ha godkjent skjermanordning for kraftoverføringsaksel, universalledd over rem og remskive. Avmål belastningen (og eventuelle ekstravekter) etter traktorens vekt og størrelse, terreng og føreforhold. Vær ikke trett eller uopplagt ved kjøringen, særlig ikke i usiktbart vær eller i mørke. Slipp ikke nybegynnere for tidlig til, særlig ikke på de større og kraftige traktorene. Hold barn unna, vær ikke «snill». Følg trafikkreglene og husk at en traktor ikke er en bil.

Litteratur.

- [1] Aktuelt från Jordbrukstekniska Institutet. (Meddelande nr 282.) Årsberättelse 1958—1959. Traktorolyckor.
- [2] Med. nr 279 f. J. I. Traktorens stegring og stjalpning, av civilingeniør Sigfrid Bjerninger.
- [3] Produsenten nr 7 (Juli 1960). Med økende omtanke blir det færre ulykker.
- [4] Samvirke nr 4 1960. Traktorkjøring på vinterføre. Av stipendiat Birger Mølnå. (Landbruksteknisk Institutt.)
- [5] Traktor og transport. Nr 1/2 1953. Vern over kraftoverføringsaksel mellom traktor og maskin eller redskap. (Rettleiing for leverandører og montører.) samt Rundskriv fra Direktoratet for Statens Arbeidstilsyn.
- [6] Traktor og transport. Nr 4 1955. En traktorulykke pr uke hele året. (Krav om skarpere kontroll både av traktor og traktorfører.)
- [7] Norsk Landbruk. Nr 8 1960. Bruk kraftuttaket riktig. Av konsulent K. R. Kaus.
- [8] Norsk Landbruk. Nr 14 (Juli 1959). Traktorulykker bekjempes ved opplysning og trening.
- [9] Norsk Landbruk. Nr 2 (Januar 1960). Krav til vernehytter og bøyler. Av stipendiat Birger Mølnå. (Landbruksteknisk Institutt.)
- [10] Norsk Landbruk. Nr 18 (August 1959). Søfferuds bøylerhytte.
- [11] Norges Maskinholderforbunds Meldingsblad. Nr 2 (Juni 1960). Sikringstiltak mot traktorulykker. (En bøyler vil utvilsomt hindre ulykker, sier konsulent Lysebråte i Arbeidstilsynet.)
- [12] Falken. Nr 3 1960. Traktorulykker kan skje på forskjellige måter — kan de hindres? Av konsulent S. Kr. Kjeldstad.
- [13] Traktor Journalen. Nr 3 1960. Traktorføreren om skyddshytten.
- [14] Traktor Journalen. Nr 2 1960. Samverkan för lantbrukets skyddsfrågor. (Ref. av dir. Harald A:son Moberg's fordrag om Traktorhytter och jordbrukets skyddsfrågor.)
- [15] Traktor Journalen. Nr 13 1958. Civilingeniør Tore Lundström, Statens Maskinprovningar berättar. Störtskydden provas.

Ranem bru

Avdelingsingeniør Arne Berre

DK 625.745 (484.3) RANEM

Ranem bru er bygt over elva Namsen i Overhalla herad, Nord-Trøndelag fylke, omlag 25 km frå munningen ved Namsos.

Den 15. juli 1959 vart brua tatt i bruk, og den 22. august 1959 offisielt opna for trafikk, og dermed er eit nesten 60 år gammalt ønskemål oppfylt, meddi leiande folk i bygda tok opp arbeidet for å få bygd brua allereide ved århundradskiftet.

Namsen deler bygda i to og kan vera eit godt bindeled sumars tid og om vinteren når isen ligg, men serleg i overgangen haust og vår kan elva valde store ulemper for trafikken. Forresten også midtvinters nesten kvart år, meddi her som oftast kjem ein «midtvinterstøyr» som kan valde stor flaum og stenge ferdsla i dagevis.

Det var i 1765 at der vart fast ferjestad for overfarten, først ved Trondalen 40 m austafør Ranem kyrkje, og frå 1854 ved Hildrem 540 m vestafør kyrkja. Ferdsla siste året (1958) var 21 932 personar, 2273 motorsyklar, 5805 personbilar, 1678 lastebilar og 28 bussar i tida 7. mai til 12. desember.

Brua ligg omlag på same staden som peika på for 60 år sidan, nemleg 140 m vest for Ranem kyrkje, og ho ligg svert sentralt til både ut frå dagens synspunkt og i historisk perspektiv, meddi

Ranem kyrkje er bygt i tolvhundradtalet, so der lenge har vore eit sentrum for distriktet akkurat her. Brua ligg ogso godt i landskapet og tar seg godt ut frå sida der ho fluktar elvebarden på nord-sida og går i slak helling ned mot det gamle elvebotnet sør for elva.

Det var under krigen at den første undersøkinga og prosjekteringa vart gjort. Det seinare arbeidet har vesentleg gått ut på å passe brustedet inn i reguleringa for Ranemsletta.

Straks etter krigen vart finansieringsspora tatt opp, og det viste seg snart at einaste utvegen til å få brua bygt i nokonlunde nær framtid var at ho vart bygt under kategorien «Bygdevegar med statstilskot», og at kommuna forskotterte byggekostnadene.

