

Forspent betongdekke over en kanal ved Leyton

Avdelingsingeniør Per G. Hansson

DK 691.32 : 624.21.09

1. Innledning.

I forbindelse med Fédération Internationale de la Précontrainte 1. internasjonale kongress i London den 6.—9. oktober 1953 ble det blant annet foretatt en ekskursjon til en kanal gjennom Leyton Marshes i nordøstlig retning fra London. Nedenstående beskrivelse er utarbeidet på grunnlag av egne iakttagelser, oversikt utarbeidet av Cement and Concrete Association samt en artikkel i Concrete and Constructional Engineering Vol. XLVII (1952) h. 10, hvorfra billedmaterialet er hentet.

2. Beskrivelse av kanalen.

Den nye flomavløpskanal i Leyton Marshes er en del av et stort flomavløpssystem som Lee Conservancy Catchment Bord ble pålagt å utføre ved en lov av Parlamentet i 1938. På grunn av krigen og de økonomiske forhold ble arbeidene med anlegget først begynt i 1950.

Kanalen er ca 610 m lang. 280 m er overdekket mens 330 m er åpen. I fig. 1 er vist begynnelsen av den overdekkede del av kanalen og fig. 2 viser tverrseksjon av den åpne og den overdekkede del av kanalen.

Bortsett fra de forspente betongbjelkene som danner tak i den overdekkede del, er alt betongarbeid utført som uarmert betong.

Dimensjonene på veggene fremgår av tverrsnittet. Veggene ble støpt i ferdiglagede transportable treforskalinger i seksjoner på ca 120 m, som er avstanden mellom ekspansjonsfugene. 12 timer etter støpningen kunne forskalingen på skinner flyttes til neste seksjon.

Bunnen i kanalen består av 2 seksjoner. Øverst en plate av uarmert betong 6" (15,24 mm) tykk i lengdeseksjoner på 20' (61 m) og bredder lik halve kanalbredden. Mellom platene er det $\frac{3}{8}$ " (9,5 cm) ekspansjonsfuger. Platene er lagt på en bitumenfilm på et 3" (7,62 cm) tykt betongfundament.

Betongblandingen for veggene var 1 : 2,5 : 3,4 med $v/c = 0,5$ og for fundamentet 1 : 3,1 : 4,2 med maksimal steinstørrelse $\frac{3}{4}$ " (19 mm). Betongen ble blandet med vekt i et tvangsblendeverk.

3. Forspent tak over kanalen.

.1 Innledning.

For dekkekonstruksjonen over den lukkede del av kanalen hadde en valget mellom vanlig armert betong og forspent betong. Det ble foretatt alter-

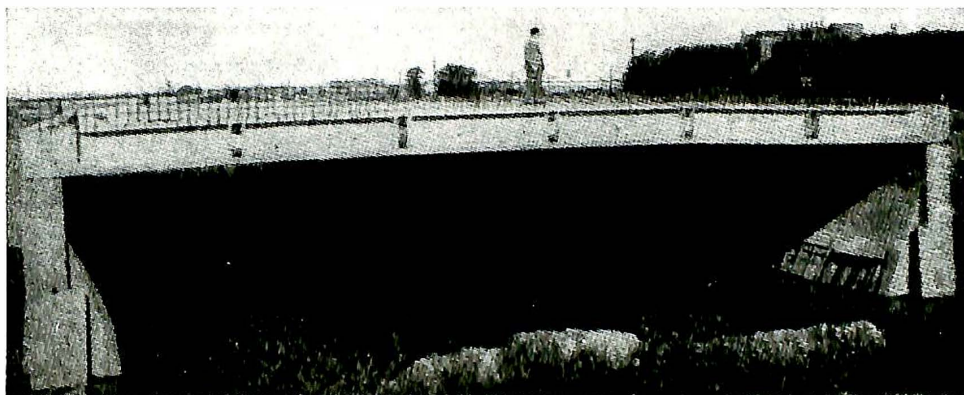


Fig. 1. Begynnelsen av den overdekkede kanal.

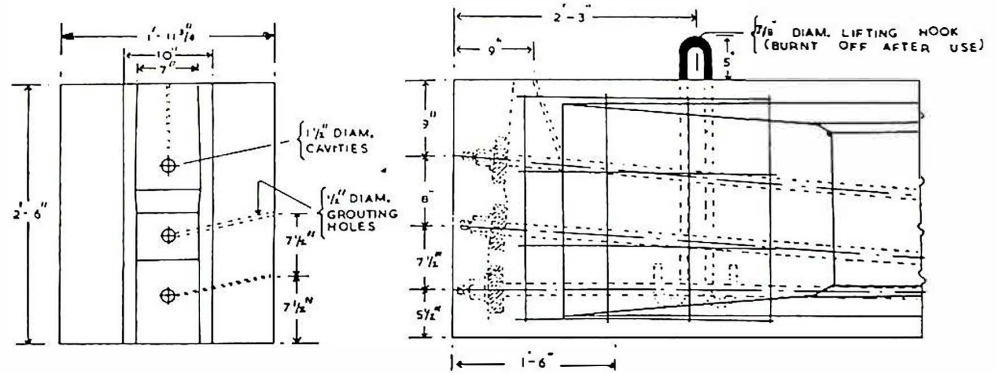


Fig. 4. Bjelkeenden med forandring.

native beregninger. Ved fritt opplagte armerte betongbjelker ville høyden på bjelkene ved en lysvidde ca 16,28 m bli altfor stor, slik at en enten måtte minske bredden på kanalen eller benytte midtpilarer. Det endelige alternativ i armert betong ble bredde ca 16,28 m og midtpilar. Alternativet med forspente betongbjelker med samme lysvidde, men uten midtpilaren ble litt dyrere, men på grunn av fordelene ved at en slapp pilarene ble det forspente alternativet valgt.

.2 Bjelkene.

Bjelkenes dimensjoner og tverrsnitt er vist i fig. 3. Bjelkene har I-tverrsnitt og er 30" (76 cm) høye. Flensene er 24" (61 cm) brede med tykkelse 2 1/2" (6,3 cm) ved kantene og økende til 5" (12,7 cm) ved steget som er 4" (10 cm) tykt. Bjelkenes totale lengde er 57" (17,35 m) og har 8" (20 cm) brede avstivninger i avstand 9'

(2,74 m). Bjelkene er dimensjonert for fremtidig belastning etter reglene i Ministry of Transport Standard Highway Load pluss en jordbelastning på ca 488 kg/m² (100 lbs/sq.foot).

Hver bjelke har 3 forspenningsstrenger av hardt stål (Macalloy bars) med diameter 1 1/8" (28,575 mm) som forspennes etter at betongen har fått tilstrekkelig styrke. Den eneste bløte stålarming er en lett armering i toppen og ø 3/8" i endene av bjelkene for å fordele de store kreftene fra forspenningsplatene til strengforankringen. Gjennom avstivningsribbene går to 1 1/2" hull for forspenningsstål ø 7/8". Ved hjelp av disse forspenningsstål sammenbindes 20 bjelker i kanalens lengderetning. Bjelkene ligger med flens mot flens.

Forspenningskablene ligger i innstøpte blikkrør med diameter 1 1/2". Rørene ble holdt i rett stilling av prefabrikerte betongklosser.

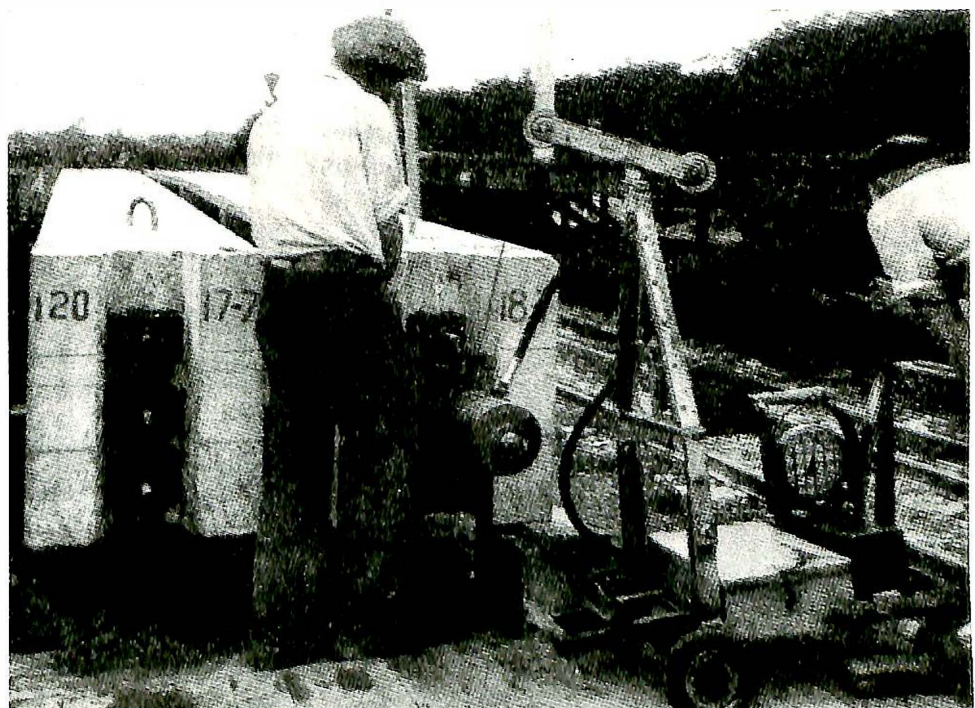


Fig. 5. Forspenningsprosessen.

