

MEDDELELSER FRA VEIDIREKTØREN

NR. 3

Jambyrdig kurve og fall med omsyn til kjørehastighet. — Veiene til Ringerike i eldre tid. — Hårdsveising, pålegning med slitemetaller, gassveising i trange rum. — Väg- och vattenbyggnadsstyrelsen i Finland 125 år. — Norsk ingeniør i Amerika død. — Mindre meddelelser. — Litteratur. — Spesialkarter for veivesenet.

Mars 1941

JAMBYRDIG KURVE OG FALL MED OMSYN TIL KJØREHASTIGHET

(USKADELIGE KURVER)

Utført med bidrag av Norges Tekniske Høgskoles Fond.

Av professor Kolbjørn Heje.

I mine forelesninger har jeg behandlet spørsmålet om *uskaadelige kurver* ved jernbaner. Dermed menes kurver som ikke fører med seg større minskning av kjørehastigheten enn forholdene ved linjen for øvrig (stigninger, fall, stasjoner o. l.) på vedkommende sted.

Ved veier kan en lignende betraktning gjøres, og i min utredning: *Veier og kurver* (Medd. fra Veidir. nr. 1 - 1936) er spørsmålet berørt, uten at det den gang ble tatt opp til nærmere drøfting. Etter at jeg i min artikkel: *Kjørehastighet i fall ved biltrafikk* (Medd. fra Veidir. nr. 3 - 1940) har gitt en oversikt over dette problem, er grunnlaget skaffet for en behandling av uskaadelige kurver også ved veiene.

Som påvist i sist nevnte artikkel, er største fall ved en vei bestemmende for den teoretisk maksimale føringsevne under ellers like forhold, dvs. ved samme kjøreretning, samme veilengde og samme friksjonskoeffisient (foreforhold). Naturligvis vil dette om føringsevnen også kunne gjelde, hvor det er visse avvikelser i disse ting, men bedømmelsen herav kan ikke skje ved en almenyldig lov, men krever en særskilt undersøkelse for hver enkelt vei (alternativ), da veier under nevnte forhold har sin egen individualitet.

Står en overfor en vei med et bestemt største fall, er det dog klart, at den angitte regel om føringsevnen i alle tilfelle bare gjelder, så lenge det ikke finnes kurver som betinger en større hastighetsreduksjon enn fallet. Det har derfor tydeligvis sin interesse og betydning, både overfor bedømmelsen av føringsevnen og ferdshastigheten og traseringselementenes innbyrdes forhold, å kjenne de alminnelige lover for kurvers og falls jambyrdighet med omsyn til hastighetsreduksjon, slik de stiller seg under de grunnleggende forhold som er gitt ved bestemte føreforhold og tillatelig største kjørehastighet på horisontalen. Derav følger også viktige direktiver for planleggingen og utføringen av linjen og for sammenligningen av alternative linjer.

Som kjent fra min avhandling om kjørehastighet i fall ved biltrafikk, kan en bestemme den til en gitt

tillatelig kjørehastighet på horisontalen ekvivalente hastighet i fallet av uttrykket:

$$V_1 = V \sqrt{\frac{f \cdot n - 1}{f \cdot n}}$$

når V betegner den tillatte hastighet på horisontalen i km/h, f friksjonskoeffisienten og $1:n$ fallverdien. Den ekvivalente hastighet V_1 fås da i km/h.

Har en omvendt en bestemt ekvivalent hastighet V_1 , betinget av en bestemt kurve, kan en ta ut det tilsvarende jambyrdige fall av foranstående formel. Det blir:

$$\frac{1}{n} = f \cdot \left[1 - \left(\frac{V_1}{V} \right)^2 \right] \quad (1)$$

Setter en her inn uttrykket for V_1 :

$$V_1 = 11,2 \sqrt{R \cdot \frac{f \cdot n_1 + 1}{n_1 - f}},$$

hvor $1:n_1$ gir mål for tverrfallet i veiprofilen (se „Veier og kurver”), fås:

$$\frac{1}{n} = f \cdot \left[1 - \frac{125,44 \cdot R \cdot (f \cdot n_1 + 1)}{(n_1 - f) \cdot V^2} \right] \quad (2)$$

Herav kan en også direkte beregne den til et bestemt fall svarende ekvivalente kurveradius R for vilkårlige verdier av fall, tverrfall og friksjonskoeffisient, idet:

$$R = \frac{(f \cdot n - 1)(n_1 - f)}{125,44 \cdot f \cdot n (f \cdot n_1 + 1)} \cdot V^2 \quad (3)$$

For bestemte verdier av friksjonskoeffisient, fall og tverrfall kan en altså skrive:

$$R = c \cdot V^2 \quad (4)$$

hvor c er en av disse faktorer avhengig koeffisient. Den til et bestemt fall jambyrdige (uskaadelige)

kurves radius er altså proporsjonal med kvadratet på den tillatte hastighet på horisontalen under forutsetning av samme friksjonskoeffisient og tverrfall i veibanen.

En oversikt over det av formel (1) bestemte *jambyrdige fall* ved friksjonskoeffisienter 0,6, 0,3 og 0,15 og tillatte hastigheter på horisontalen av 80, 60 og 45 km/h vil fås av tabell 1:

Tabell 1.

f =	0,6				0,3				0,15			
	Største hastighet i kurven ¹	Fallverdi for samme hastighet ved en tillatt hastighet på horisontalen V av			Største hastighet i kurven ¹	Fallverdi for samme hastighet ved en tillatt hastighet på horisontalen V av			Største hastighet i kurven ¹	Fallverdi for samme hastighet ved en tillatt hastighet på horisontalen V av		
		V ₁ km/h	80 km/h	60 km/h		45 km/h	V ₁ km/h	80 km/h		60 km/h	45 km/h	V ₁ km/h
10 m	28	0,525 1 : 1,9	0,466 1 : 2,1	0,363 1 : 2,8	20	0,281 1 : 3,6	0,265 1 : 3,8	0,238 1 : 4,2	15	0,145 1 : 6,9	0,141 1 : 7,1	0,133 1 : 7,5
20 „	40	0,450 1 : 2,2	0,332 1 : 3	0,126 1 : 8	29	0,261 1 : 3,8	0,230 1 : 4,3	0,177 1 : 5,6	21	0,139 1 : 7,2	0,131 1 : 7,6	0,117 1 : 8,6
30 „	49	0,375 1 : 2,7	0,198 1 : 5	—	35	0,242 1 : 4,1	0,196 1 : 5,1	0,115 1 : 8,7	26	0,134 1 : 7,5	0,122 1 : 8,2	0,100 1 : 10
40 „	57	0,300 1 : 3,3	0,064 1 : 15,6	—	41	0,222 1 : 4,5	0,161 1 : 6,2	0,053 1 : 18,9	30	0,129 1 : 7,8	0,113 1 : 8,9	0,083 1 : 12
50 „	63	0,225 1 : 4,4	—	—	46	0,203 1 : 4,9	0,127 1 : 7,9	—	33	0,124 1 : 8,1	0,103 1 : 9,7	0,067 1 : 15,0
60 „	69	0,150 1 : 6,7	—	—	50	0,183 1 : 5,5	0,092 1 : 10,9	—	36	0,118 1 : 8,5	0,094 1 : 10,7	0,050 1 : 20,0
70 „	75	0,075 1 : 13,3	—	—	54	0,164 1 : 6,1	0,058 1 : 17,3	—	39	0,113 1 : 8,9	0,084 1 : 11,9	0,033 1 : 30
80 „	80	—	—	—	58	0,144 1 : 6,9	0,023 1 : 43,5	—	42	0,108 1 : 9,3	0,075 1 : 13,3	0,017 1 : 60
90 „	—	—	—	—	61	0,125 1 : 8	—	—	45	0,103 1 : 9,7	0,066 1 : 15,2	—
100 „	—	—	—	—	64	0,105 1 : 9,5	—	—	47	0,097 1 : 10,3	0,056 1 : 17,8	—
120 „	—	—	—	—	71	0,066 1 : 15,1	—	—	52	0,087 1 : 11,5	0,0375 1 : 26,7	—
150 „	—	—	—	—	79	0,0078 1 : 128	—	—	58	0,071 1 : 14,1	0,0094 1 : 107	—
200 „	—	—	—	—	91	—	—	—	67	0,045 1 : 22,2	—	—
300 „	—	—	—	—	—	—	—	—	82	—	—	—

¹ Bestemt av $V_1 = 11,2 \sqrt{R \cdot \frac{f \cdot n_1 + 1}{n_1 - f}}$, hvor n_1 angir tverrfallet i veibanen.