I 1949 vart der so sendt inn søknad til departementet om forskottering og igangsetting av arbeidet, men det vart avslage med den grunngeving at arbeidskraftsituasjonen var so vanskeleg at der ikkje kunde skaffast arbeidarar til anlegget. Overslaget for brua var den gongen kr 900 000.

Spørsmålet om bygging vart tatt opp igjen i november 1954, og no var grunnen betre lagt, men samtidig var overslaget auka til kr 1 400 000. Kommuna hadde sett av kr 125 000 og attåt var der teikna eit innanbygds lån på kr 400 000. Dessutan

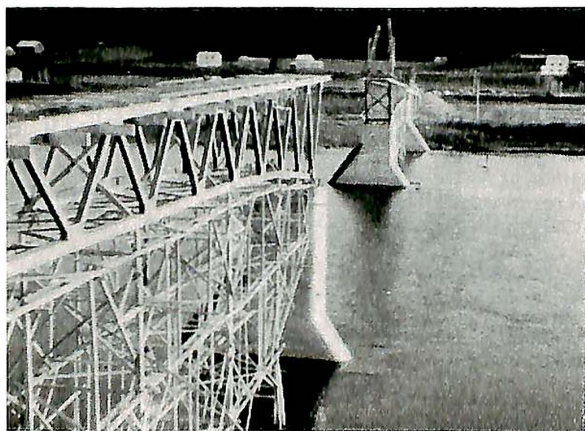


Fig. 1. Ranem bru vinteren 1958—59.

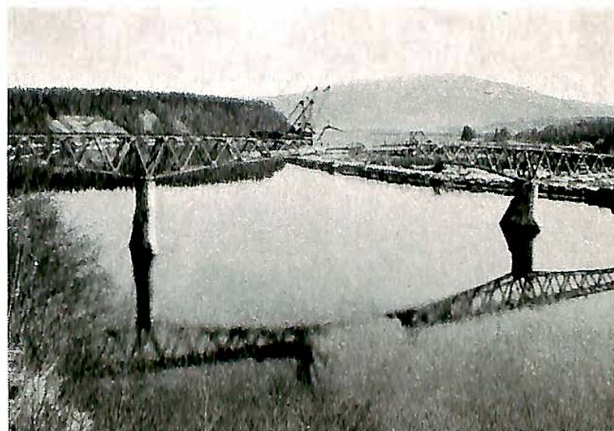


Fig. 2. Brua i mars 1959.

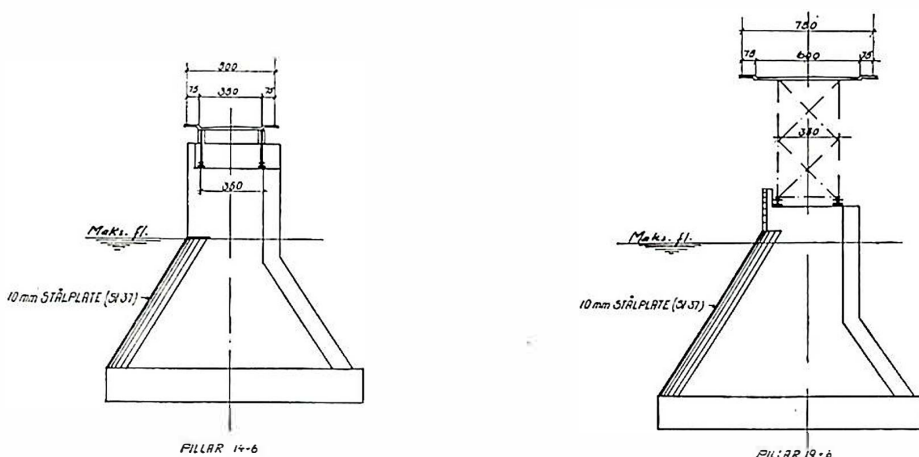


Fig. 5. Oppriss av pillarar.

forplikta kommuna seg til å sette av kr 75 000 årleg i 5 år. På dette grunnlag fekk ein i løpet av 1955 tilsagn om eit lån i Kommunalbanken på kr 500 000 slik at kostnadssummen var dekt.

No fekk ein da ogso løyve til å bygge, og til det trengtes detaljplaner. Korkje vegkontoret i fylket eller Vegdirektøren hadde tid til det, og derfor vart det vedteke å engasjere konsulent. Professor A. Selberg og sivilingeniør Asbj. Myklebust, begge Trondheim, sa seg villig, og gjekk igang med planlegging i juni 1956. Vegvesenet hadde foreåt stukke ut bruaksen og gjort nødvendige grunnundersøkingar med prøvelasting av pelane.

Kommuna ønskte alt arbeid utført av entreprenør. Fundamentering og alt betongarbeid vart sett bort til A/S Byggteknikk, Trondheim, medan K. Ellingsens mek. Verksted, Trondheim tok på seg stålkonstruksjonane. Vegkontoret har hatt tilsynet med arbeidet som tok til i november 1956, og altso vart fullført på 2½ år i samsvar med planen.

Namsen er kjent som ei vanskeleg elv å arbeide

i, men entreprenørane var heldige og hadde ikkje ei einaste ulykke slik at folk vart skadde, og heller ikkje noko nevneverdig uhell med serleg skade på materiell eller redskap.