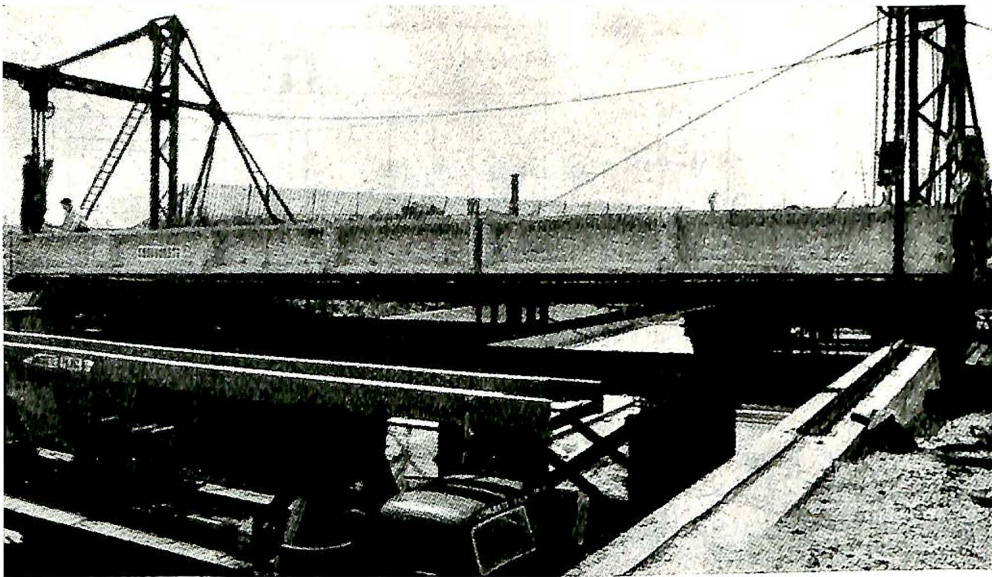


Fig. 6. Overføring fra jernbanevogn til lastebil.

3 Fremstilling av bjelkene.

Hver bjelke blir laget i to deler, den ene 37' 4½" (11,39 m) den annen 19' 4½" (5,9 m) lang, som vist i fig. 4. Årsaken til dette var at en derved kunne nyttiggjøre seg firmaets ristebord. Hver bjelkedel har ved skjøten en avstivningsribbe og endene er utformet riflete. Bjelkene støptes i treforskalinger på traller som kjørtes bort til ristebordet. Dette hever seg $\frac{3}{16}$ " og faller ned på stive bærere 200 ganger i minuttet ved hjelp av eksenterskiver på roterende aksler under bordet.

Betongen fyltes i horisontale lag og det tok ca 40 minutter å fylle formen. Under hele fyllingstiden arbeidet ristebordet. Betongens sammensetning var 1 : 1,5 : 3 med $v = 0,4$.

Bjelkene med forskaling ble etter ifyllingen transportert av en kran til et herdested og videre til en lagerplass hvor de ligger inntil de har fått den nødvendige fasthet for forspenningen. Denne tid ble funnet ved hjelp av trykkterninger som støptes samtidig med bjelkene. Terningene prøvdes på fabrikken. Det ble foreskrevet en trykkstyrke på ca 315 kg/cm² før forspenningen kunne foretas.

Forspenningen ble foretatt på en egen benk med overhøyde 3" på midten. Skjøten mellom de to bjelkene ble utført med finsats av aluminiumcement for å få en rask herdning. Den øvre forspenningsstrengen ble forspent først, så den nedre og tilslutt den i midten. Da forspenningen av den andre strengen vil resultere i en forkortning av bjelken og følgelig redusere spenningen i den første strengen (og tilsvarende for den tredje) ble forspenningen i de to første strengene økt tilsvarende denne reduksjon. Første streng ble forspent til 7000 kg/cm² den andre til 6750 kg/cm² og den tredje til 6500 kg/cm². Det ble kontrollert at forspenningen til slutt var 6500 kg/cm² i samtlige tre strenger.

Forankringssystemet er Lee-McCall-systemet hvor forspenningsstålet blir gjenget i endene og forsynt med spesielle muttere som hviler mot stålplater ved endene (se fig. 4). Fig. 5 viser forspenningsprosessen.

Umiddelbart etter at forspenningen var foretatt ble mellomrommet mellom stålet og røret injisert

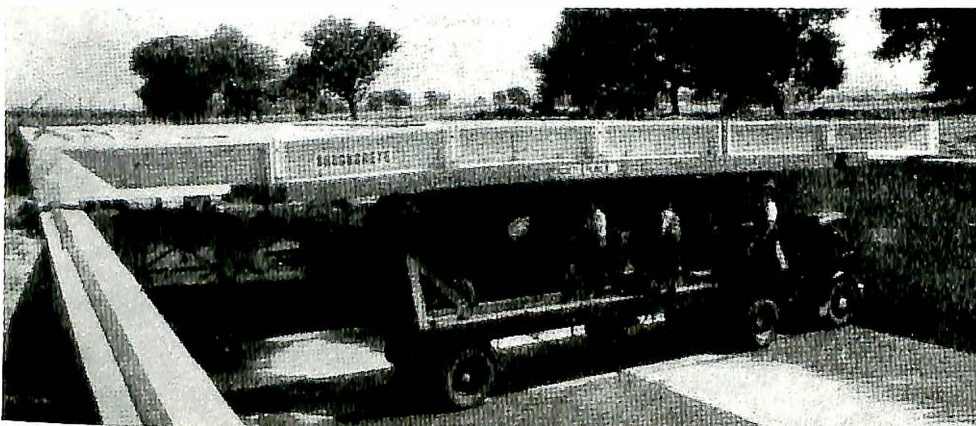


Fig. 7. Bjelke med stålbeleg blir v. hj. a. jekker på flyttbare bukker hevet fra lastebilen.

med cementvelling under et trykk på 35 kg/cm² gjennom spesielle tilførselskanaler (fig. 4). Først ble det presset vann gjennom kanalene for å rense dem. Til slutt ble endene av stålet, mutterne og forankringsplatene strøket med bitumen og støpt igjen.

4 Transport av bjelkene til brustedet.

Transport og lagring av bjelkene ble utført på en meget rasjonell måte. Fra fabrikkene ble bjelkene kjørt med jernbane til et sidespor i nærheten av brua. Fra dette sidesporet ble det bygd et provisorisk jernbanespor frem til kanalen; sporet krysset kanalen i rett vinkel på en provisorisk bru. På det provisoriske sporet ble vognene med bjelkene trukket av bulldozere frem til brua, hvor det var reist to utliggerkraner, en på hver side av kanalen. Kranene løftet bjelkene fra vognene ned på lastebiler som opererte i bunnen av kanalen (fig. 6). Lastebilene var utstyrt med I-bjelker (stålbjelker) som hvilte på bukker. Disse I-bjelker understøttet de forspente bjelkene under transporten i kanalen. Lastebilene kjører bjelkene til deres anbringelsessted hvor to flyttbare bukker står på kanalbunnen, en på hver side (fig 7). Bukkene har jekker som løfter bjelkene og den horisontale I-bjelken opp fra bilen og justerer dem på plass, hvorpå I-bjelken senkes ned på bilen og denne er klar for ny transport.

Ved ekskursionsjonen var anlegget på det nærmeste ferdig og alle bjelkene kommet på plass. Arbeidet var meget pent utført.

Teknisk finesse på veghøvler

Frank V. Bell, fylkesingeniør i Wenworth County i staten Ontario i Canada, har oppfunnet et nytt apparat for å lette innstillingen av bladet på veghøvler. Det består av en viser som viser hvilken skråstilling bladet har og et apparat som man kaller clinostat, som ved en elektrisk hydraulisk overføring automatisk holder bladet i en bestemt skråstilling, uansett vegens ujevnheter. Begge apparater er direkte montert på bladet, hvorved man sikres den størst mulige nøyaktighet. (Highway Research Abstracts, nov. 1951, s. 25.) O. K.

Rekordytelse for støpning av betongvegdekke

Entreprenørfirmaet V. N. Holderman & Sons, Inc., Columbus, Ohio, har på en dag støpt 1609 m betongvegdekke, 3,66 m bredt og 23 cm tykt, på U.S. riksveg nr 33, nær Canal Winchester i staten Ohio.

Til støpningen medgikk 11 622 sekker cement.

O. K.

SYSSELSETTINGS-OVERSIKT

Antall arbeidere ved offentlige veganlegg
ultimo desember 1953.