De i tabellen inneholdte resultater er framstillet i grafisk form i fig. 1.

Som det vil sees av figuren, danner diagrammene rette linjer, slik at det mellom verdiene av kurveradier og fall ved jambyrdighet med omsyn til hastighet altså består lineære forhold.

I tabell 2 er stillet opp en oversikt over de beregnede radier for uskadelige kurver ved bestemte fall på grunnlag av friksjonskoeffisienter fra 0,6 til 0,15 og tillatte kjørehastigheter på horisontalen av 80, 60 og 45 km/h.

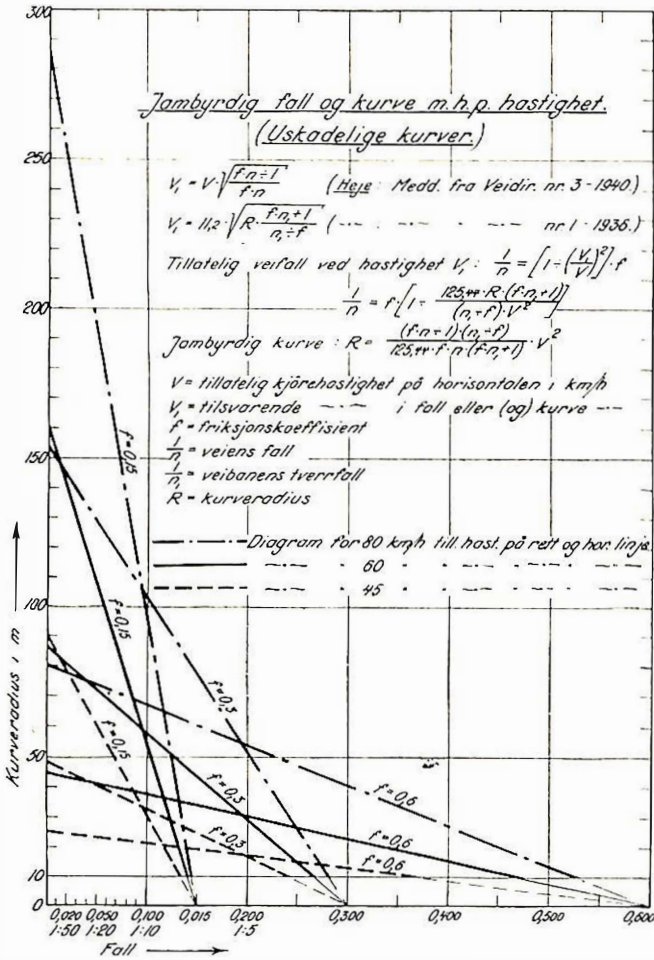


Fig. 1.

Figur 2 viser disse resultater i grafisk form for fallverdier 1:10, 1:20 og 1:50, og for friksjonsverdier ned til 0,03 (våt is).

Som en ser, har kurvene et maksimum med omsyn på kurveradius ved bestemte verdier av friksjonskoeffisienten, således at den uskadelige kurves radius ved samme fall avtar både ved mindre og større friksjonskoeffisienter. Dette maksimumspunkt er beliggende forskjellig ved de forskjellige verdier av fallet og flytter seg i retning av avtagende friksjonskoeffisient ved avtagende fall. For samme fallverdi ligger imidlertid maksimumspunktet over alt ved samme verdi av friksjonskoeffisienten, uavhengig av den tillatte hastighets størrelse (på horisontalen). Se fig. 2.

Figuren viser også at den jambyrdige kurves radius går mot 0 ved bestemte verdier av friksjonskoeffisienten. Ligning (3) angir, at det er to verdier av f , hvor dette er tilfellet. For det første når $f = 1 : n$, og dernest når $f = n_1$. Den siste verdi har for så vidt ingen praktisk interesse, da en ikke får å gjøre med så store verdier av friksjonskoeffisienten. Og heller ikke den første har videre praktisk betydning, da fallverdien under vanlige forhold ikke kommer

Tabel 2.

Overhøgd: Konstant tverrfall i veibanen = 1 : 35 (1 : n_1).

f =	Jambyrdig kurve (uskadelig kurve). R i m																	
	0,6			0,5			0,4			0,3			0,2			0,15		
V =	80	60	45	80	60	45	80	60	45	80	60	45	80	60	45	80	60	45
Fall ↓	53,2	29,9	16,8	57,1	32,1	18,1	58,8	33,1	18,6	51,3	28,9	16,2	111,0	62,3	35,0	94,7	53,3	30,0
1 : 5	66,6	37,4	21,1	76,2	42,8	24,1	88,3	49,7	27,9	102,4	57,6	32,4	148,0	84,1	47,3	158,1	88,9	50,0
1 : 10	70,9	39,9	22,4	82,5	46,4	26,1	98,0	55,2	31,0	119,7	67,3	37,9	166,5	93,6	52,7	189,8	106,7	60,0
1 : 15	73,2	41,1	23,1	85,8	48,2	27,1	103,0	57,9	32,6	128,3	72,2	40,6	185,0	104,0	58,5	221,4	124,6	70,1
1 : 20	75,3	42,4	23,8	88,8	50,0	28,1	107,8	60,7	34,1	138,2	77,7	43,7	194,2	109,2	61,4	237,1	133,3	75,0
1 : 30	76,5	43,0	24,2	90,4	50,8	28,6	110,3	62,1	34,9	141,1	79,4	44,7	199,7	112,4	63,2	246,5	138,7	78,0
1 : 40	77,1	43,4	24,4	91,3	51,4	28,9	111,8	62,9	35,4	143,7	80,8	45,5	203,5	114,4	64,4	252,9	142,2	80,0
1 : 50	77,6	43,6	24,5	92,0	51,7	29,1	112,8	63,4	35,7	145,4	81,8	46,0	208,1	117,0	65,8	260,8	146,7	82,5
1 : 60	78,1	44,0	24,7	92,7	52,2	29,3	114,0	64,1	36,1	147,5	83,0	46,7	210,8	118,6	66,7	265,5	149,4	84,0
1 : 80	78,5	44,1	24,8	93,2	52,5	29,5	114,8	64,5	36,3	148,8	83,7	47,1	218,7	124,7	70,2	284,5	160,0	90,1
1 : 100	79,8	44,9	25,2	95,2	53,5	30,1	117,7	66,2	37,2	154,0	86,6	48,7	221,7	124,7	70,2	284,5	160,0	90,1

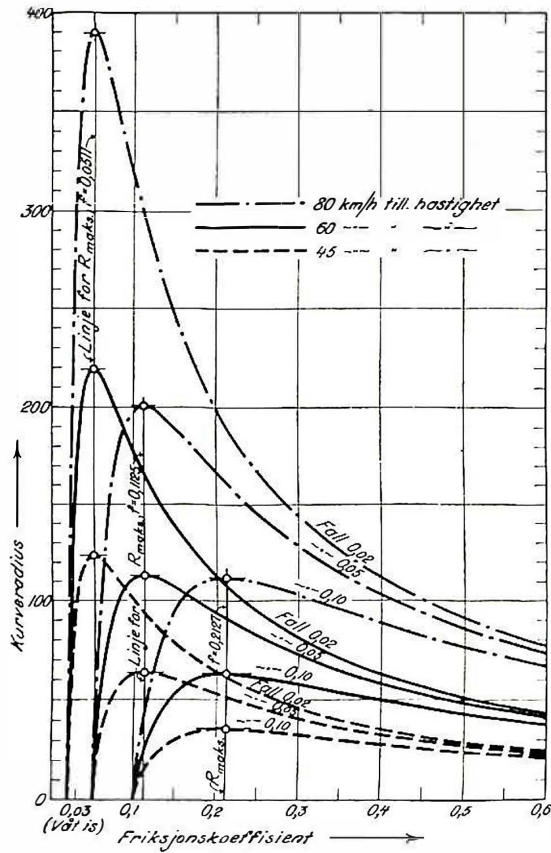


Fig. 2.

ned til den grense som svarer til selv de ugunstigste friksjonsforhold, en i praksis behøver å regne med.