Av fig. 3, 4 og 5 går fram at lengda av brua er 246,75 m med tilstøytande veg 73 m på sørsida og 140 m på nordsida av elva, samla lengde av prosjektet 460 m. Breidda av tilstøytande veg er 6,0 m og attåt er der på nordsida ein parkeringsplass med rom for 25 bussar (ca 2 dekar).

Brua har 4 landspenn på 18,0 m og 3 spenn over sjølve elva på henholdsvis 50,0 m, 75,0 m og 49,75 m frå syd mot nord. Køyrebanebreidda er 3,5 m med to fortaug på 0,75 m kvar. Omlag midt på brua, ved sydlige pillar i elva er der møteplass 6,0 m breid og 20 m effektiv lengde. Det hadde vore ønskeleg med dobbel køyrebanebreidde, men det var umuleg å få finansiert ei slik bru. Brua er horisontal over første spenn frå nord, med overgang til helling ca 1:18,6 frå søre ende av midtspenn til bygdevegkryss på sørsida av elva. — Brudek-

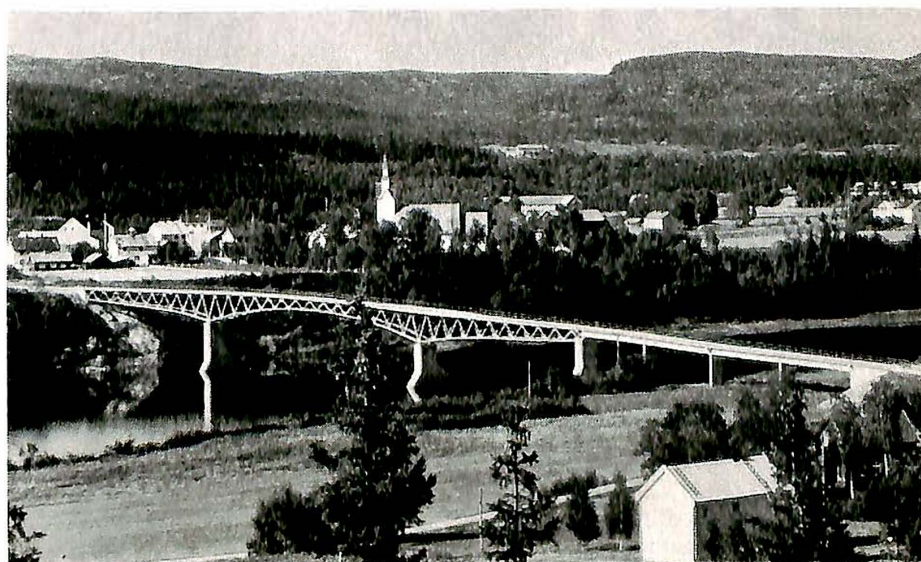


Fig. 6. Den ferdige Ranem bru. (Fotograf A. Saugestad.)

ket er av armert betong. Dei 4 landspenn har armerte betongbjelkar 1,10 m høge og 0,70 m breide, og dei 3 spenn over elva er fagverkskonstruksjonar, med faste oplager over pillarane i elva og bevegelege lager på landkara. I midten av midtspennet er innhengt eit kort spenn bevegeleg i overgurten ved begge endar og forskyvbar blindstav i undergurten. Systemet er soleis statisk bestemt. Brua er bolta saman. Sidespenna vart montert på fast stillas medan midtspennet vart montert fritt frå begge sider.

Underbygninga er av armert betong, forholdsviss slanke konstruksjonar på armerte fundament. Der er brukt pelar av tre ca 10 m lange under pillarane i elva og under eit landspenn. Under landkaret på nordre ende er brukt armerte pelar som vart grave ned, meddi grunnen som består vesentleg av sandig mo og grov mo er so fast lagra og kompakt at det ved nordre landkar ikkje var mogeleg å ramme pelane ned.

Elveleiet har endra seg litt etter bygginga. M. a. har det vore graving ved nordre og midtre pillar slik at det vart naudsynleg å fylle med stein omkring fundamenta.

Der er sett opp elektrisk lys over brua — ei gåve frå interesserte kvinner i bygda.

Under byggetida steig prisane noko, so sluttkostnaden blir kr 1 500 000. Dei siste kr 100 000 er lånt frå Nord-Trøndelag fylkes reservefond for vegutgifter, er rentefritt og skal betalast tilbake på 5 år.

Det er eit stort løft bygda har tatt ved forskottering av denne brua, meddi låna skal attendebetalast over 15 år. Dei årlege avdraga blir soleis kr 60 000 pluss renter, men samstundes spares ca kr 20 000 i årlege ferjeutgifter for kommuna. Dessutan sparer folk og bilar ferjeutgiftene og tid ved å sleppe venting og ulemper ved ikkje å koma fram når dei vil, so alle er velnøgde og synes forskotteringa er ei god forretning.

Litt om prinsippet ved Balplex Plotter

Utskiptningskandidat Lars Melleby

DK 778.4:625.7

Løsningen av fotogrammetriens grunnproblem, overgangen fra en perspektivisk til en ortogonal projeksjon, ble løst lenge før fotograferingskunsten ble oppfunnet. Men det var først etter midten av 1800-tallet at fotogrammetrien ble praktisk nyttbar, og da i første rekke som terrestrisk fotogrammetri.

I dag er den terrestriske fotogrammetri så lite i bruk at den menige mann straks tenker på flyfotogrammetri når ordet fotogrammetri blir nevnt.