Fylke	Hovedveg-anlegg		Bygdeveg-anlegg		I alt	Herav på		Vegvesenets biler i bruk	Vegvesenets biler ute av bruk
	Mann	Mann	Med stats-bidrag	Uten stats-bidrag		Ordi-nært	Hjelpe-arbeid		
Østfold	74	20	47	141	141	-	4	-	
Akershus	102	6	70	178	178	-	-	-	
Hedmark	141	130	3	274	274	-	-	-	
Oppland	122	108	42	272	272	-	6	-	
Buskerud	117	10	33	160	160	-	-	-	
Vestfold	120	-	14	134	134	-	14	-	
Telemark	127	96	47	270	270	-	1	-	
Aust-Agder	212	72	61	345	345	-	4	-	
Vest-Agder	201	172	50	423	400	23	9	1	
Rogaland	91	209	49	349	349	-	-	-	
Hordaland	460	226	620	1306	1306	-	1	-	
Sogn ogFjordane	493	490	64	1047	1047	-	4	-	
Møre ogRomsdal	249	136	62	447	447	-	6	-	
Sør-Trøndelag	197	30	72	299	299	-	-	-	
Nord-Trøndelag	253	20	73	346	346	-	12	1	
Nordland	556	90	117	763	672	91	4	-	
Troms	322	91	77	490	490	-	-	-	
Finnmark	340	11	11	362	352	10	5	2	
Hele landet	4177	1917	1512	7606	7482	124	70	4	
—, — ultimo desember 1952	3171	1429	1128	5728	5148	580	62	10	

Antall arbeidere ved offentlige vegvedlikehold
ultimo desember 1953.

Fylke	Riks-veger	Fylkes-veger	Bygde-veger	I alt	Veg-vesenets biler i bruk	Veg-vesenets biler ute av bruk
	Mann	Mann	Mann			
Østfold	159	68	100	327	34	2
Akershus	284	85	209	578	-	-
Hedmark	191	43	249	483	20	1
Oppland	235	35	113	383	19	7
Buskerud	188	26	175	389	7	-
Vestfold	104	61	96	261	11	6
Telemark	149	23	76	248	17	3
Aust-Agder	123	25	85	233	1	-
Vest-Agder	107	79	95	281	23	8
Rogaland	116	44	158	318	22	12
Hordaland	196	99	245	540	26	1
Sogn ogFjordane	191	42	48	281	13	9
Møre ogRomsdal	154	40	152	346	33	11
Sør-Trøndelag	140	10	30	180	24	26
Nord-Trøndelag	148	16	55	219	9	-
Nordland	272	92	81	445	53	47
Troms	114	53	35	202	14	9
Finnmark	92	2	-	94	35	14
Hele landet	2963	843	2002	5808	361	156
—, — ultimo desember 1952	2782	817	1828	5427	356	18

Lengden av faste vegdekker

T a b e l l I. Lengden av faste dekker på offentlige vegger pr. 1. oktober 1953, fylkesvis fordelt.

Fylke	a	b	c = a + b	d	e = c ÷ d	f
	Riksveger km	Fylkesveger km	Hovedveger km	Bygdeveger km	I alt pr. 1. okt. 1953 km	I alt pr. 1. okt. 1952 km
Østfold	169,70	81,90	251,60	5,70	257,30	238,01
Akershus	274,32	81,34	355,66	104,78	460,44	447,97
Hedmark	118,72	3,03	121,75	2,08	123,83	123,83
Oppland	231,01	9,13	240,14	1,35	241,49	230,18
Buskerud	102,30	6,94	109,24	17,00	126,24	115,37
Vestfold	197,37	109,74	307,11	113,43	420,54	395,95
Telemark	83,87	14,38	98,25	1,51	99,76	89,70
Aust-Agder	47,73	13,88	61,61	6,82	68,43	66,22
Vest-Agder	97,33	7,39	104,72	5,65	110,37	106,44
Rogaland	96,26	27,55	123,81	13,20	137,01	120,13
Hordaland	77,51	20,88	98,39	37,49	135,88	115,88
Sogn og Fjordane	46,82	1,60	48,42	8,30	56,72	56,68
Møre og Romsdal	46,82	—	46,82	0,55	47,37	41,52
Sør-Trøndelag	106,22	2,49	108,71	5,86	114,57	112,12
Nord-Trøndelag	36,96	—	36,96	—	36,96	27,23
Nordland	7,75	0,96	8,71	—	8,71	8,71
Troms	5,67	—	5,67	—	5,67	5,67
Finmark	—	—	—	—	—	—
Hele landet	1 746,36	381,21	2 127,57	323,72	2 451,29	—
Hele landet pr. 1. okt. 1952 .	1 667,21 ¹	346,47	2 013,68	287,93	—	2 301,61

¹ Lengden av faste dekker pr. 1. okt. 1952 er korrigert p. g. a. utvidelsen av Hamar bygrense.

T a b e l l II. Lengden av faste dekker på offentlige vegger pr. 1. oktober 1953.

Dekketype	a	b	c = a + b	d	e = c + d	
	Riksveger km	Fylkesveger km	Hovedveger km	Bygdeveger km	Faste dekker i alt pr. 1. okt. 1953 km	Faste dekker i alt pr. 1. okt. 1952 km
Gatesteinsdekker	87,76	19,20	106,96	0,55	107,51	109,96
Sementbetong	88,53	10,67	99,20	3,40	102,60	99,12
Essenasfalt, pulverasfalt o. l.	105,97	5,45	111,42	2,14	113,56	126,41
Åpen asfalt og tjærebetong .	169,43	35,62	205,05	43,86	248,91	211,92
Asfaltgrusbetong og vegblandingsdekke	851,52	213,51	1 065,03	173,08	1 238,11	1 075,88
Topplagsfylling, asfaltmakadam, penetrasjonsdekke ..	61,05	47,34	108,39	55,92	164,31	164,95
Dobbelt overflatebehandl. o. l.	368,69	49,42	418,11	44,77	462,88	498,33
Andre typer	13,41	—	13,41	—	13,41	15,04
Faste dekker i alt	1 746,36	381,21	2 127,57	323,72	2 451,29	—
Faste dekker i alt pr. 1. okt. 1952	1 667,21 ¹	346,47	2 013,68	287,93	—	2 301,61

¹ Lengden av faste dekker pr. 1. oktober 1952 er korrigert p. g. a. utvidelsen av Hamar bygrense.

Tabell III. Faste dekker på riksvegene pr. 1. oktober 1953, fordelt på vegdekke og fylke.

Fylke	Gatestein	Sementbetong	Essen- asfalt, pulver- asfalt o. l.	Åpen asfalt og tjære- betong	Asfaltgrus- betong og vegblan- dings- dekker	Topplags- fylling, asfalt- makadam, penetra- sjonsdekker	Dobbelt overflate- behandling o. l.	Andre typer	Alle dekker pr. 1. okt. 1953
	km	km	km	km	km	km	km	km	km
Østfold	48,60	11,60	7,80	—	101,70	—	—	—	169,70
Akershus	7,95	26,36	6,94	22,70	86,80	9,12	112,75	1,70	274,32
Hedmark	—	—	0,41	—	99,48	7,44	11,39	—	118,72
Oppland	—	0,50	11,13	19,82	141,29	2,65	49,77	5,85	231,01
Buskerud	17,38	8,56	3,95	1,05	45,56	11,70	14,10	—	102,30
Vestfold	10,11	38,75	8,10	37,42	19,95	17,73	65,31	—	197,37
Telemark	1,18	2,76	14,26	2,55	45,35	3,61	14,16	—	83,87
Aust-Agder	0,88	—	—	—	46,39	—	0,46	—	47,73
Vest-Agder	—	—	38,38	—	38,98	—	19,97	—	97,33
Rogaland	0,53	—	1,86	—	93,87	—	—	—	96,26
Hordaland	0,46	—	0,54	1,49	52,88	3,62	16,17	2,35	77,51
Sogn og Fjordane .	0,67	—	2,66	—	35,49	—	4,80	3,20	46,82
Møre og Romsdal .	—	—	5,96	0,62	32,89	2,87	4,48	—	46,82
Sør-Trøndelag	—	—	0,62	53,05	1,18	—	51,06	0,31	106,22
Nord-Trøndelag ...	—	—	—	30,73	1,96	—	4,27	—	36,96
Nordland	—	—	—	—	7,75	—	—	—	7,75
Troms	—	—	3,36	—	—	2,31	—	—	5,67
Finnmark	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hele landet	87,76	88,53	105,97	169,43	851,52	61,05	368,69	13,41	1 746,36
Hele landet pr. 1. okt. 1952	90,22	85,05	112,36	133,11	762,57	61,63	407,23	15,04	1 667,21 ¹

¹ Lengden av faste dekker er korrigert p. g. a. utvidelsen av Hamar bygrense.

Original måte å beskytte seg mot stensprang

På et vegparti nær Kelso i staten Washington dannet en fjellrygg i 50 meters høyde langs vegen en stadig trussel på grunn av stensprang. Man ønsket lenge på hvordan man skulle motvirke dette og fant sluttelig frem til følgende originale løsning. De kledde ved hjelp av en heisinnretning hele fjellsiden med et kjempemessig metallduk-teppe som det fremgår av fig. 1 og 2.