For øvrig står en overfor det sikkert for mange overraskende resultat, at ved avtagende friksjonskoeffisient (glattere veibaner og føre) øker den uskadelige kurves radius ved samme fall inntil det foran nevnte maksimumspunkt, da den meget hurtig faller av.

Og endelig viser kurvene og også tabell 2, at denne stigning av radien er ganske særlig betydelig ved de lavere friksjonskoeffisienter. For praktiske tilfelle kan en si, at det her spesielt gjelder føreforhold, hvor friksjonskoeffisienten ligger omkring 0,15—0,2. Radiene øker også ved minsking av tverrfallet i veibanen ($1 : n_1$).

Det er foran nevnt, at den uskadelige kurves radius er proporsjonal med kvadratet av den tillatte hastighet på horisontalen, idet

$$R = c \cdot V^2$$

Da noen kanskje kan ha interesse av å undersøke forholdene også ved andre tillatte hastigheter enn de av meg forutsatte, gis i tabell 3 en oversikt over de beregnede verdier av c slik de blir, når en går ut fra et ensrettet tverrfall i veibanen av 1 : 35 og under de i tabellen for øvrig angitte forutsetninger.

Tabell 3.

f =	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,15
Fall ↓	c · 10 ⁻⁴					
1 : 5	83	89	92	80	0	0
1 : 10	104	119	138	160	193	148
1 : 15	111	129	153	187	234	247
1 : 20	114	134	161	201	260	297
1 : 30	118	139	169	216	289	346
1 : 40	120	141	172	221	303	370
1 : 50	121	143	175	225	312	385
1 : 60	121	144	176	227	318	395
1 : 80	122	145	178	231	325	408
1 : 100	123	146	179	233	329	415
1 : ∞	125	149	184	241	347	444

Til ytterligere belysning av spørsmålet er i fig. 3 vist kurver som gir oversikt over den tillatte hastighets innflytelse på den jambyrdige kurves radius innenfor grensene 45—80 km/h og ved fallverdier 1 : 10, 1 : 20 og 1 : 50 samt friksjonskoeffisienter 0,6, 0,3 og 0,15.

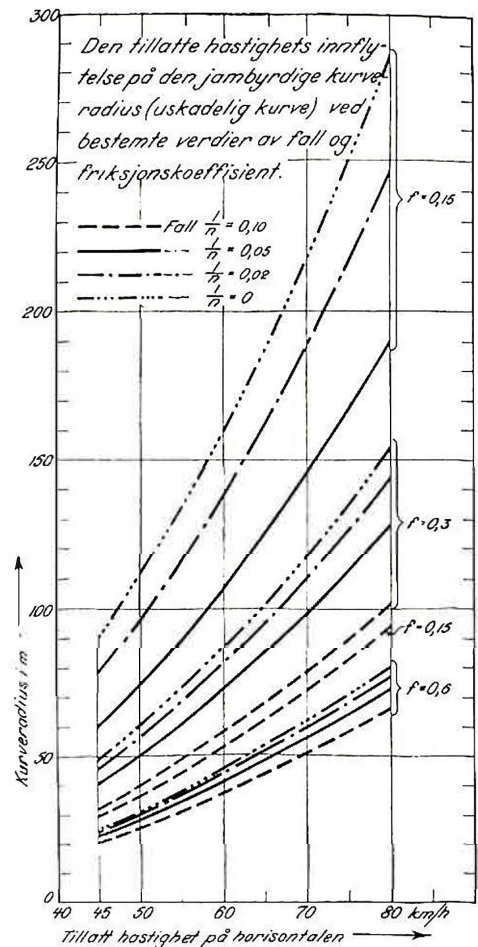


Fig. 3.

Som en vil se, samler kurvene for de forskjellige fall ved samme friksjonskoeffisient seg mer og mer etter som friksjonskoeffisienten øker, dvs. fallets innflytelse på den uskadelige kurves radius blir mindre og mindre ved stigende friksjonskoeffisienter.

En videre karakteristik fås av fig. 4, som viser friksjonskoeffisientens innflytelse på det jambyrdige fall ved kurveradier 10, 20, 40 og 80 m og ved tillatte hastigheter på horisontalen av 45, 60 og 80 km/h.

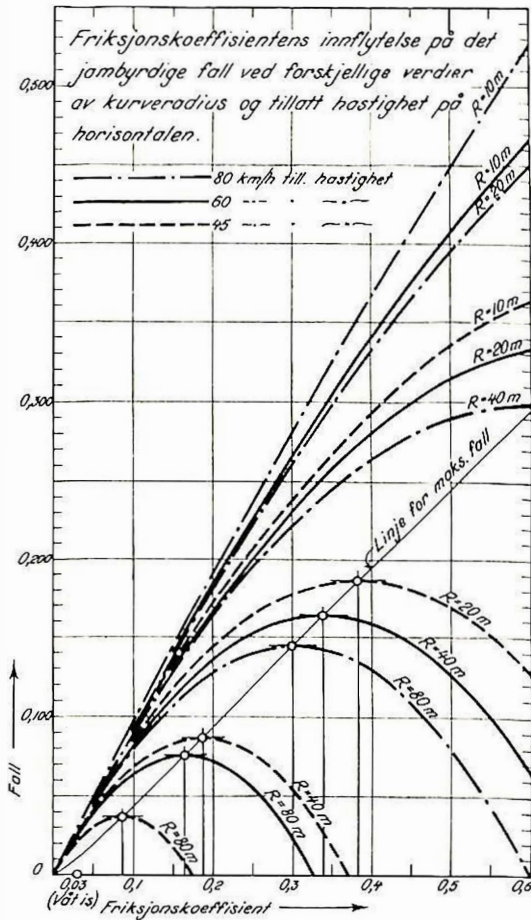


Fig. 4.

Også disse kurver har et maksimum, hvis beliggenhet beveger seg mot høyere friksjonskoeffisient ved avtagende kurveradius. Det jambyrdige fall går mot 0 ved $f = 0$ og ved

$$f = \frac{n_1 \cdot V^2 - 125,44 \cdot R}{V^2 + 125,44 \cdot R \cdot n_1}$$

For å få fram det alminnelige forløp er enkelte av kurvene tegnet opp og beregnet ned til en friksjonskoeffisient = 0,03 (gummi — våt is).

Endelig gir fig. 5 en grafisk oversikt over den tillatte hastighets innflytelse på det jambyrdige fall mellom hastighetsgrensene 45—80 km/h ved kurveradier 10, 20 og 40 m og friksjonskoeffisienter 0,6, 0,3 og 0,15.

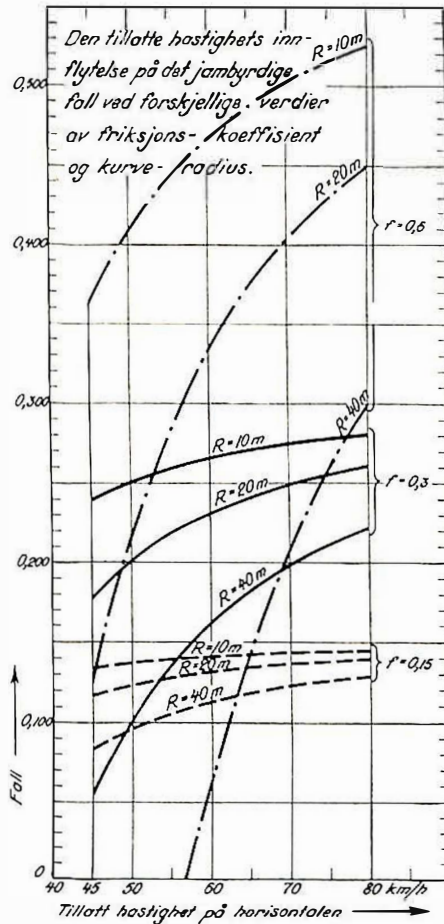


Fig. 5.

Av figuren vil en se, at kurvene for de forskjellige kurveradier ved samme friksjonskoeffisient sprer seg mer og mer ved økende friksjonskoeffisienter. Derav følger at kurveradiens innflytelse på det jambyrdige fall blir mindre og mindre ved avtagende friksjonskoeffisienter. Dette er for øvrig naturligvis i overensstemmelse med det som er nevnt foran i forbindelse med fig. 3.