Utviklingen har medført konstruksjon av mer og mindre innviklede instrumenter fra presisjonsautografer til lommestereoskop.

Ved siden av å bli nyttet til rene kartleggingsoppgaver, har det vist seg å være et nyttig hjelpemiddel i såvidt forskjellige grener som skogbruk, biologi, medisin, astronomi med flere.

Også i vegplanleggingen har fotogrammetrien vist seg å være hensiktsmessig. På dette området er den enda forholdsviss ny, men blant andre sven-

sker og amerikanere har allerede høstet gode erfaringer.

Det synes å være speilstereoskop, og 2.ordens instrumenter som bygger på multiplex-systemet, som er best egnet for vegplanleggerens formål. I Sverige har man foruten 1.ordens instrumenter valgt å benytte den amerikanske Balplex Plotter. Vårt eget vegvesen har nå fått et instrument av denne typen. Dette instrumentet er vist på fig. 1.

I prinsippet består det av to eller flere prosjektører (A) som er festet til en tverrbjelke over en horisontal plate (B). I prosjektørene kan det legges inn forminskede glassdiapositiver av flybilder som så blir projisert ned på bordet. Dette vil være den omvendte prosess av hva som skjedde da flyet tok bildet. Foran hver prosjektør er det glassfilter med hver sin komplementærfarve, i dette tilfellet rødt og grønt. Den som arbeider ved instrumentet benytter briller hvor hvert glass har de samme komplementære farver. På denne måten kan

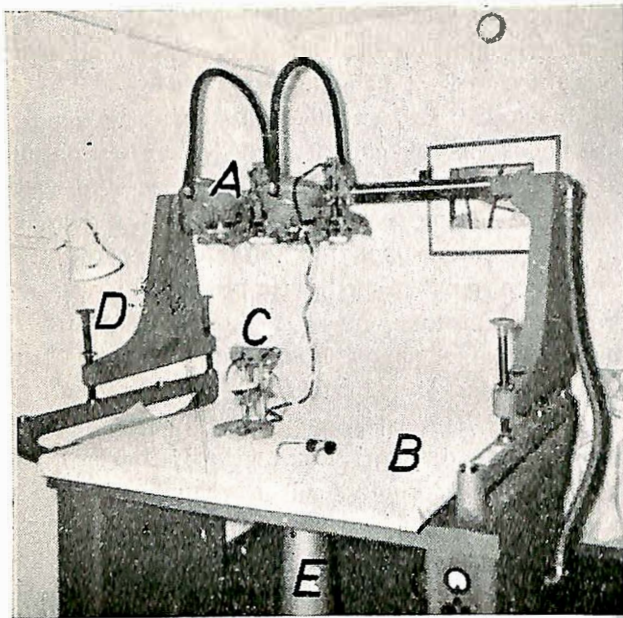


Fig. 1. Balplex Plotteren ved Anleggskontoret i Vegdirektoratet.

en med høyre øye bare se bildet fra høyre prosjektør, mens venstre øye bare får se bildet fra venstre prosjektør. Resultatet vil bli at bildene oppfattes som en tredimensjonal gjengivelse av terrenget. På denne terrengmodellen kan en f. eks. vurdere de aktuelle vegtraséer med en større oversikt enn en befaring direkte i marken ville ha gitt. Terrengets høyder kan en ta ut med det såkalte karteringsbordet. Se C på fig. 1. Dette bordet består av en sirkelrund hvit plate med et lysende punkt, som kalles målemerket. Platen kan forskyves i høyde, og forskyvningene leses direkte av på et telleverk som er justerbart for de forskjellige målestokker.

For å få en terrengmodell som er fri for deformasjoner, må prosjektørene bringes i et innbyrdes forhold som forminsket svarer nøyaktig til de posisjoner flykameraet har hatt i eksponeringsøyeblikkene. De data som er nødvendig for en slik innstilling er imidlertid bare grovt tilnærmet kjent. Av fig. 2 går det frem at vi for hver eksponering får seks nye ukjente data. For det første kjenner vi ikke flyets koordinater i rommet, og dets eventuelle dreininger om hver av de tre koordinatakser er heller ikke kjente størrelse. Vi betegner disse data med henholdsvis x , y , z , og ω , φ , κ .

For å oppnå den rette innstilling, må vi ha de samme forskyvnings- og dreiemuligheter på instrumentets prosjektører. På fig. 3 har vi en av prosjektørene på Balplex Plotter sett nedenfra. Her er de forskjellige innstillingsmuligheter angitt. Videre ser vi lokket over spalten hvor diapositivene