Å få dette kjempetunge ståltaug maskenett på plass var i seg selv intet lett problem. Etter noen mislykte forsøk til å begynne med fikk man ved hjelp av et-

tromlet spill montert på bil, rullet teppet opp over langs fjellsiden idet man hadde plasert hjul under forkanten av teppet. Teppet ble deretter boltet fast til toppen av fjellryggen. Ca 900 m² fjellside ble sikret på denne måten

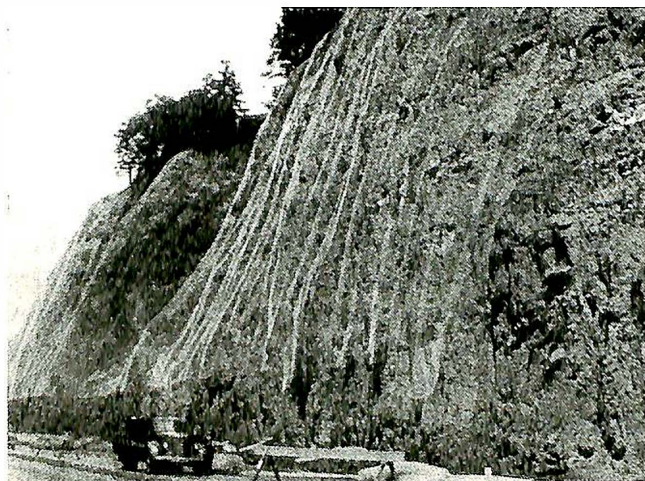


Fig. 1. Fjellside kledd med metallduk-teppe.

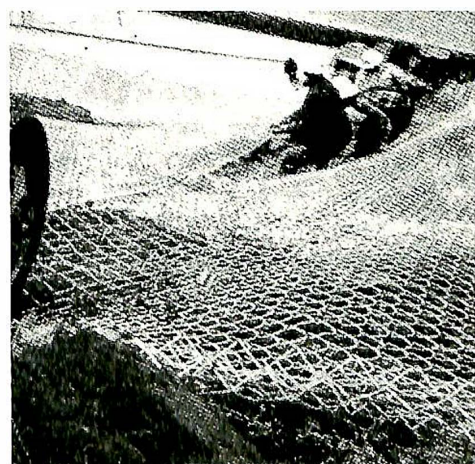


Fig. 2. Teppet bringes på plass.

og stener som før ville gjort vegpassasjen utrygg, gled nå nedover på innsiden av metallduken.

En slik måte å løse problemet på, faller selvsagt meget kostbar og vil derfor neppe få større betydning for oss, men er likevel en utveg som bør kunne overveies hvor forholdene måtte ligge tilrette for det.

Rentabiliteten av veginvesteringer belyst ved trafikkanalyser

Sekretær Axel Dammann

DK 625.7.003.1

I. *Prinsipielle betraktninger.*

1. Det kan kanskje være grunn til å gjøre Norsk Vegtidsskrifts lesere delaktige i noen av de resultatene som en er kommet frem til i arbeidet med trafikkanalyser for veger og vegprosjekter. Det stadium kan nemlig nå sies å være nådd, da en vellykket løsning av de problemene som står igjen beror på hvor godt de interesserte parter kan samarbeide. I første omgang vil det være en hjelp at vegvesenets og transportnæringens folk er orientert om hva som kan oppnås og hvilket materiale som trengs. Da kan opplegg av trafikktellinger, trafikkstatistikk og regnskaper legges slik an at resultatene også kan brukes i trafikkanalyser. Senere må det spesielle undersøkelser til om en skal få full nytte av arbeidet. Det er selvfølgelig om å gjøre at alle grunnleggende tall må bli så sikre som mulig, slik at en kan legge opp til en saklig argumentasjon for moderniseringen av vegnettet.

Trafikkberegningene kan belyse mange forskjellige forhold og blant disse skal vi her særlig feste oppmerksomheten ved ett, nemlig rentabiliteten av veginvesteringene.

Ved en privat investering kommer inntektene som oftest inn igjen i den samme kassen som utgiftene opprinnelig gikk ut av. Da faller sammenligningen av seg selv. Det blir forholdsvis enkelt å se om en investering har vært rentabel eller ikke. Men ved de offentlige investeringene i slike felles formål som veger, havner osv., spres inntektene ut blant alle dem som gjør bruk av disse tingene. Derfor blir det meget vanskelig å summere inntektene opp igjen.

På grunn av denne vanskeligheten har man latt være å undersøke rentabiliteten av slike investeringer. Man har stolt på at oppgavene ville bli løst på en rimelig måte likevel, dvs. at Stortinget ville sørge for at skattene ble krevd inn og brukt i harmoni med annen virksomhet i landet.

Nå rår det jo stor uenighet om fordelingen av investeringene i tiden etter krigen. Fordelingen mellom offentlige og private investeringer og mellom de offentlige investeringene innbyrdes har

vært diskutert. Mange mener at vegnettet er blitt forfordelt.

Når investeringene i vegnettet har vært holdt nede på et så lavt nivå, skyldes dette sikkert i første rekke den teorien som går ut på at det offentlige skal tilpasse sin virksomhet motsatt av de private. I tider da den private investeringsvirksomheten er stor skal det offentlige vise tilbakeholdenhet for at ikke inflasjonspresset skal bli for sterkt. Det er vegnettet som har fått den tvilsomme ære å tjene som konjunkturregulator på denne måten og selv om det er nedlagt et stort planleggingsarbeide eter krigen, er det fremdeles ikke funnet frem noen andre objekter av betydning.

En slik konjunkturregulering er lettvinnt, men ikke konsekvent. Den kan kanskje også være skadelig når den som nå har vært i bruk gjennom en periode på 20 år. Så lenge er det neppe riktig å la et enkelt og sentralt ledd i produksjonen ligge nede. Om produktiviteten skal stige må alle ledd i produksjonen utvikles i harmoni med hverandre. De mest rentable investeringene må utføres først, mens de minst rentable får vente enten de foregår i privat eller offentlig regi.

Sett under denne synsvinkel kan altså rentabilitetsberegningene for veger brukes i argumentasjonen for større totale vegbevilgninger og for en frigjørelse fra sysselsettingssynspunktet. Men ved siden av disse mer omfattende målene kan innsikten i rentabiliteten tjene mer spesielle formål. Det kan være linjevalg som skal avgjøres og det kan være spørsmål om hvor flott det lønner seg å bygge en ny veg.

De analysene som har vært utført i Vegdirektoratet i løpet av de siste 1½ år har hatt slike mer spesielle formål. I en analyse for ny stamveg mellom Lillesand og Kristiansand ble et linjevalg utredet. En ytre linje ville forkorte avstanden mellom de to byene med 17 km, men en alternativ linje lengre inne i landet ville forkorte den med 12 km. Den ytre linjen var den kostbareste og spørsmålet var om de større anleggskostnadene ville bli oppveid ved større besparelser for trafikantene. En beregnet gjennomgangstrafikken og

multipliserte besparelsen i vognkm med kjøregiftene pr vognkm. Derved kom besparelsen for de to linjene frem. I tillegg til dette ble det tatt hensyn til en del av lokaltrafikken og til jord- og skogbruk. Det viste seg her at ytre linje kunne forsvares. De inntektspostene som var regnet med ville gi en forrentning av kapitalen på 3,75 %. Dette tallet er for lavt, da en den gang f. eks. ikke regnet med noen besparelser ved at den nye vegen får langt bedre tracé og dekke enn den gamle.

I en annen analyse ble spørsmålet om bru over Tromøysund tatt opp. Etter at mange alternative brusteder er blitt undersøkt, har to av dem utkrystallisert seg. Det ene ligger nær Arendal. Det andre ligger lenger oppe i sundet, er langt billigere, men vil føre med seg en viss omvegs-kjøring for trafikken. I en detaljert analyse ble øya delt opp i skolekretser og trafikken fra hver av disse ble beregnet. Det viste seg at brua nærmest byen vil kunne gi en forrentning på 5½ % p. å. Den viktigste besparelsen var her nedleggelsen av ferjedriften. Alternativet oppe i sundet syntes ikke å ville gi noen forrentning i det hele tatt, fordi det i dette tilfelle ble nødvendig å opprettholde i hvert fall en personferje likevel.

I sommer ble det så utført en analyse for vegene mellom Åndalsnes og byene i Møre og Romsdal. Jeg tør kanskje si at den betydde et skritt videre i arbeidet for å finne et riktig uttrykk for rentabiliteten av investeringene. Foruten besparelser ved kortere veg ble det tatt hensyn til besparelser ved bedre dekke, bedre tracé og ved en større kapasitet hos vognparken. Resultatet var at de to store vegutbedringene Åndalsnes—Ålesund og Åndalsnes—Molde—Kristiansund på henholdsvis 22,3 og 11,6 mill. kr., ser ut til å ville gi en forrentning på minst 6,8 % p. å.

Selv om vi altså er kommet et stykke på veg står det mye igjen. En nærmere gjennomgåelse av investeringskalkylen og de enkelte postene vil vise dette.

2. En investering gir vanligvis opphav til en rekke fremtidige utbetalinger og en rekke innbetalinger. Ved en veginvestering blir det imidlertid her i landet sjelden tale om innbetalinger. Inntektene av vegen spres utover til alle trafikantene og videre til alle de som har nytte av transporten. De tar oftest form av besparelser i utgifter, hvilket igjen gir trafikantene økte nettoinntekter til annen anvendelse. Den vanskeligste delen av arbeidet med en investeringskalkyle for veginnlegg er derfor å oppspore inntektene og å finne ut hvor stor del av dem som skyldes vegen og hvor stor del som

skyldes andre faktorer, som transportvirksomhet, handel osv.