Av de foran viste resultater har flere ingen praktisk betydning, da de knytter seg til verdier av fall og friksjonskoeffisienter, som ligger utenfor de områder, det kan regnes med i praksis. De er her tatt med for sammenhengens og oversiktens skyld og for å få fram den alminnelige karakteristik av jambyrdigheten mellom kurver og fall under de forskjellige medvirkende forhold.

Det mest bemerkelsesverdige ved disse undersøkelser, sett fra et praktisk synspunkt, er som tidligere nevnt, at det er de dårligere føreforhold som gir de største verdier av den jambyrdige kurves radius ved alle verdier av fallet. Det blir derfor naturlig å gå ut fra forholdene, slik de stiller seg ved friksjonskoeffisienter på området $f = 0,15 - 0,20$.

Videre er det på det rene, at den faktor som øver størst innflytelse på den jambyrdige kurves radius er verdien av den hastighet på horisontal og rett linje

som en legger til grunn ved beregningen, idet kurveradien er proporsjonal med kvadratet på denne hastighet. Da hastigheten er meget forskjellig etter som en vil oppnå den størst mulige føringsevne eller den størst mulige midlere kjørehastighet (med mindre føringsevne) ved veien, blir det følgelig to grenseforutsetninger som kan stilles opp ved bestemmelsen av jambyrdigheten, og disse vil altså også gi meget forskjellige resultater.

Vil en gå ut fra forutsetningen om den *teoretisk absolutt største føringsevne*, ligger hastigheten på horisontalen mellom grensene 10,7—19,5 km/h ved billengder fra 3—10 m. Se min avhandling: „*Samferdselsteknikk*” § 3, 5, i Medd. fra N.S.B. nr. 2 — 1938. Forutsettes her den største billengde (10 m) og regnes en hastighet av 20 km/h (V), viser tabell 4 hvordan forholdet mellom fall og kurveradius ved jambyrdighet i dette tilfelle blir.

T a b e l l 4.

Konstant tverrfall i veibanen i kurvene = 1 : 35
(1 : n_1), $V = 20$ km/h, $f = 0,15 - 0,20$.

Fall	1 : 10	0 : 15	1 : 20	1 : 30	1 : 40	1 : 50	1 : 60	1 : 80	1 : 100
Rim	7	9	11	12	13	14	14	15	15

Det stilles altså meget beskjedne krav til kurvaturen i fall, når en legger den størst mulige føringsevne til grunn for jambyrdigheten. Og som en uten videre vil forstå, vil dette også gjelde på horisontalen, når hastigheten begrenses til 20 km/h. Da kurveradiene ved våre veier vanlig er større enn de i tabellen anførte, vil den maksimale føringsevne ved vårt veinett altså være mer betinget av fallet enn av kurvene.

Ved den annen forutsetning om den *størst mulige midlere kjørehastighet* blir utgangspunktet naturligvis den største hastighet som er tillatt på rett og horisontal linje. Under omsyn til utviklingen bør *en hos oss da ikke regne med mindre verdi av denne hastighet enn 80 km/h. På den annen side må en anta, at dette ved våre alminnelige landeveier skulle være tilstrekkelig.* Ut fra denne forutsetning kommer en til de i tabell 5 viste resultater:

T a b e l l 5.

Konstant tverrfall i veibanen i kurvene = 1 : 35
(1 : n_1), $V = 80$ km/h, $f = 0,15 - 0,20$.

Fall	1 : 10	1 : 15	1 : 20	1 : 30	1 : 40	1 : 50	1 : 60	1 : 80	1 : 100
Rim	110	150	180	200	215	220	225	235	240

For andre verdier av fallet enn de i tabellene 4 og 5 angitte, kan de uskadelige kurvers radius beregnes av ligning (3).

Da kurveforholdene ved våre landeveier også ved de angitte stigningsforhold i alminnelighet er karakterisert ved vesentlig mindre radier enn de i tabell 5 oppførte, kan en altså trekke den slutning at for-

utsetter en en anvendt hastighet på horisontalen av 80 km/h, knytter de bestemmende faktorer for *kjørehastighet (ferdselshastighet)* og derigjennom også for *føringsevnen ved denne hastighet* seg mer til kurvene enn til stigningsforholdene.

Det er etter det foranstående videre klart, at for å få både det teoretiske og det praktiske maksimum av føringsevne og ferdselshastighet ved veiene *ved en bestemt tillatt hastighet på rett og horisontal linje*, er det om å gjøre ikke bare å bedre, men også å skaffe god overensstemmelse mellom traserings-elementene, fall og kurveradier, i den retning og på den måten som foran er vist. Dette har anvendelse også om kurve og fall ikke opptrer samtidig. Og naturligvis må utsiktsforholdene i kurvene og ellers, ved siden av kurvebredding, overgangskurver og utjamning av stigningsbrudd, være ordnet på en tilfredsstillende måte. Det vil også forstås, at så langt anleggstekniske og økonomiske forhold tillater og gjør det berettiget, er det i sin alminnelighet viktigere å bringe den nevnte overensstemmelse til veie enn å legge ensidig vekt på bedring av den ene av de to traserings-elementer, når det da ikke skjer av omsyn til jambyrdigheten. Dette gjelder, som antydnet, i første rekke sterkt belastede veier, hvor en står over for strømkjøring, eller hvor spesielle omstendigheter (f. eks. militære transporter) kan føre med seg, at en må regne med slik kjøring.

Ved veier med mindre trafikkbelastning kommer disse forhold ikke så sterkt i forgrunnen. Men også her har det betydning, da spesielt for ferdselshastigheten, at det er overensstemmelse mellom kurver og fall, i dette tilfelle særlig der hvor de faller sammen. Naturligvis må en dog ved anlegg av veiene ta omsyn til den framtidige utvikling og de krav som derved kan bli stillet. Hvor det ikke er forbundet med oppofrelser av avgjørende betydning, bør jambyrdighet mellom kurver og fall søkes gjennomført ved alle veier.

Spørsmålet blir til slutt, hvilket av de foran nevnte grunnlag for jambyrdigheten bør en i praksis gå ut fra. Da det er et stort sprang fra den alminnelig tillatte hastighet og ned til den som gir den teoretisk største føringsevne, kan en herav gjøre den slutning (hva for øvrig også regningsmessig kan etterses), at etter hvert som trafikkbelastningen tiltar, minskes kjørehastigheten. Det stilles følgelig mindre og mindre krav til kurvaturen ved økende trafikkbelastning. Hvis en vei derfor var *jamnt belastet*, ville det være berettiget å legge den mindre hastighet som svarer til trafikkbelastningen, til grunn for jambyrdigheten — som grensetilfelle den hastighet som gir den største føringsevne.

Imidlertid er trafikkbelastningen i praksis som regel ikke jamn, og en ville ved den angitte framgangsmåten få en vei, hvor ferdselshastigheten ble innskrenket, også når trafikken er mindre. På den annen side innskrenker en kurvatur, hvor jambyrdigheten overfor fall er bestemt av den største til-

latte hastighet på horisontalen, ikke føringsevnen, og denne tilfredsstillende således omsynet både til største føringsevne (med liten hastighet) og til den største mulige ferdshastighet. Det blir naturligvis omsynet til ferdshastigheten som blir det avgjørende, i hvilken grad en vil gå til de større kostnader som slakere kurver i alminnelighet fører med seg. Alt i alt står en her overfor skjønsmessige avgjørelser, og naturligvis vil veiens karakter og landets beskaffenhet måtte gis medbestemmende innflytelse. En gjennomgangsvei stiller således større krav til hastigheten enn en lokalvei.

Ved vanskelig terreng hvor merkostnaden ved slakere kurver blir meget stor, vil det i mange tilfelle nok bli spørsmål om å fire på kravet om den største mulige ferdshastighet, selv hvor trafikkbelastningen er mindre og en har med gjennomgangsvæier å gjøre. Det blir på den måten et slags kompromiss en får finne seg i. Men det vil for ferdshastigheten

naturligvis ha betydning at de strekninger hvor dette gjøres, blir så korte som mulig. Her kan det ellers som grunnlag for jambyrdigheten være tale om større eller mindre reduksjon av hastigheten etter forholdene, men vil en gripe så noenlunde midt på treet og ta midlet av kurveradiene i tabell 4 og 5, får en de i tabell 6 viste forhold:

T a b e l l 6.