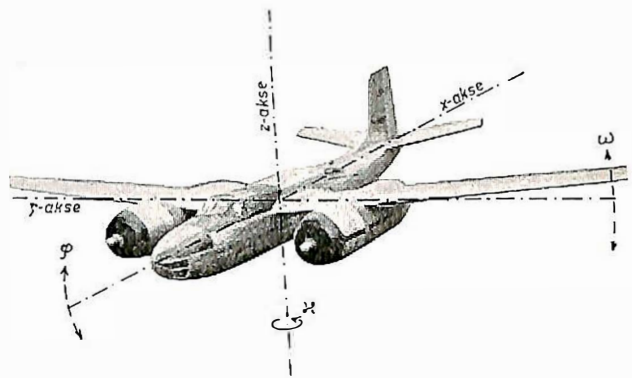
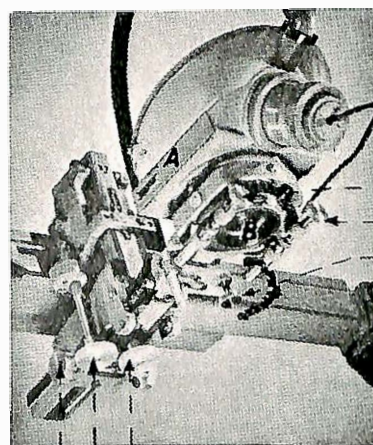


Fig. 2. Under flyvningen vil fotoflyet kunne forskyve seg langs tre akser i rommet, og en vil også få dreininger om de samme akser.

skyves inn (A) og objektivet som strålene fra det belyste bildet sendes ut gjennom (B).

To bildet som følger etter hverandre i samme flystripe, tas alltid slik at de dekker en del av det samme området. Se fig. 4. Vanligvis er denne overlappingen ca 60 %. Det er bare over denne delen av området vi vil kunne se en stereoskopisk modell. Når vi etterpå vil betrakte den øvrige del av bildet må vi derfor ta i bruk det tilgrensende bildet på motsatt side.

Dersom vi greier å bringe prosjektørene i nøyaktig samme innbyrdes forhold (forminsket) som flykameraet var ved de to på hverandre følgende eksponeringer, vil stråler fra samme bildepunkter skjære hverandre i rommet. Ved en vilkårlig innstilling av prosjektørene, kan en gå ut fra at dette ikke vil være tilfelle. En vil derfor se at på projiseringsbordet er det større og mindre parallakser. Det vil si at de to bildene av de samme punkter i terrenget ikke faller sammen. Parallaksen kan



z- variasjoner
x- '' ''
y- '' ''

Fig. 3. En av prosjektørene på Balplex Plotter sett nedenfra.

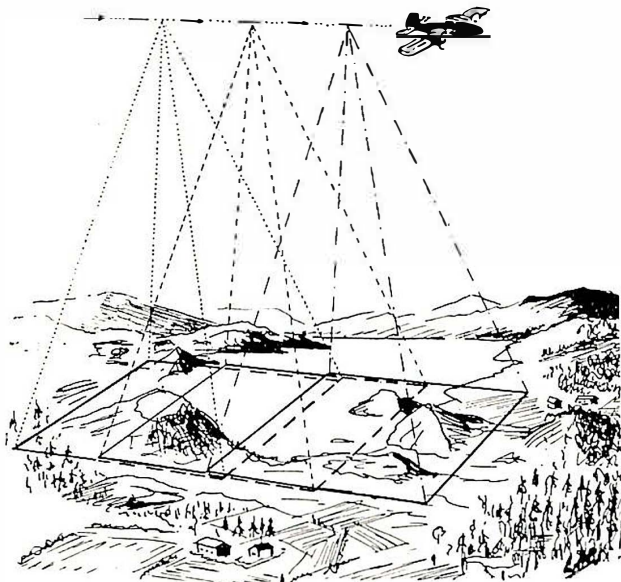


Fig. 4. Bildet viser hvordan hvert flyfoto bør dekke ca 60 % av det foregående.

spaltes opp i to komponenter, en som er parallell med flyretningen og prosjektørens opphengningsbjelke, og en som er vinkelrett på denne. Den første betegnes x - eller horisontalparallakse, den andre y - eller vertikalparallakse. Horisontalparallaksen påvirkes av høydeforskjellen i terrenget og det er denne som benyttes ved måling av høydene. Ved første del av orienteringen bryr en seg derfor ikke med denne.

For å få bort vertikalparallaksen, vil det nytte lite å skru vilkårlig på prosjektørens stilleskrue. Om en får ett punkt parallaksefritt på denne måten, vil en bare føre inn nye feil på andre steder. Det er derfor nødvendig å gå frem etter en viss plan, som i prinsippet går ut på hver gang å nytte en korreksjonsskrue som gir maksimal forskyvning i det punkt en skal justere, samtidig som den feil en innfører andre steder blir minimal. På dette

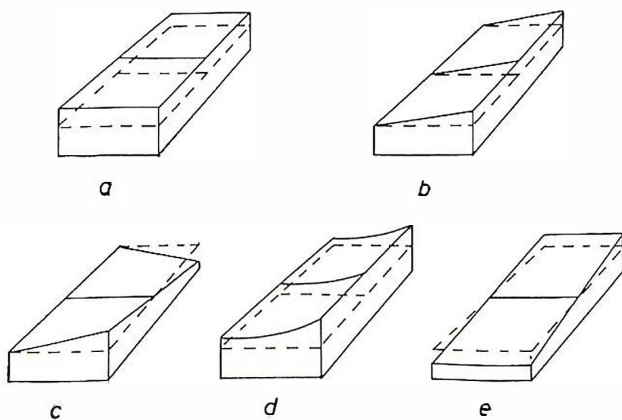


Fig. 5. Forskjellige typer av deformasjoner ved feil på prosjektørens stilleskrue. Deformasjonen vil vanligvis bli en kombinasjon av disse.

viset kan en gradvis få bedre og bedre innstilling. I praksis gjør en bruk av overkorreksjoner som fører noe raskere til målet.