Mens hovedutgiften ved en veginvestering, anleggsgutgiften, faller på et tidlig tidspunkt, kommer inntektene langt senere. Det samme gjelder vedlikeholdsutgiftene. Vi ser imidlertid fremtiden i en slags perspektivisk forkortning. De utgifter og inntekter som faller langt ute i fremtiden, veier ikke like tungt som de nærmere. Derfor må fremtidens inntekter og utgifter kapitaliseres ned til et felles *bedømmelsestidspunkt*. Ved en investeringsavgjørelse er det bare fremtidens inntekter og utgifter som har betydning. Hva som tidligere er nedlagt av arbeid og kapital spiller bare en rolle i den utstrekning det medfører inntekter eller utgifter i fremtiden.

Hovedformelen som kan brukes er denne:

$$KU_0 = a_0 + \frac{a_1}{1+i} + \frac{a_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{a_n}{(1+i)^n}$$

$$KI_0 = b_0 + \frac{b_1}{1+i} + \frac{b_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{b_n}{(1+i)^n}$$

KU_0 = Kapitaliserte utgifter.

KI_0 = Kapitaliserte inntekter.

$a_0 - a_n$ = årlige utgifter.

$b_0 - b_n$ = årlige inntekter.

i = kapitaliseringsrentefoten.

Hvis i er den rentefoten som en minst krever av investeringen, blir betingelsen for at den skal settes i verk at

$$KI_0 \geq KU_0$$

En kan også løse ligningene med rentefoten som ukjent. Den verdi av rentefoten som gjør $KI_0 = KU_0$ kalles for investeringens *interne rentefot*. Investeringen regnes da for å være rentabel når dens interne rentefot er større enn eller lik den rentefot som en i det minste ønsker å oppnå.

Utgiftene innbefatter her ikke avskrivninger. Derimot inngår senere utgifter til fornyelser av de delene av det opprinnelige anlegg som trenger dette.

Nå kan det nok i praksis bli vanskelig å sette tall inn i formlene ovenfor. En vegen fremtid kan regnes å være ubegrenset og vi vet svært lite om fremtidens transportforhold. Som en tilnærming kan en da forsøke å beregne resultatet av en typisk driftsperiode, et gjennomsnitts år i vegens levetid. Betingelsen for at investeringen skal ansees som rentabel blir da at de kalkulerede inntekter er større enn eller lik det kalkulerede omkostningsbeløp, iberegnet rente av anleggskapitalen etter den rentesats som en minst ønsker å oppnå. Blant omkost-

ningene må her også avskrivninger medregnes, så sant det er deler av anlegget som trenger periodisk fornyelse (rekkverk, fast dekke, bruer, snøoverbygninger etc.).

Det er de fremtidige priser og kostnader til en hver tid som skal tas i betraktning i en kalkulasjon som denne. Når vi bygger beregningene på de nåværende priser må vi derfor ta hensyn til konjunkturperioden og i det minste være klar over i hvilken retning en endring av konjunktorene vil påvirke rentabiliteten.

3. Utgiftene kan deles opp i følgende poster:

- a) anleggsutgifter, årlige bevilgninger,
- b) grunnervelser og erstatninger,
- c) årlige vedlikeholdsutgifter,
- d) utgifter til fornyelse av slike deler av anlegget som trenger dette med jevne mellomrom,
- e) ekstra utgifter for trafikken, f. eks. ved en midlertidig overdimensjonering eller dublering av transportmidlene.

Vi skal se litt nærmere på de fire siste av disse punktene.

Grunnervelser og erstatninger for gjerdeplikt etc. er engangsutgifter som føres opp på det tidspunkt de ventes oppgjort.

Vedlikeholdsutgiftene regnes i årlige varierende beløp for all fremtid. De er avhengig både av vegstandarden, trafikken størrelse og prisnivået.

Ved hjelp av erfaringer fra vegnettet forøvrig kan en lage anslag for hvordan vedlikeholdsutgiftene vil stille seg for et nytt anlegg og hvordan de vil stige med trafikken. I Norsk Vegtidsskrift nr 7, 1953, har avd.ing. Rosendahl gitt en formel for beregning av vedlikeholdsutgiftene som ser slik ut:

Vedlikeholdsutgiftene i kr/km pr år

$$K = 200 (10 + \sqrt{n}) \sqrt{\frac{b}{6}}$$

hvor b = kjørebredde i meter og n = gjennomsnittlig antall biler pr døgn.

Formelen er gitt med forbehold om at den bør brukes med forsiktighet.

Under punkt d) er det nødvendig å kjenne varigheten av de enkelte byggverker under normale forutsetninger.

Når en ny veg åpnes eller når en veg utbedres meget, kan det tenkes at andre transportmidler som skips- og bilruter og jernbaner vil tape trafikk, mens de likevel ikke kan sløyfes eller innskrenkes i samme grad. I slike tilfelle må de ekstra utgiftene ved transportene tas med på investeringens

utgiftsside. Dette er tap som oppstår ved overdimensjonering av samferdselsmidlene. Slike tap vil sikkert ofte oppstå når nye prosjekter fullføres. Men like sikkert oppstår slike tap som oftest bare for en del av trafikken eller på en del strekninger og senere, når samferdselen øker, vil de kanskje forsvinne. Derfor bør en legge vekt på *tidsrommet* for slike tap. Det kan kanskje være riktig å føre dem opp med stadig mindre beløp inntil de forsvinner. Når det skadelidende transportmiddel kan regnes å være avskrevet og en omlegging er blitt mulig, er det ikke lenger noen grunn til å belaste veganlegget med disse tapene, selv om omleggingen ikke skulle bli gjennomført.

4. Inntektene er som nevnt et langt vanskeligere kapittel. En første regel kan likevel med en gang slås fast, nemlig at en må passe nøye på at inntektspostene svarer til den investeringen som det dreier seg om, slik at en ikke får med inntekter som skyldes *tidligere* investeringer. En helt ny veg løser gjerne en rekke nye transportoppgaver. Her blir det tale om å finne totalinntekten av transporten. Men en utbedring av gammel veg betyr snarere at de transportoppgavene man allerede har, blir løst på en bedre måte enn før. Da er det bare inntektsøkningen eller *besparelsene* som skal finnes. Det er altså hensiktsmessig å skille mellom helt ny transport og transport som allerede blir utført. Ved de fleste vegprosjekter vil en finne begge disse to kategoriene.

De besparelsene som oppnås ved utbedring av en veg kan komme flere parter til gode. Det beror på forholdene i det enkelte tilfelle om det blir avsenderen, mottakeren eller transportutøveren som nyter godt av dem. Vi skal se på to forhold av rent generell nasjonaløkonomisk art i forbindelse med besparelsene.

For det første: er den økningen av nettoinntektene som oppstår av varig karakter? Senkede transportkostnader betyr en økning i nettoinntektene og dermed økte muligheter for investeringer og konsum av nye goder når ressursene blir rasjonelt utnyttet. En reservasjon må imidlertid tas for de tilfelle da kostnadsreduksjonene følges av minsket sysselsetting av arbeidskraft og fast kapital. Dette kan jo bli følgen f. eks. av at det blir mindre bensinsalg og færre reparasjoner, men når en ser på et samfunn i fremgang vil denne virkningen forsvinne i den alminnelige vekst i transportsektoren. I så fall blir inntektsøkningen reell.

For det annet vil inntektsøkningen få ulike sekundære virkninger alt etter den måten den blir brukt på. I tider med høy konsum- og investe-

ringstilbøyelighet, blir de sekundære virkningene store — de fortsetter i mange ledd. I dårligere tider kan de stanse opp allerede i første ledd. Under forutsetning av at utviklingen ikke er stagnert, ser det da ut til at de direkte inntektene som oppnås vil danne *undergrensen* for den virkelige inntektsøkningen i samfunnet som helhet ved en vegutbedring.

Å finne frem til en metode som gjør det mulig å klarlegge de sekundære virkningene er en oppgave som bør tas opp i fremtiden. Foreløbig er det nok å gjøre med å undersøke de direkte inntektenes art og omfang.

De viktigste av dem er besparelser ved

- a) innkortning av vegen,
 - b) bedre tracé,
 - c) bedre dekke,
 - d) økt transportevne,
 - e) færre trafikkulykker,
- alt dette for den opprinnelige trafikken, og videre
- f) inntektene ved ny trafikk.

Av disse har en hittil i analysene bare fått med de fire førstnevnte. En hver besparelse må sees i forhold til selve den kostnaden som kan reduseres og en trenger da kjennskap til kjøretgiftene i sin alminnelighet og deres avhengighet av tracéen, stigningsforholdene, kurvaturen, vegbredden og vegdekket. Alt dette må en kjenne til for kjøretøyer med forskjellig lastevne og fra forskjellige kanter av landet. Kort sagt, det trenges en alminnelig kostnadsundersøkelse.

Inntil en slik foreligger må en bygge på tall fra andre land og på beregninger.

Ad a) Besparelsen pr km innkortning av vegen er lik kjøretgiftene pr km minus avgiftene til staten. Selvsagt vil også besparelser i avgifter merkes for den enkelte. Nettoinntekten hans vil stige når de totale kjøretgiftene synker. Men til gjengjeld vil staten få mindre inntekter. Effekten av en krone i statskassen kan nok være en annen enn av en krone hos et buss-selskap, men om den er større eller mindre kan neppe avgjøres. For samfunnet blir det de reelle kjøretgiftene som teller, de som dekker brenselforbruk og olje, reparasjoner og avskrivninger på materiellet, arbeid osv.