Konstant tverrfall i veibanen i kurvene = 1 : 35
(1 : n₁) f = 0,15 - 0,20.

Fall	1:10	1:15	1:20	1:30	1:40	1:50	1:60	1:80	1:100
Rim	60	80	95	105	110	115	120	125	130

Beregnet etter kurveradiene, svarer dette til en hastighet på horisontalen av 58 km/h, altså omtrent til den nå gjeldende største tillatte kjørehastighet hos oss.

VEIENE TIL RINGERIKE I ELDRE TID

Theodor Caspari har i Aftenposten for 31 desember 1940 skrevet en artikkel om «*Det gamle skysskifte Sundvolden*», og har samtidig gitt en skildring av veiforbindelsene og andre kommunikasjoner til Ringerike i eldre tid. Nedenfor tillater vi oss å innta det avsnitt av artikkelen som omhandler disse forhold. Vi har også tatt med noen bilder av veiene fra eldre og nyere tid.

Det forholder seg med Sundvolden, det gjeveste av alle våre gamle skysskifter, som med all menneskelig storhet: Det fører mange veier dithen — kongeveier som bygdeveier. Mitt utgangspunkt er selvfølgelig i dette tilfelle Oslo — det gamle Christiania.

Av disse ferdssveier er imidlertid to nutildags avsporet og forlatt. Slikt må man jo være forberedt på i en så lang utvikling som tre hundre år.

Det er først og fremst den gamle mosegrodde kløvveien nordover fra Åmot i Sørkedalen, langs Langlivannet til store Flåte vann og derfra ned til Stubdal (Støvdal). Den gamle sagnomsuste Ashjørnsen-veien altså. Veien til «Stubdal i Aasa». For en eventyrklang over navnet «Kjerraten i Aasa», statsminister Peder Ankers sinnrike vannledning fra Ringerikssletten 400 m opp til Stubdal og videre over i Sørkedalsvassdraget. Rimelig nok at det av dette altfor kunstig utspekulerte kanalbygg bare er restene av tolv svære stenpilarer tilbake, og at den altfor lange og besværlige kløvvei også er avsporet og overlatt til krøtter og fotturister.

Men den vesle yndefulle fjordpoll Åsa, den lever fremdeles og tar kanskje mer sølv inn av sitt krepse- og sikkfiske enn de fleste andre bygder av sin «sølvrev».

Så ble det, — og det så sent som i begynnelsen av dette århundre — åpnet en ny vei til Sundvolden, og det tilmed en sjøvei. Dampskipsveien fra Svangstrand i Lier over til Homledal og Sundvolden. Ganske visst måtte man for å komme inn på denne Ringeriksvei, ta en avstikker sydover til Drammensfjorden. Men «det gjør ikke no! Det

gjør ikke no!» ropte den vesle nyanlagte tertiærbanen gjennom Lierdalen. «Jeg skal besørge returskyssen til Tyrifjorden.»

Av egen erfaring kan jeg bevidne hvorledes veslingen holdt det løftet sitt.

Vi var fire levende vesener med toget en vakker septemberdag. Foruten mig en gammel kjerring med en smørbutt og to bønder. En halv times tid hadde vi sneglet oss fram mellom kålmarker, potetakrer og leirbakker. Så ble kjerringen lempet av ved en husmannsplass. Hun måtte av der, sa hun. Gud vet av hvilken grunn. «Ja, her skal vi av,» sa bøndene, og så satte konduktøren dem av på en turnipsaker.

Dermed var togføreren og konduktøren øyensynlig blitt arbeidsløse og lot lokomotivet sakne farten. Jeg så spørrende på konduktøren.

«Toget må stane,» sier konduktøren. «Ellers kommer vi for tidlig til Sylling.»

Og så steg de av begge to — konduktøren og lokomotivføreren — og satte seg på hver sin melsekk. Og jeg tok langpipa fram og slo meg ned under en enebærbusk. Man pleier jo ellers «å gå rundt om en enebærbusk». Jeg foretrakk å sette meg under den.

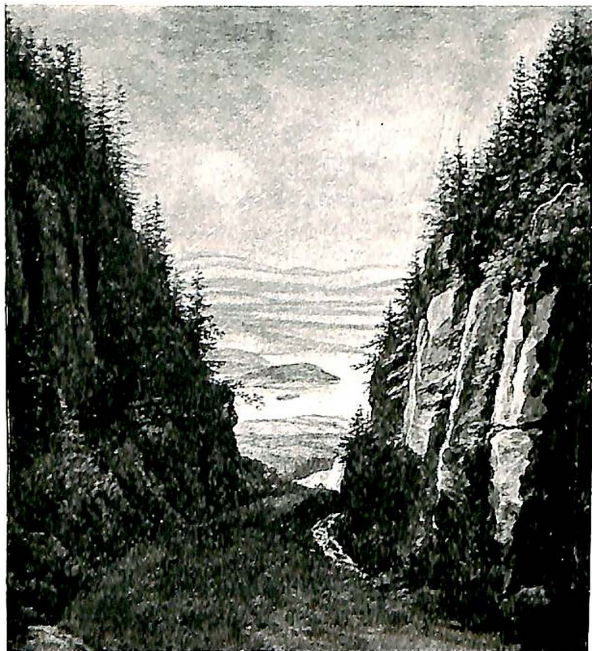
Så — en ti minutter etter — ble jeg og en flokk høns plutselig skremt opp av lokomotivpipen.

«Ja, vil De vera med lenger, så må De pinedø nøyte Dem,» sa konduktøren strengt. «For rett nå går vi.»

Ja, den sprinteren av en jernbane og den vidunderlige dampskipsfarten over den blanke, solglitrende Tyrifjorden skal jeg aldri glemme. Nå er sprinteren i Lierdalen dessverre forlengst avsatt — formodentlig fordi den gikk for fort og ikke overholdt togtiden — og dampskibet «Ringerike» lagt opp, formentlig av samme grunn. Måtte de begge snart komme i virksomhet igjen!

Fra disse to mislykkede forsøk på å omgå gamle Sundvolden i flankene: skogsveien over Stubdal i nord og sjøveien fra Svangstrand i syd — vender jeg så til de åpne og ærlige frontangrep: Den gamle og den nye Ringeriksveien.

Du gamle, ærlige Kroksgovsvei over Bærums jernverk, Jonsrud og Klevstua, født i samme år som grunnloven på Eidsvoll, sindig, men senferdig, tungvint og besværlig for menneskefot som for hesteben, men så inderlig sannferdig og truverdig — kunde du så sant rykke ut med dine tusende minner fra først halvdel av forrige århundre!



Krokkleven, etter tegning av Johannes Flinthoe.

Du regnet jo ennu i «mil», gamlen, du har jo sett og hørt dem alle sammen de gamle fogeder, skrivere og bisper på sine embedsreiser, de glade studenter på heimferd til hjemmet og de brave Kristianiaborgere i sine kjerrer og kjøkkenvogner.

Og diktere har du set, norske som danske: Oehlenschläger og Wergeland, Welhaven og Kristian Winther. Ja, selv «fyrsten av Pontecorvo» — Carl Johan og hans dronning Desideria, født Clary, har du oplevd.

● Og når så hele kavalkaden omsider nådde Klevstuen utpå kvelden og stanset opp for «Klevmannen» og lyttet til hans begredelige bønn:

«Jeg vandret vidt på Jorden, men sjelden dog jeg fandt
 Naturen stor og skjønn som her på Klevens Kant,
 — — — men Veien her er slem,
 giv derfor hid en Skilling, så blir den snart bekvem»

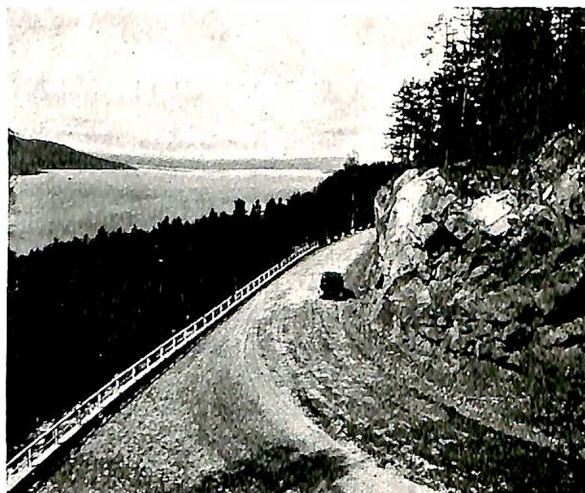
— da skranglet det allti noen skillinger i bøssen hans, hvoretter de glade givere selv skranglet nedover bråstupet og forsvant nede i dypet.