Matematisk kan en utlede at det er nødvendig, men også tilstrekkelig at modellen gjøres parallaksefri i fem forskjellige punkter, som bør være fordelt rundt modellens ytterkanter. Når dette er oppnådd, er den innbyrdes orienteringen riktig.

Men en har ikke med dette fått modellen i noen bestemt målestokk, og en må også gå ut fra at modellen ligger skjevt. For å kunne stille det hele inn i en ønsket målestokk, er det nødvendig å kjenne én eller helst to basislinjer i marken. Endepunktene for disse må kunne identifiseres i modellen. Målestokkforholdet vil en kunne endre ved å flytte en av prosjektørene langs apparatets bærebjelke. Dette vil ikke medføre noen annen omforming av modellen. Det kan også være nødvendig å endre avstanden mellom bjelken og bordet.

For å gi modellen den rette helning, må en kjenne høydene på minst tre terrengpunkter med gunstig beliggenhet. På disse punkter kan en «henge opp» hele modellen ved å heve og senke de store stilleskrueene på selve bærerammen. Se D på fig 1.

Selv for fotogrammetrien er det altså nødvendig med noe måling i marken. Til basismåling vil trolig et geodimeter eller telurometer være svært hensiktsmessig, og det er et spørsmål om ikke et presisjonsbarometer vil kunne gi tilstrekkelig nøyaktige høyder til å rette opp modellen etter når det gjelder den bruk vegplanleggeren er interessert i.

Da en aldri kan regne med å oppnå en fullstendig feilfri innstilling av prosjektørene, kan det være interessant å se hvilke modelldeformasjoner en får. På fig. 5 a—5 e er vist hvordan deformeringen blir ved feil på de ulike stilleskrue. Modellens virkelige form er vist med stiplet strek.

Fig. 5 a: Minusfeil på x . Fig. 5 b: Minusfeil på z_1 . Fig. 5 c: Plussfeil på ω_1 . Fig. 5 d: Plussfeil på φ_1 . Fig. 5 e: Minusfeil på κ_1 .

Feil på y gir ingen direkte deformasjon, men dersom feilen er stor vil det bli vanskeligere å se stereoskopisk.

Det er verdt å legge merke til at de samme feil vil opptre når en bruker speilstereoskop. En får dem også i langt sterkere grad fordi en der ikke har de samme muligheter til korreksjon.

Når en ved hjelp av to prosjektører har fått opp en modell av bilde nr 1 og nr 2, vil det være en nærliggende tanke å legge bilde nr 3 inn i en ny prosjektør, og på det viset bygge modellene videre.

Dette byr ikke på særlige vanskeligheter, men man trenger flere prosjektører, og det er disse som utgjør en vesentlig del av instrumentets kostende. Ved denne fremgangsmåten vil en dessuten gradvis få større feil i modellene. Likevel er det blitt bygd apparater med over tyve prosjektører. Det er da nødvendig å gjøre bruk av spesielle korreksjoner. I de høyere ordens instrumenter er det ordnet slik at en kan kaste om strålegangen. Derved kan en bygge modellen videre bare ved bruk av to prosjektører. Tredje bilde legges da inn på første bildes plass.

På en riktig orientert modell kan en direkte ta ut avstander i marken med en målestokklinjal. Høyden kan en like enkelt ta ut med karteringsbordet. Egentlig er det bare på denne lille platen vi kan se stereoskopisk om gangen. Høydemålingen går ut på å få målemerket plasert slik at det tilsynelatende ligger nedpå terrenget. For en modellmålestokk på f. eks. 1:5000 kan en noe øvet operatør lett gjøre dette med 0,5—1 m nøyaktighet. Det er således en grei sak f. eks. å «nivellere» et oversiktsprofil. Derimot vil en vanskelig kunne ta tverrprofiler med tilfredsstillende nøyaktighet. Til det bruk er det nødvendig med et 1.ordens instrument, f. eks. Wild A 8.

Opprinnelig er Balplex Plotter laget for konstruksjon av kart hvor en ikke stiller alt for store krav til nøyaktigheten. For vegplanleggeren er det imidlertid også av interesse å se størst mulig område stereoskopisk samtidig. Vegvesenets instrument er derfor blitt utstyrt med en egen hydraulisk løfteanordning som også kan heve selve arbeidsbordet opp til karteringsbordets plan. Derved kan hele modellen ses sammenhengende. Løfteanordningen betegnes E på fig. 1.

En av instrumentets fordeler er at flere personer kan betrakte modellen samtidig, og derved lettere diskutere de forskjellige problemer. I ro og mak kan en arbeide på modellen innendørs uten å være avhengig av vær og årstider. Den tid en kan spare ved forhåndsbefaringer, vil antagelig være betydelig. Selv grunnens beskaffenhet vil en med øvelse kunne få et begrep om ved å vurdere terreng og vegetasjon. En må ikke regne med at instrumentet er en vidundermaskin som kan eliminere alt arbeidet i marken, men en har grunn til å håpe på at det vil bringe besparelser både under planleggingen og ved at en har større sjanser til å finne de beste og billigste vegtraseer.

Litteratur:

Dr. Tor Eika: Landmåling.
B. Høllert: Fotogrammetri.