I analysen for Møre og Romsdal fant en å kunne bruke 135 øre pr vognkm for busser, 110 øre pr vognkm for lastebiler og 50 øre pr vognkm for person- og varebiler som gjennomsnittstall for de totale kjøretgiftene.

Bensin-, gummi- og vektavgifter ble så trukket fra med 17 øre for busser, 12 øre for lastebiler og 6 øre for person- og varebiler. Dette er de viktigste avgiftene. Her følger en mer fullstendig fortegnelse:

Bensinavgift, 18 øre ordinær + 28 øre ekstraordinær = 46 øre pr liter bensin.

Gummiavgift, 3 kr pr kg av dekk, slanger og felgband på motorvogner og tilhengere.

Vektavgift, for dieselvogn 70 kr pr år for personbil og buss, 45 kr pr år for lastebil og kombinert bil og 6 kr pr år for alle tilhengere, alt pr påbegynte 100 kg av vognen i driftsferdig stand.

Toll på importert gummi, 60 ør pr kg for dekk og slanger.

Toll på importert smøreolje, 4 øre pr kg.

Toll på importerte biler, personbiler, busser og stasjonsvogner 30 %, lastebiler og rene varebiler 20 % av verdien cif. importhavn.

Omsetningsavgift, 10 % av omsetningen av biler, drivstoff, deler osv. og på reparasjonsarbeid.

Kontrollavgift, 25 kr pr år for motorvogn som ikke bruker avgiftspliktig brensel og for alle årsprøvenummer for motorvogn.

Konsesjonsavgift, 30 kr pr år for laste- og drosjebil, 2,50 kr pr år pr registrert sitteplass + 1 kr pr år pr registrert ståplass for busser.

Motorvognskatt, varierende etter skatteklasser. Høyeste sats i klasse 1, 250 kr pr år, laveste sats 50 kr. Høyeste sats i klasse 12, 2800 kr, laveste sats 280 kr pr år.

Lisensavgift, 1 % av importverdien cif. for importlisens.

En vil forsøke i nærmeste fremtid å gjøre en gjennomsnittsberegning for hele landets bilpark, for å finne ut hvor mye summen av avgiftene blir pr vognkm.

I tillegg til besparelsen i kjøretgifter kan det også bli tale om å regne noe for tidsbesparelsen for de reisende (sjåførlønnen inngår allerede i kjøretgiftene).

Ad b og c). Besparelsene ved bedre tracé og bedre vegdekke er sammensatt av flere ting. En bedre veg gir lavere brennstofforbruk, mindre slitasje og kortere kjøretid. Gummiforbruket er også sterkt avhengig av dekke, kurvatur og hastighetsendringer. Når en har forsøkt å skille mellom virkningene av tracéen og dekket er det fordi det kan være hensiktsmessig å diskutere alternative vegdekker.

I beregningene hittil har en brukt følgende tall for besparelsen ved bedre tracé (øre pr vognkm).

	Personbil	Varebil	Lastebil	Buss
Drift og slitasje	3	3	5	5
Tidsbesparelse	1,7	3,5	4,1	4,1

Ved overgang fra vanlig grusdekke til fast dekke har en regnet med 6—7 øre besparelse pr vognkm. I det videre arbeid vil en kunne finne verdifulle holdepunkter i utenlandske kostnadsundersøkelser. Blant disse kan nevnes Dr. A. Meyer: «Die Kosten des Strassentransportes», Bern 1952. . .

Ad d) Vi kommer så til de besparelsene som kan oppnås når det kan tillates større akseltrykk slik at lastebilenes og bussenes kapasitet kan økes. I vårt land må vi regne med at dette blir store tall. Vegnettet her ligger jo langt tilbake i utviklingen i forhold til automobilindustrien. I utlandet er de større moderne tungtransportmidler forlenget prøvd og gjennomarbeidet. Når vi derfor skal opparbeide moderne tungtransport på vegene, behøver vi bare bekymre oss om den ene delen, vegen. Forøvrig kan vi høste av andres arbeid.

Nå er kapasitetsutnyttelsen av vognene et sentralt punkt i denne sammenheng. En kan ikke regne med reduserte kostnader med mindre de større vognene blir like godt utnyttet som de mindre. Derfor er det særlig ved organisert transport som i godsruiter og ved større bedrifters egen-transport at besparelsene blir merkbare.

En har regnet med at overgang fra 3—4 tonns lastebiler til 10 tonns semitrailere (8 tonns akseltrykk) hvor dette kan skje av hensyn til godsmengden, vil gi kostnadsreduksjoner på fra 50 til 75 %. Overgang fra 3,5 tonns lastebil til 4 tonns, kan regnes å gi 8—9 % besparelse og omtrent det samme gjelder ved overgang fra 33 til 44 seters busser, begge deler forutsatt at utnyttelsesprosenten ikke synker.

Ad e) Reduksjonen i antall trafikkulykker har en viktig økonomisk side ved siden av den rent menneskelige. Vår statistikk og trafikkteilingene er ennå ikke samkjørt slik at vi kan vite noe sikkert om trafikkulykkene og de enkelte veger. Men en ting synes det å råde enighet om. Hvis veginvesteringen bare går ut på å legge fast dekke og utvide kjørebredden noe uten at oversikten bedres, vil trafikkulykkenes antall like godt kunne stige som synke. Stiger det vil rentabiliteten bli redusert. Ved å trekke inn trafikkulykkenes betydning for rentabiliteten vil man derfor formodentlig styrke argumentasjonen for mer omfattende utbedringer.

Ad f) Alle disse besparelsene gjaldt den trafikken som hadde gått på vegen fra før utbedringens tid. Nå vil en veginvestering ofte føre til en stigning i trafikken. Dette kan være tilfelle både når det gjelder en utbedring av gammel veg og når det gjelder en helt ny veg. Hvilken inntekt gir denne nye trafikken? For å svare på dette skiller vi mellom *ny trafikk på utbedret veg* og *ny trafikk på ny veg*. På den måten får vi belyst to forskjellige momenter, men skillet er absolutt ikke klart.

En regnet foran med at de besparelsene som ble oppnådd svarte til økninger i nettoinntekten for samfunnet. Den nye trafikken som oppstår ved en *vegutbedring* ligger innen to yttergrenser. Noe av den var såvidt ikke lønnsom på den gamle vegen. For denne blir nettoinntekten nesten like stor som økningen i inntekt for den opprinnelige trafikken. Men noe av den nye trafikken er på den annen side bare såvidt lønnsom på den utbedrede vegen og nettoinntekten her blir null. Om en nå tenker seg en jevn fordeling av den nyoppståtte trafikken mellom disse to ytterpunktene, kan en regne med at inntekten pr vognkm av ny trafikk gjennomsnittlig er lik halvparten av inntektsøkningen (besparelsene) pr vognkm for den opprinnelige trafikken. Dette resonnement blir bl. a. brukt i Holland. Der ligger jo forholdene slik til rette at veglinjene i stor utstrekning konkurrerer med hverandre. Jo bedre anledning det er til alternativt vegvalg, desto riktigere skulle fremgangsmåten være.

Her i landet vil ofte overgangen fra sjø- til landtransport spille en stor rolle. I slike tilfelle blir inntektsøkningen ved den nye landtransporten lik nettobesparelsen av transportutgifter, dvs. differansen mellom kostnadene ved gammel og ny transportmåte (eksklusive avgifter til staten).

Ny trafikk på helt ny veg vil kanskje gi større inntekter enn dette. Når en veg åpner nye landområder for jordbruk, skogsdrift eller annen utnyttelse eller når den gir muligheter for ny industri er dette noe som har omfattende konsekvenser. Hele det arbeidsliv som kommer istand, hele dyrkingen og utnyttelsen av naturherlighetene kan på en måte sies å være bragt istand av veginvesteringen. Uten denne ville landet ligge urørt som før. Men på den annen side har både arbeid og kapital samvirket for å bringe produksjonen frem og noe av inntekten må nok også tilregnes deres innsats. Fra de totale inntektene av produksjonen synes det å være riktig å trekke arbeidslønn, kapitalrente og administrasjonslønn med de satser som disse kan oppnå i annen virksomhet. Det som da

blir tilovers er overskuddet av produksjonen inklusive verdien av naturens ytelser, og dette skulle kunne tilregnes veginvesteringen. Hvis de satsene som arbeidskraft og kapital kan oppnå i annen virksomhet er null (ledighet), blir overskuddet tilsvarende større. Denne løsningen av problemet «ny trafikk» kan imidlertid sikkert diskuteres.

Også rent praktisk blir det noe problematisk å anslå hvilken inntekt det kan komme til å dreie seg om. Det en kan gjøre er å påvise de mulighetene som er tilstede i form av dyrkbar jord, produktivt skogareal, kraftkilder osv. og å jamføre disse med distriktene omkring. Som en hovedregel må en kunne regne med at det blir de nærmeste distriktene som vil tjene som mønster for produksjonen i et nyåpnet område. Ved siden av å beregne overskuddsinntekten må en så forsøke å angi overskudd og underskudd av produkter i området i fysiske enheter, slik at trafikkvolumet kan beregnes. Trafikkvolumet må en kjenne for å kunne anslå vedlikeholdsutgiftene for vegen, men viktigere er det kanskje at trafikkvolumet danner grunnlaget for beregningen av trafikkinntekten fremover i tiden.