Og så kommer jeg omsider til nyveien av 1860, den uforlignelige kongevei til Ringerike og Sundvolden. Jeg bøyer inn i «Skaret», propyleet for den femten kilometer lange kystlinje til Sundvolden, og da går i sannhet teppet opp for den norske Østlandsnatur i all dens egenartede skjønhet. Enklere, jevnere, ikke så eventyrlig rik som fjordnaturen der vesterpå kanskje, men til gjengjeld varmere, finere avstemt mer harmonisk enn Vestlandsnaturen.

Ad denne vei langs Tyrifjordens mattgylne stål-



«Skaret» i den oprinnelige «nye» Ringeriksvei.



Veien i «Skaret» etter utvidelsen.

speil, kantet med kullsvart ur, luftig grønn løvskog, haver med glassepler, asters og georginer, med Norefjells kritthvite fjelldrag rett i vest over fjordspeilet, gikk det første innsig av utenlandske turister til Norge i hele siste halvdel av forrige århundre.

Det var kariolens og landauerens glanstid, «danskeruten»s tid, da gamle kaptein Christensen på «Bægna» førte 700 000 turister opover og nedover Adalselven i de 40 år han var dampskipsfører, — for dem ble Ringerike og Adalens milde og blide natur — den typiske norske natur.

Men innom Sundvolden og oppom «Kongens utsikt» måtte de alle. Den vesle fjellknatten deroppe — bare 400 m over havet — var gjennom et helt århundre utsiktsaltanen, hvor Europa fikk sitt første inntrykk av norsk natur.

Den «nye» Ringeriksvei ble bygget i årene 1854 —1858. Den er i den senere tid utvidet og forbedret. Særlig har partiet ved det kjente utsiktspunkt «Skaret» skiftet karakter, som det vil sees av de to bilder av den opprindelige vei og veien etter den foretatte utvidelse.

HÅRDSVEISNING. PÅLEGNING MED SLITEMETALLER. GASSVEISING I TRANGE RUM

Ved avdelingsingeniør R. Ingebrigtsen.

På grunn av den fortiden rådende mangel på stålmaterialer vil sikkert sveising måtte anvendes i større grad enn hittil har vært tilfelle.

I «NAG Tidsskrift for sveising og skjæring» er hefte nr. 13 i sin helhet viet omtalen av påleggssveising med slitemetaller. Denne sveisemetode som gjør det mulig å forlenge levetiden på slitedeler av stål for redskaper og verktøy til den mangedobbelte, vil sikkert være av interesse for veivesenet og da særlig nå når nyanskaffelser vanskelig lar seg gjennomføre, iallfall innen rimelig tid. På anmodning fra veidirektøren har redaksjonen av nevnte tidsskrift tilstillet overingeniøren i hvert enkelt fylke et eksemplar av vedkommende hefte av tidsskriftet.

Likesom maskindeler nå kan forsynes med et herdet skikt ved hjelp av overflateherding med acetylen-surstoff-flamme i forbindelse med vannsveising kan en ved hjelp av hårdsvetting forsyne redskaper og maskiner av lettere tilgjengelige ulgerte stål med et hårdere og mer slitesterkt skikt som forlenger brukstiden i høy grad.

Hårdsvettingen kan utføres av enhver dyktig sveiser uten andre apparater enn de som benyttes til vanlig elektrisk buesveising og gassveising.

Påleggsmaterialet leveres i forskjellige typer alt ettersom en ønsker stor hårdhet eller stor seighet. Ved stor hårdhet blir påleggsmaterialet gjerne sprødere og ved stor seighet til gjengjeld ikke så hårdt. Det avhenger således av hva gjenstanden skal benyttes til om en skal velge det ene eller det andre. Brinellhårdheten av legeringene kan gå opp i 300—550 mens alm. konstruksjonsstål med ca. 0,1 % kullstoff har en Brinellhårdhet på 100—125. Hvis gjenstanden som skal hårdsvettes er meget slitt kan den bygges opp med et billigere materiale for til slutt å få et tyndere belegg av det harde materiale med største grad av slitestyrke. Hårdsvettingen kan utføres på alminnelig konstruksjonsstål med ca. 0,1 % kullstoff og likedan på hårdere og sterkere spesialstål med kullstoffgehalt på ca. 0,5—0,6 %. Stål med kullstoffgehalt på 0,4—0,5 % egner seg best for hårdsvetting, da dette materiale gir høy bruddfasthet kombinert med forholdsvis stor seighet. Innsmeltingen reduseres mest mulig for å hindre at belegget og grunnmaterialet blander seg for meget i sveisesonen. Grunnmaterialets smeltepunkt bør derfor ligge høyt i forhold til slitemetallets.

Hårdsvetting på sprø materialer foretas bare etter at arbeidsstykket er forvarmet omhyggelig og avkjølingen må foretas langsomt og forsiktig. Avkjøling i vann må aldri forekomme uansett hvilket materiale en hårdsvetter. Stål med under

0,6 % kullstoff hårdsvettes både med gass- og buesveising, men hvis kullstoffgehalten er over 0,6 % anvendes helst gassveising. Manganstål (Hadfield-stål) med 12—14 % mangan hårdsvettes alltid med buesveising uten forvarming. Avkjølingen utføres forholdsvis hurtig uten senere utglødning. Grått støpejern kan hårdsvettes både med gass- og buesveising, men må forvarmes og avkjøles langsomt. Det samme gjelder hvitt støpejern i små stykker.

Gassveisingen gir som regel det beste resultat ved hårdsvettingen og anvendes alltid hvis ikke særskilte forhold gjør buesveisingen mer fordelaktig. En får best kontroll over smeltevirkningen ved gassveising og kan lettere regulere smeltingen slik at minst mulig sammensmelting av slitemetall og grunnmateriale finner sted. Ved hårdsvetting på austenitisk manganstål med 12—14 % mangan (Hadfield-stål) som anvendes i plater, kjeffer og tromler ved knusing av stein er det av vesentlig betydning at avkjølingen foregår hurtig. Ved langsom avkjøling blir dette materiale sprødt. Materialet kan kjennes ved at det ikke tiltrekkes av magnet. Hårdsvetting av dette materiale bør derfor utføres med buesveising for mest mulig å undgå sterk oppvarming.

Store arbeidsstykker som ikke kan forvarmes uten videre, sveises med bue da varmeevirkningen her er mer konsentrert. Ved gassveising må en varme lenge med sveisebrenneren før overflaten kommer opp i sveisetemperatur på større arbeidsstykker som ikke er forvarmet.

Som hovedregel gjelder at gassveising benyttes i alle tilfelle hvor forvarming kan utføres uten større vanskeligheter. Buesveising anvendes hvor forvarming er vanskelig eller ugjørlig. På Hadfield-stål anvendes alltid buesveising.

I tidsskriftet er fremgangsmåtene ved hårdsvetting i de forskjellige forekommende tilfelle beskrevet i detalj med angivelse av omkostninger. Det er vist eksempler på bl. a. hårdsvettet egg på veihøvel, hvor levetiden er forlenget 5—10 ganger samt pålegging av slitemetall på knuseplate av manganstål og større boreverktøy.

Det er ikke tvil om at den sveisemetode som her er nevnt i sine hovedtrekk og utførlig behandlet i NAG Tidsskrift for sveising burde bli kjent og praktisert i stor utstrekning, da en fullstendig utnyttelse av materialene nå er mer aktuell enn noensinde.