Ekskursjon for Vegdirektoratets funksjonærer

I likhet med forrige år var Vegdirektoratets funksjonærer også i år vegdirektørens gjester ved en ekskursjon med buss i tiden 6.—11. oktober 1960.

Turen som var satt opp med 4 puljer gikk denne gang fra Oslo over Vormsund—Minnesund—Eidsvold—Gjøvik—Eina—Oslo, en kjørelengde på i alt 280 km.

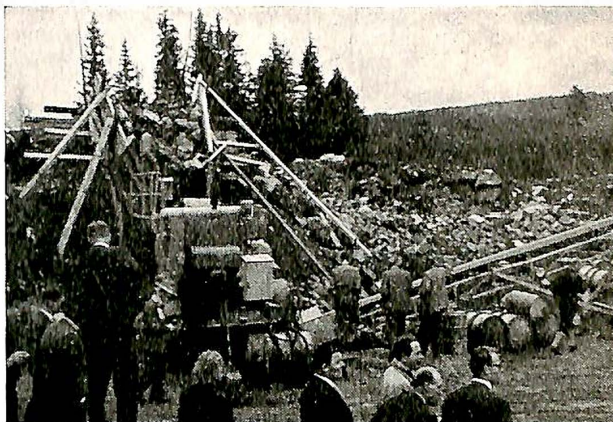


Fig. 1. Grovknuseverket ved Einavoll.

Turen startet kl. 9 fra Oslo med retur ved 17-tiden samme dag. Som objekter som skulle beses og beskrives var satt opp følgende:

1. Besiktigelse av (prøve-)oljegrusdekket ved Skedsmokrysset.
2. Besiktigelse av prøvevegstrekingen ved Vormsund. Orientering på stedet ved en av Veglaboratoriets funksjonærer.
3. Minnesundbroen. Orientering på stedet ved en av Bruavdelingens ingeniører.



Fig. 2. Fra lunsjen på Tranberg gård.

Under kjøringen langs denne strekning hadde en god anledning til å legge merke til den gode oppmerking som nå var gjennomført for riksveg 50.

Etter et kort opphold ved Byrud på Feiring gikk turen videre til Gjøvik, hvor det på Tranberg gård ble arrangert en utmerket lunsj for turens deltagere. Det var her dekket et rikholdig lunsjbord, og takket være den betydelige kjøredistanse som var tilbakelagt og den noe sene ankomst til lunsjbordet, sier det seg selv at appetitten intet lot tilbake å ønske.

Hjemturen ble lagt langs riksveg 70 om Eina og Einavatn. På denne vegstrekning foregikk til dels store omleggingsarbeider. Ved Einavoll ble besiktiget et grovknuseverk i serieproduksjon med et finknuseverk.

Knuseverket som hadde stor kapasitet vakte atskillig interesse blant funksjonærene, som ikke alle tidligere hadde hatt anledning til å se slike verk i virksomhet.

Alle turens deltagere fremfører herved en hjertelig takk til vegdirektøren for det vellykte arrangementet. Den samme takk går også til ciceronen, Durban Hansen, som på en utmerket måte røktet det krevende verv å stå for arrangementet.

Slike innslag virker sikkert både nyttig og inspirerende for det daglige arbeid som hver især er satt til å gjøre.

Personalia

Ansettelser i vegvesenet.

Som kontorassistent II ved vegadministrasjonen i Oppland fylke er ansatt Gerd *Enge*.

Som oppsynsmann ved vegadministrasjonen i Vestfold fylke er ansatt Ole *Snekkestad*.

Som avdelingsingeniør II ved vegadministrasjonen i Telemark fylke er ansatt Per *Heim*.

Som ingeniør I ved vegadministrasjonen i Vest-Agder fylke er ansatt Arne *Lien*.

Som fullmektig I ved vegadministrasjonen i Sør-Trøndelag fylke er ansatt Kristian *Krogstadmo*.

Som oppsynsmann ved vegadministrasjonen i Nord-Trøndelag fylke er ansatt henholdsvis Viggo *Furnes*, Gunnar *Lorvik* og Ole *Lossins Mortensen*.

Som oppsynsmann ved vegadministrasjonen i Nordland fylke er ansatt Einar *Bjørnstad*.

Som avdelingsingeniør I og II i Vegdirektoratet er ansatt henholdsvis Brynjulf *Akre* og Bjørn Tore *Wivestad*.

Som konsulent II (personlig grad) ved bilkontrollen i Oslo er ansatt Rolf *Gundersen*.

Nummererte rundskriv 1960

Nr 45 M. 3. juni 1960 til politimestre, samferdselskonsulenter og Statens bilsakkyndige ang. antall sitteplasser i personbiler.

Nr 46 M. 3. juni 1960 til Statens bilsakkyndige ang. totalvekt Hanomag.

Nr 47 M. 4. juni 1960 til politimestre, Statens bilsakkyndige og Statens bilfordelingskontor i Oslo ang. friere salg av lagerbiler — (person- og varebiler) — importert og fortollet før 1. oktober 1959.

Nr 48 M. 8. juni 1960 til Statens bilsakkyndige ang. totalvekt Morris, Modell S 200.

Nr 49 M. 8. juni 1960 til Statens bilsakkyndige ang. antall sitteplasser i lastebilers førerhus.

Nr 50 M. 10. juni 1960 til Statens bilsakkyndige ang. totalvekt D.A.F.