5. Det vil ta en viss tid i praksis før de inntektene en har forsøkt å fremstille her blir realisert. Likevel tar beregningen av dem overalt utgangspunkt i de trafikkforholdene som eksisterer når avgjørelsen skal tas. Det en har funnet er altså nærmest inntektene som de ville ha blitt om vegen var ferdig «med det samme». Men innen vegen virkelig blir klar og produksjonen kommer igang, vil trafikken i alminnelighet være steget og så vil den stige videre. Inntektene vil dermed også stige. Den letteste måten å beregne inntektene fremover på er å regne med at de stiger proporsjonalt med trafikken. Når en da har beregnet inntekten i starten, multipliseres denne bare med den forventede stigning i trafikken. Betingelsene for at en slik fremgangsmåte skal være riktig er at *sammensetningen av trafikken* ikke endrer seg og at *betydningen av transporten* (pr vognkm) ikke hverken stiger eller synker gjennomsnittlig.

Hvis sammensetningen forandres bør inntektene deles opp på personbiler, lastebiler osv. og på opprinnelig trafikk og ny trafikk og multipliseres med den ventede stigning i hver av disse kategoriene.

Når det gjelder betydningen av transportene kan det pekes på momenter både for at den kan synke og for at den kan stige. Når kapitalutstyret blir mer rikelig etter hvert, vil avkastningen av det bli mindre pr enhet. Dette kan også gjelde transportapparatet. En må videre regne med at det er

den mest verdifulle og nyttigste transporten som trengte seg frem allerede på gammel veg eller på annen måte. Den nye trafikken oppstår jo på grunn av det mindre offer som skal til for å få den frem. På den annen side kan bedre veg bli årsak til ny virksomhet med store bivirkninger for distriktet. Derved kan den nye transporten ha større økonomisk betydning enn den gamle. Vår enkle metode trekker altså linjen midt mellom disse tendensene og regner med at trafikkøkningen er like betydningsfull pr enhet som den trafikken en opprinnelig hadde.

II. Praktiske oppgaver.

6. Disse prinsipielle betraktningene skulle vise veg til de nærmeste praktiske oppgaver som må løses. En ser at det foreløbig er postene på utgiftssiden som er de sikreste, så det er naturlig i første omgang å konsentrere seg om inntektssiden, og her i første rekke besparelsene. For å kunne klarlegge disse er det nødvendig med en grundig undersøkelse av biltransportutgiftene på ulike veger. Uten et slikt materiale fra vårt eget land, tvinges vi til å operere med forsiktige anslag og kan ikke bruke de resultatene som kommer frem med fullstendig sikkerhet. En håper at det snarlig vil kunne etableres et samarbeid mellom vegvesenet og de store forbund av yrkesutøvere om løsningen av denne saken. Antagelig vil det være tilstrekkelig å foreta mindre spesialundersøkelser som til gjengjeld gis et omhyggelig opplegg.

Ved siden av dette burde trafikktegninger utføres regelmessig over hele landet. Mye kan likevel gjøres også ved hjelp av tellingene fra de enkelte distrikter, hvis disse legges opp med trafikkanalyser for øye. Idag tar en vel nærmest sikte på behovet for faste dekker med disse tellingene og derfor blir tellepunktene gjerne lagt nær tettbebyggelsene. For trafikkanalysen gir dette ikke nok. Her blir tellepunkter på de øde strekninger like viktige som de ved tettbebyggelsene. Hvis en derfor planlegger en slik analyse bør det telles slik at en kan se både gjennomgangstrafikken og lokaltrafikken. Videre er helårstrafikken kanskje vel så viktig som barmarkstrafikken og topptrafikken. Det bør ofres mye omtanke for å finne telletidspunkter som gir gjennomsnittstrafikken. Fra Sverige synes tellingene å vise at april/mai og oktober/november omtrent ligger på gjennomsnittet for totaltrafikken. Men de enkelte bilkategoriene har sine egne variasjoner og likeens de enkelte distrikter. Best ville det være med tellinger på ett eller flere steder av vegen hver måned. I så fall

bør en velge både et svakt og et sterkere trafikert sted. Det er stor forskjell i sesongvariasjonen på slike steder. Lokaltrafikken virker meget utjevnen- de. Det kan være verd å nevne at det er mye som tyder på at ferjestatistikken ikke gir noen fullgod erstatning for slike tellinger. Ferjetrafikken er ofte for spesiell.

I forbindelse med trafikkteilingene kan en få både interessante og brukbare resultater ut av en sammenligning mellom folketall og trafikk. Telle- punktet plasseres da slik at en får frem reisehyppig- heten for en bestemt befolkning. Om det f. eks. ligger hussamlinger langs vegen innover mot en by kan det være nyttig å registrere trafikken mel- lom disse, for å se hvordan den stiger i forhold til folketall og nærhet av byen. (Statistisk Sentral- byrå har under arbeid et befolkningskart for hele landet ifølge folketellingene av 1950. I mellom- tiden foreligger det kladder for hvert herred inn- tegnet på topografiske karter.)

Foruten folketallet har selvsagt antall biler meget å si for trafikken. Oppgavene over disse foreligger herredsvis, så hvis en vil gjøre spesielle under- søkelses bør tellingen også ta hensyn til dette momentet. Forholdstall av den art som er nevnt her har stor betydning når en skal lage beregninger for helt nye prosjekter. De viser nemlig ofte en rent forbløffende regelmessighet.

Et nærmere studium av hvorledes trafikken stiger med antall biler er også påkrevd. Som nevnt må anslagene for trafikkinntekten fremover i tiden bygge på stigningen i trafikken. Men for å finne denne er det vanlig i de fleste land å forutsette at trafikken stiger i forhold til biltallet, gjerne proporsjonalt. Biltallets vekst er lettere å anslå, da andre land allerede ligger langt foran oss i ut- viklingen.

Etter hvert som inntektssiden får et sikrere preg vil tiden være inne til å se nærmere på utgifts- siden, og da særlig anleggsutgiftene. Da kan det bli tale om å gi overslag for flere alternative ut- formninger av vegen, alternative anleggstempo og etappevis utbygging, for at en kan velge det mest rentable anlegg.

Til den tid bør også variasjonene i vedlike- holdskostnadene være bedre utredet.

Når det gjelder spørsmålet om overdimensjone- ring og dobbeltkjøring og om besparelser ved over- gang fra et transportmiddel til et annet, trenger en regnskapstall fra alle samferdselsmidler. Dette er også et felt som byr på vanskeligheter. De regnskapssystemene som er vanlige nå viser sjel-

den kostnader og inntekter i de enkelte ruter eller i deler av en rute. En må da hjelpe seg med gjen- nomsnittsberegninger og tall fra andre distrikter som en måtte kjenne til. Hvis ikke regnskapene blir lagt om, bør en legge opp et noe mer lang- siktig program for trafikkanalysene. Da kan en varsle de impliserte trafikkelskaper i tide og de kan gjøre sine noteringer. Derved bryr en heller ikke flere enn høyst nødvendig. På den annen side vil det kreve adskillig arbeid når en lang tid i forveien skal skaffe seg oversikt over alle de fakta som det vil bli bruk for i en rentabilitetsberegning.

Endelig har en så arbeidet med å utrede trafikk- ulykkes økonomiske side og de næringsøko- nomiske virkningene av vegen. Det knytter seg stor interesse til begge disse tingene. Når det gjelder næringsøkonomien skal en huske på at denne allerede er med i beregningen når besparel- sene for trafikken regnes ut. Det er ekstravirk- ningene som skal finnes. Her nytter det ikke å si stort generelt. I hvert enkelt tilfelle må en sam- menligne de nye distriktene med nabolistrikter, undersøke produksjon, forbruk, tilførsler og eks- port. Gjennom mange individuelle analyser skulle så innsikten i disse forholdene med tiden bli bedre.

7. Til slutt kan det kanskje være riktig å si noen ord om den rent praktiske utførelsen av en trafikk- analyse. En vil ikke anbefale noe bestemt skjema for fremstillingen. Det er sikkert bedre at den rik- tige formen finner seg selv etter hvert. En hoved- regel for arbeidet bør imidlertid være at analysen gjøres slik at den kan munne ut i et kort og greit sammendrag. Et sammendrag kan være farlig fordi det ikke er plass for alle forutsetninger og forbehold der. Med tiden vil imidlertid de van- lige forutsetningene festne seg i bevisstheten og sammendraget bli nyttig. Det kan også være en tanke å forsøke å samle beregningene i tabellved- legg for å avlaste selve fremstillingen.

Ellers er det hensiktsmessig å begynne arbeidet med en beskrivelse av selve prosjektet teknisk sett og også av de formålene det vil kunne tjene. Der- nest bør en gjennomgå ruteplaner og trafikk i dis- triktet. Dette må en i alle fall starte med om en skal komme noen veg. I tilslutning til dette må en så forsøke å skaffe statistikk over trafikkvolu- met såvel i ruter som i annen transport.

Etter at det statistiske bilde er klart vil det som regel være nødvendig å foreta visse anslag eller gjetninger. Da må en nemlig vise hvor mye av trafikken som vil gå over til den nye eller utbedrede trafikkåren. Foreløbig betrakter en da dette som en slags momentan foreteelse, noe som en tenker

seg ville skje hvis investeringen var fullført idag. Dette må en gjøre fordi det bare er trafikken og fraktsatsene fra idag eller igår som er kjent.