I forbindelse med omtalen av gassveising kan det kanskje være nyttig å minnes en artikkel i dagspressen for en tid siden av lege i Oslo arbeidsnevnd E. H. Schiøtz om forgiftningsfaren ved gass-

sveising i trange rom uten tilstrekkelig tilførsel av frisk luft. I Aker er det for kort tid siden inntruffet en ulykke under sveising av en stor tank og i utlandet er det hendt flere slike ulykker. Forgiftningen har intet med vanlig kullstoffgiftning å gjøre, men skriver seg fra giftige kvelstoffoksyder — nitrose gasser — som dannes i sveiseflammen. Endog så lav konsentrasjon som 0,015 vol.% kvelstoffoksyd i luften er farlig selv for kortvarig virkning.

Forgiftningen ytrer seg som hoste, klemmende fornemmelse over brystet, slapphet, hodepine og svimmelhet og kan hende brekninger. Når en kommer ut i frisk luft gir det seg og den forgiftede kan kanskje oppta arbeidet igjen uten videre

ulemper. I alvorlige tilfelle oppstår imidlertid etter 4—12 timers forløp tiltagende åndenød og hoste med seigt, ofte blodfarvet oppspytt — et lungeødem — og døden inntrer oftest etter et døgn forløp i omkring halvparten av tilfellene.

Det er først i de senere år at årsaken til disse ulykker er klarlagt. Ved sveising eller skjæring i trange rom (tanker, kar etc.) må det derfor sørges for tilstrekkelig tilførsel av frisk luft eller av-suging.

Bedriftsulykker som kan avverges ved omtanke og forsiktighet må ikke få lov til å hemme utviklingen av teknikken og risikoen ved autogensveising i trange rom, som så lett kan overvinnes, har hittil ikke vært kjent og påaktet i tilstrekkelig grad.

VÄG- OCH VATTENBYGGNADSSTYRELSEN I FINNLAND 125 ÅR

Väg- och Vattenbyggnadsstyrelsen i Finland högtideligholdt sitt 125-års jubileum 20. februar 1941.

Styrelsens sjef, generaldirektør, professor Arvo Lönnroth, holdt ved denne anledning en tale hvor-



Generaldirektør, professor Arvo Lönnroth. Sjef for Väg- och Vattenbyggnadsstyrelsen i Finland.

av vi tillater oss å gjengi et kort utdrag etter Finnlands Automobilklubbs organ «Motor».

Begynnelsen til den nuværende Väg- och Vattenbyggnadsstyrelse er den såkaldte «*Strömrensningsskommisjon*», som ble bestemt opprettet den 20. februar 1816. Etter opprettelsen av denne kommisjon fikk de finske ingeniørarbeider et overordentlig sterkt oppsving og denne lykkelige utviklingsperiode nådde sitt høydepunkt under Finnlands selvstendighet. En like rask utvikling tør kunne påvises bare i få andre land. Folkets velstand økedes i samme forhold på alle områder og innen et sekel hevet landet seg fra fattigdom og lite utviklede forhold til et kulturnivå som på mange områder har vært banebrytende. I denne

raske utvikling har det sentrale embedsverk Väg- och Vattenbyggnadsstyrelsen hatt en betydelig andel og har i de forløpne 125 år utført et stort og mangesidig arbeid, som har vært en sterk støtte for folket i dets ufortrødne vilje og seige streben for å komme på samme nivå som de øvrige kulturfolk.

De ved Väg- och Vattenbyggnadsstyrelsens foranstaltning byggede kommunikasjoner som vannveier, kanaler, havner, bruer, landeveier, jernbaner og flyplasser samt forskjellige andre arbeider som strömrensninger, sjøsenkninger, vassdragsreguleringer og tørrlegninger er til fordel for ervervslivet og har således en avgjørende innflytelse på hevingen av hele landets økonomiske standard. Fortjenesten av at disse arbeider har kunnet utføres til hele landets og folkets beste tilkommer vår statsmakt og dens ledende menn, som i god tid har innsett hvorledes et lite og fattig land av Finnlands størrelse hurtigst skal kunne løftes og utvikles og de har i så henseende ført en klok og framsynt politikk avpasset etter folkets mentalitet.

Det er først i vår tid at en sådan politikk, som tar sikte på utvikling og fremme av folkenes og landenes økonomiske liv, har begynt å tillempe i andre land.

I 1849 tok den daværende sjef for «*Direktionen för Väg- och Vattenkommunikationerna*» initiativet til bygging av den første jernbane i Finland. Byggearbeidet på jernbanen Helsingfors—Tavastehus begynte i 1857 og avsluttedes i 1863. Anlegget av denne jernbane ble ledet av vårt embedsverks sjef. Etter at anlegget var ferdig, ble banens administrasjon overlatt til «*Överstyrelserna för Väg- och Vattenkommunikationerna*» som vårt embedsverk da kaldtes. I årene 1863—1877 hadde vårt embedsverk administrasjonen og vedlikeholdet av de ferdigbygde jernbaner og var således det første jernbanestyre i Finland. Fra 1886 til 1922 utførte «*Överstyrelserna för Väg- och*

Vattenbyggnaderna undersøkelser og bygging av alle jernbaner i landet.

I 1918 besluttet riksdagen at staten skulle overta alle «landsvägar» (hovedveier). Denne beslutning som er enestående i verden, var konsekvent og overensstemmende med de grunnsetninger, som allerede i 100 år har vært tilpasset i vårt land og er funnet riktige. Det viste seg at beslutningen var fattet på et heldig tidspunkt, ti noen år etter gjorde automobilene sitt inntog på veiene. Automobilene krevde sterkere veier, et annet utstyr for veiene og moderne vedlikeholdsmetoder. Väg- og Vattenbyggnadsstyrelsen, hvis virksomhet strakte seg over hele landet, kunne nå gjennom sin organisasjonsform og fagkunnskap redde vårt landeveisnett fra fullstendig undergang. Overalt måtte landeveiene forsterkes, kurver utrettes og tusenvis av bruer bygges og forbedres. Dette arbeid pågår fremdeles overensstemmende med en moderne veiplan som omfatter hele landet.

Utviklingens hjul har med hensyn til kommunikasjonene rullet fremover med stedse større fart. Flytrafikken har gjort sitt inntog som det nyeste kommunikasjons- og transportmiddel. Enkelte

byer og sammenslutninger i forskjellige land har begynt å bygge flyplasser.

I Finnland konsentrertes innen kort tid dette bygningstekniske spesialarbeid hos et fagorgan, nemlig Väg- og Vattenbyggnadsstyrelsen. Dette faglige embedsverk har så vel økonomisk som teknisk kunnet utvikle sådanne metoder for anlegg av flyplasser, som har vakt oppmerksomhet i andre land i Europa, til ære og økonomisk fordel for Finnland.

Det har vist seg at den politikk, som de ledende menn i vårt land har fulgt i 125 år og som har vært samlet hos statsmaktene, har vært riktig og resultatrik med hensyn til forbedring av dette lille fattige folks økonomiske forhold og for heving av landets produksjonsevne.

*

Dette er som nevnt et kort utdrag av generaldirektør Lönnroths tale. Den kan suppleres med, at resultatet av Väg- og Vattenbyggnadsstyrelsen i Finnlands virksomhet er at landet for tiden har ca. 65 000 km offentlige veier, hvorav ca. halvdelen er «landsvägar», som vedlikeholdes ved statens foranstaltning.

NORSK INGENIØR I AMERIKA DØD

En norsk ingeniør som hadde en fremskutt stilling i Amerika, Thomas G. Pihlfeldt, er død for kort tid siden i Chicago. Han var utdannet som ingeniør i Norge og Tyskland og kom i 1879 til Chicago, hvor han ble ansatt i byens tjeneste i 1889. Siden 1901 var han øverste leder av bruvesenet i denne by.

Ingeniør Pihlfeldt var kjent som en meget dyktig ingeniør og administrator. Han var født i Vadsø og ble 82 år gammel. Som et sjeldent trekk nevnes at hans navn er forevigt på en av Chicagos bruer.

MINDRE MEDDELELSER

DE DÅRLIGE BILKJØRERE

Sidney J. Williams — sjef for Public Safety Division, National Safety Council, Chicago — har i et foredrag sagt noen sannhetsord om bilkjørere, som også har interesse her i Norge.