S. Nr 51 M. 13. juni 1960 til fylkesmenn, vegsjefer, politimestre, skattefogder, lensmenn, samferdselskonsulenter og

Statens bilsakkyndige ang. avgifter på bensin for budsjetterterminen 1. juli—31. desember 1960.

Nr 20. 4. juli 1960 til vegsjefene ang. grunnprofil for bruer.
Nr 21. 20. mai 1960 til vegsjefene ang. konferanse om administrasjon for høyere offentlige tjenestemenn.

Nr 22. 20. mai 1960 til vegsjefene ang. oppmerking på kjørebanelen.

Nr 23. 3. juni 1960 til vegsjefene ang. delegering av dispensasjonsmyndighet vedkommende traktortilhengere.

Nr 24. 10. juni 1960 til vegsjefene ang. veiledende priser pr effektiv kjøretime for beltetraktorer med dozer- og shovelutstyr, for hjullastere, for hjultraktorer med utstyr og for gravemaskiner.

Nr 25. 10. juni 1960 til vegsjefene og de bilsakkyndige ang. lønnsregulering for offentlige tjenestemenn, fra 1. juni 1960.

S. Nr 26. 17. juni 1960 til fylkesmenn, vegsjefer, politimestre, samferdselskonsulenter og statens bilsakkyndige ang. ny instruks for ferjeførere.

Nr 27. 10. juni 1960 til fylkesmenn, vegsjefer og politimestre ang. transport av sprengstoff med ferjer.

Nr 28. 8. juli 1960 til vegsjefene og de bilsakkyndige ang. erstatning ved dødsfall som følge av arbeidsulykker i statens tjeneste og ved ulykke som følge av militær tjenestegjøring.

Nr 29. 10. juli 1960 til vegsjefene ang. priser for lastebiltransport.

Nr 30. 22. juli 1960 til vegsjefene og de bilsakkyndige ang. aldersgrense for offentlige tjenestemenn.

Nr 31. 16. august 1960 til vegsjefene ang. regler for bruk av sprengstoff. Sprengningsarbeider i tordenvær.

Nr 32. 23. august 1960 til fylkesmenn, vegsjefer og de bilsakkyndige ang. ny instruks for vegsjefene.

Nr 33. 26. august 1960 til vegsjefene og militærkontoret ang. oppmåling av bruene.

Nr 34. 1. september 1960 til vegsjefene og de bilsakkyndige ang. reklame ved bensinstasjoner. Identifikasjonsskilt for UNO-X.

Nr 35. 7. september 1960 til vegsjefene ang. opplysnings-skilt III A 6 «Telefon».

Nr 52 M. 10. juni 1960 til fylkesmenn, politimestre, vegsjefer og Statens bilsakkyndige ang. nummerserier for registrering av motorkjøretøyer.

Nr 53 M. 17. juni 1960 til Statens bilsakkyndige ang. totalvekt Lambretta 3-hjuls varescooter.

Nr 54 M. 17. juni 1960 til Statens bilsakkyndige ang. totalvekt Commer.

Nr 55 M. 17. juni 1960 til Statens bilsakkyndige ang. totalvekt Goggo-Isar K 700.

Nr 56 M. 21. juni 1960 til politimestrene og Statens bilsakkyndige ang. godkjenning av mopeder.

Nr 57 M. 21. juni 1960 til politimestrene og Statens bilsakkyndige ang. godkjenning av lette motorsykler.

Nr 58 M. 21. juni 1960 til politimestrene og Statens bilsakkyndige ang. godkjenning av motorsykler med hensyn til støy.

Nr 59 M. 24. juni 1960 til politimestrene ang. skjønn for melding om inndragning av førerkort.

Nr 60 M. 24. juni 1960 til fylkesmenn, politimestre, lensmenn, samferdselskonsulenter og Statens bilsakkyndige ang. gjennomføring av ordningen om motorvognavgift etter antall kjørte kilometer. Plombering av kilometertelleapparater.

Nr 61 M. 22. juli 1960 til politimestre, samferdselskonsulenter og Statens bilsakkyndige ang. oversikt over det som må iaktas ved utenlandske motorvogners inn- og utpassering.

Nr 62 M. 5. juli 1960 til politimestrene og Statens bilsakkyndige ang. godkjenning av motorsykler med hensyn til støy.

Nr 63 M. 8. juli 1960 til vegsjefene og Statens bilsakkyndige ang. samarbeid med politiet når det gjelder vegoppmerking og utekontroll.

Nr 64 M. 12. juli 1960 til politimestrene og Statens bilsakkyndige ang. godkjenning av lette motorsykler.

Nr 65 M. 12. juli 1960 til politimestrene og Statens bilsakkyndige ang. godkjenning av motorsykler med hensyn til støy.

Nr 66 M. 20. juli 1960 til Statens bilsakkyndige ang. totalvekt Mercedes-Benz «Unimog-S».

REDAKSJON: Vegdirektoratet ved vegdirektør Thomas Backer, Schwensensgt. 3—5, Oslo.
UTGIVER: Teknisk Ukeblad.

Abonnementspris kr 15,— pr år. Vegvesenfunksjonærer kr 5,— pr år.
Abonnement- og annonseavdeling, Ingeniørenes Hus, Oslo. Tlf. 417135.