Han peker først på det også hos oss velkjente faktum at det er en meget liten prosentats — ca. 2% — av bilkjørerne som forårsaker uhell av noen betydning.

De dårlige bilkjørere (og fotgjengere) deler han i 3 klasser:

1. De legemlig eller åndelig uskikkede. De siste er de viktigste av denne gruppe.

2. De som aldri har lært å kjøre ordentlig eller har lagt seg til uvaner, f. eks. kjøre midt i veien i uoversiktlige kurver og skjære venstresving hvilket

er hyppige foreteelser her i Norge. Noen av disse har ikke kjørt nok til å være tilstrekkelig dyktige eller er uvant med den intense trafikk (i Oslo og omegn f. eks.).

3. Kanskje den største gruppe er flinke kjørere, men kjører egoistisk eller de skal vise seg. De er likegyldige, likeglade, tar sjanser, varierende fra optimisme basert på sannsynlighetsanslag (i 99 av 100 tilfeller går det bra) til den mest hårreisende kriminelle råkjøring. Eller de kan være overtrette, søvnige og kanskje påvirket av alkohol, raseri.

Oftere kan en kjører samtidig tilhøre to eller endog alle tre klasser og da er sjansene meget store for alvorligere uhell.

Kan der nå gjøres noe for å bedre på forholdene? Ja, erfaringene fra store bileiere med hundre og tusenvis av biler i U. S. A. viser at de aller fleste dårlige kjørere kan forbedres til sikre eller i all fall gjennomsnittlig bra kjørere ved undervisning, propaganda, premier for hvert ulykkesfritt år og passende disiplinære forholdsregler. For folk med legemlige svakheter kan der gjøres meget, f. eks. ved tekniske endringer av vognens betjeningsorganer.

Kun en særdeles liten prosentats er så klosset, så uvorren eller så defekt at de bør slutte som førere. (Jeg husker f. eks. en hvis øiemål var så slett at han som var drosjeeier, 4 ganger strøk til kjøreprøven med en måneds mellomrom i Oslo, siste gang med påskrift «uskikket som fører for offentlig personbefordring», men legeattesten var i full orden.) O. K.

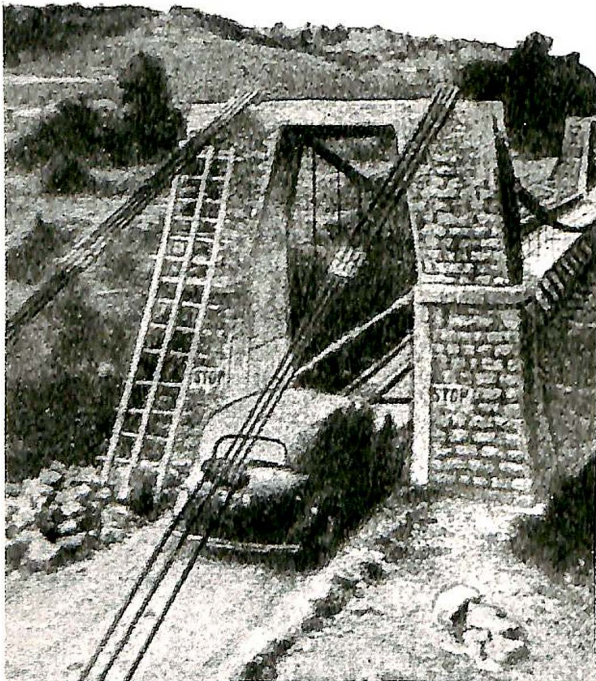
FERJEFORBINDELSE FRA 1675 BLIR ERSTATTET MED BRU

Over den vestlige gren av Narrangasettbukten i staten Rhode Island bygges der nå en bru mellom fastlandet i staten Rhode Island og øya Connecticut som skal erstatte en ferjeforbindelse som

har vært opprettholdt siden 1675. Regnet fra fastlandet består brua av 1078 m platebærere, 3 fagverksspenn à 82 m, et cantilever hovedspenn 351 m, 3 fagverksspenn à 82 m og 207 m platebærere, ialt 2128 m. Kjørebanelen blir 6,70 m bred og et fortau 0,9 m. Den fri høyde over havet blir 41 m over alminnelig flod.

Den kommer på \$ 3 millioner og finansieres ved brupenger. Engineering News Record.

EN BRU PÅ BURMAVEIEN



Burmaveien er atter blitt aktuell. Den er en av Chiang Kaisheks viktigste forbindelser med utenverdenen. Her ser man en av bruene, som er mål for de japanske flyangrep. (Aftenposten.)

NY BILVEI GJENNOM ALLEGEHNYFJELLENE I U. S. A.

På den nye 256 km lange hovedvei mellom Harrisburg og Pittsburgh i Pennsylvania i U. S. A. blir det ialt 7 tunneler på tilsammen 10765 m lengde. Den lengste blir 2068 m, den korteste 1070 m. Tunnelene får en største bredde på 9,20 m, en kjørebanebredde på 7,00 m og en fri innvendig høyde på 4,28 m.

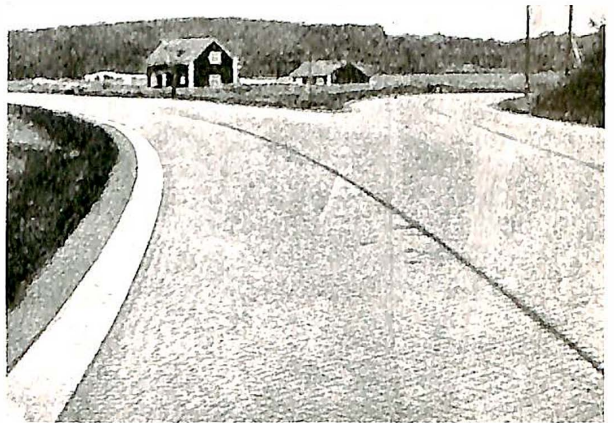
Kunstig ventilasjon skal anvendes.

Veien følger stort sett et for vel 50 år siden påbegynt, men ikke fullført jernbaneanlegg, den skal bygges ferdig på 20 måneder. Trafikantene vil bli avkrevet bompenger.

Eng. News Record, 6 juni 1940.

SMAGATESTEN I VEIKRYSS

Etter det svenske tidsskrift «Granit» gjengir vi et bilde av et veikryss på en svensk «rikshovudvåg». Sjefen for veivesenet i Kristianstads län, ingeniør A. Lenander, har fremholdt at veikrys-



Veikryss Varberg—Göteborg—Borås på rikshovedveien gjennom Halland.

sene bør gjøres store og rommelige og at veidekket bør utføres av smagatestein. Veinspektøren Alex Södergren har tatt initiativet til å bygge ut flere veikryss på de svenske riksveier på denne måte, hvorved de antas å tilfredsstille kravet på trafikk-sikkerhet, samtidig som de har et tiltalende utseende.

LITTERATUR

Meddelelser fra Norges Statsbaner nr. 1 — 1941.

Innhold: Kurveretting. — Linjebruddene på Dovre- og Rørosbanen. — Flåmsbanen. — Vestfoldbanen. — Stor gravdybde i løs leire uten anvendelse av spunnvegg. — Motorvogner med dampdrift. — Store kjørehastigheters virkning på skinnegangen. — Sammenpressing av grunn ved vibrerende stampapparat. — Nyanlegg og nedlegging av jernbaner i U. S. A. — De italienske jernbaners 100-års jubileum. — Reparasjon av en bro Pilar ved innpressing av cementmelk. — Jernbanenettet i Russland. — Arbeidsstyrken ved Statens jernbaneanlegg pr. 31. desember 1940. — Arbeidsfortjenesten ved Statens jernbaneanlegg. — Statsbanenes automobilavdeling i Oslo. — Litteraturhenvisninger til utenlandske tidsskrifter. — Særtrykk.

SPESIALKARTER FOR VEI-VESENET

Følgende nye kart er utkommet:

- C 23.
- 20, 21, 22, 23.
- E 20, 22, 23
- F 21, 22

Alle i Nordland fylke. Kartene fåes ved henvendelse til veidirektørkontoret for kr. 0,25 pr. stk.

UTGITT AV TEKNISK UKEBLAD, OSLO

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

1/4 side kr. 20,00.

Ekspedisjon: Ingeniørenes Hus. Telefoner: 20093, 23465.