Ut fra de tallene som en kommer frem til på denne måten, kan så inntektsøkningen beregnes. Også dette tallet svarer da til det nåværende trafikkvolum. For å komme frem til inntektene i et gitt år i fremtiden, må en gjøre nye forutsetninger om 1) trafikkens vekst, 2) utviklingen av kjøretøyenes kapasitet og 3) prisene. Som før nevnt kan en basere seg på at inntekten siger proporsjonalt med trafikkvolumet, at trafikkvolumet stiger i et eller annet forhold til biltallet og at veksten i biltallet på sin side kan anslås ut fra den alminnelige økonomiske utvikling. Prisene må vurderes i forhold til konjunktursituasjonen. Hvis en ikke kan peke på helt opplagte tendenser er det vel like greit å forutsette faste priser.

Rentabilitetsberegningen kan så utføres på forskjellig vis. Det beste er selvsagt om en kan gjøre såpass gode anslag at formlene foran kan fylles ut. Hvis dette ikke er mulig kan en prøve å anslå rentabiliteten ut fra et typisk år i vegens fremtidige levetid (før nye investeringer igjen blir påkrevd). Det er mulig at en burde ta sikte på den trafikken som ligger midtveis mellom trafikken på investeringsstidspunktet og den maksimale trafikken som vegen kan klare før nye tiltak trengs. I de analysene som er gjort i Vegdirektoratet hittil, har en anslått rentabiliteten ut fra trafikken om 5 eller 10 år, men dette er i grunnen ikke godt nok.

8. Trafikkanalysen kan aldri munne ut i noen «objektiv avgjørelse». Resultatene av den kan og bør bare tjene som grunnlag for avgjørelsene hos de ansvarlige myndigheter. Det vil alltid være tilbake flere eller færre uanalyserte forhold hvis vekt bare kan avgjøres på det politiske plan. Analysene skulle likevel ha sin verdi. Et hvert skritt fremover mot større klarhet over de faktorene som bestemmer de offentlige investeringsavgjørelsene må være en vinning.

Amerikansk!

I U. S. A. som i Norge er man svært plaget av at vegskiltene ødelegges av ungdom i sin iver for å vise hvor sterke de er, men i tillegg til dette har man i U. S. A. også den vanskelighet, at vegskiltene brukes som mål for revolverskyting. Vegvesenet i staten Wyoming har derfor begynt å sette opp små skyteskiver, forat revolverskytterne skal ha noe å skyte på i håp om at de på den måten vil spare de egentlige vegskilt. (Highway Research Abstracts, nov. 1951, s. 21.)

O. K.

Bilfart og trafiksikkerhet

En bils forsvarlige fart avhenger først og fremst av synsvidden, kurveradien og overhøyden i kurvene. I brattere utforbakker spiller helningens størrelse også en rolle. I den almene omdømme har bilfarten og dens innflytelse på ulykkestilfelle og uhell sikkert vært tillagt en altfor stor rolle, og det må vel ansees som sikkert at våre nåværende hastighetsbestemmelser er foreldet og bør revideres. I den anledning turde en artikkel av trafikkingeniør J. E. Johnston i «Traffic Quarterly», juli 1951, som utdragsvis er gjengitt i Svenska Vägförningens Tidskrift nr 9, 1951, s. 364—68, interessere.

Innledningsvis sier Johnston at publikum ønsker slake brede veger med gode vegbaner, men motsetter seg de hastigheter som regelmessig benyttes på denslags veger. Publikum ønsker videre biler med store motorer som holder vegen godt, for å kunne kjøre fort, og samtidig går de inn for hastighetsbegrensninger og snakker om å påby fartsregulatorer på bilene. Publikum forklarer begrepene hastighet og sikkerhet på en måte som ofte er helt uberettiget. Hva er forøvrig sikkerhet? Det er et meget relativt begrep. 100 % sikkerhet for automobiluhell kan bare oppnåes ved å stoppe all biltrafikk helt. I staten Nebraska, (Johnston hører hjemme der) har 26 % av alle rapporterte uhell inntruffet ved hastigheter under 16 km/h og for ytterligere 47 % vedkommende hadde farten vært mellom 16 og 48 km/h. Det er sant at antall drepte pr ulykke øker med farten i ulykkestilfellet, men 69 % av dødsfallene inntraff ved hastigheter under 64 km/h, altså ved relativt moderat fart. Folk kjøper biler for å komme behagelig og hurtig frem, og det er da selvfølgelig at de anser at fordelene mer enn oppveier risikoen. Vanskelighetene ligger vel i at den individuelle oppfatning av hva som er sikker hastighet varierer så kolossalt alt etter vedkommende bilførers alder, dugelighet, hvor godt hans bil holder vegen, hvor gode bremsen den har, hvor travelt han har det, hvordan føre og vær er og i hvilken form han er personlig. På en typisk bygate kjørte bare 12 % langsommere enn 32 km/h, 32 % mellom 32 og 40 km/h, 32 % mellom 40—48 km/h, 17 % mellom 48 og 56 km/h, 4 % mellom 56 og 61 km/h og bare 3 % over 64 km/h.

Det svarer til en gjennomsnittshastighet på omkring 62 km/h. På en typisk hurtig hovedveg kan man finne følgende prosentfordeling: Under 48 km/h 1 %, 48—56 km/h 1 %, 56—64 km/h 3 %, 64—72 km/h 8 %, 72—80 km/h 19 % og 80—88 km/h 26 %, 88—96 km/h 21 % og over 96 km/h 21 %, eller en gjennomsnittshastighet på omkring 86 km/h.

Bilførerne vil ikke innrømme andre bilførere de samme friheter som de selv tillater seg, og hver eneste bilist er tilbøyelig til å tro at han personlig er den eneste virkelige sikre fører på vegen, sier Johnston. Det er ganske alminnelig at mange bilister ikke vil tillate de samme hastigheter i sin egen hjemby som de selv bruker i andre byer med ens forhold. Etter undersøkelser av E. De Silva viste det seg for en seksårs periode at 80,9 % av bilførerne ikke hadde vært borte i noen alvorligere trafikkulykker og 15,2 % hadde bare en ulykke hver, men de resterende 3,9 % svarte for 36,4 % av alle de forekommende trafikkulykker. I staten Nebraska er det bare 3 % av førerne som har vært utsatt for en trafikkulykke pr år.

Også de norske tall viser en lignende tendens. Etter skriveren av disse linjers oppfatning burde motorvognloven forandres derhen at hastigheten i og for seg ikke skulle være noen forseelse utenfor tettbebygde strøk. Bestemmelsen burde erstattes med en regel som sa at hvis hastigheten ved anledningen hadde overskredet en viss grense, hadde bilføreren bevisplikten for at den økte hastighet ikke hadde vært noen innvirkende faktor eller noe i den retning.

I den anledning er det et moment som Johnston betoner meget sterkt og som vi her hjemme neppe har tillagt tilstrekkelig oppmerksomhet eller vekt. En hastighetsbestemmelse som overtredes av majoriteten er nemlig høyst uheldig, og det viser seg for det første at den neppe kan være på høyde med tidens krav, og for det annet så medfører det en forakt for loven, som er høyst uheldig. Man vil finne det urimelig å påtale overtredelser av en hastighetsbestemmelse som overskrides av 75 % av bilførerne. At en hastighetsgrense skal bli effektiv, må virke av seg selv. Det gjør den ikke om mer enn 5 % av bilførerne overtredelse + en toleranse på 8 km/h. Faktum er, sier Johnston, at ikke engang en rimelig kontroll fra politiets side forandrer de gode bilføreres oppførsel. Staten Nebraskas vegvesen gjorde en undersøkelse før og etter at hastigheten var begrenset til 40 km/h. Før begrensningen var det ingen politikkontroll, men denne begynte samtidig med hastighetsbegrensningens innførelse. Før begrensningen var gjennomsnittshastigheten 48,1 km/h, og 85 % av førerne kjørte under 56,3 km/h. Etter begrensningen var gjennomsnittsfarten 46,7 km/h og 85 % kjørte under 54,7 km/h. Før hastighetsinnkrenkningen kjørte 73 % av førerne mellom 40,2 og 56,3 km/h. Etter innskrenkningen lå 81 % av førerne mellom de samme hastigheter. Den eneste virkning av kontrollen var at det var færre førere som kjørte over 64,4 km/h, men det er jo langt over de 40,2 km/h som var den fastsatte grense. *Otto Kahrs.*

Ny bok om betongkontroll

Sven Thaulow: Betongkontroll på byggeplassen. Utgitt av Norsk Cementforening, Oslo 1953.

De fleste ingeniører som steller med betong har støtt på sivilingeniør Sven Thaulows navn. Han har i mange år arbeidet med å høyne standarden for betongfremstillingen på byggeplassen. I den forbindelse har han lagt særlig vekt på å finne frem til praktiske metoder for undersøkelse av betong, fersk og herdnet, og å utvikle et robust og praktisk prøveutstyr til bruk på byggeplassen.

Det er resultatet av dette arbeid han legger frem i den nye boken «Betongkontroll på byggeplassen».

Mange vegingeniører kjenner allerede sivilingeniør Thaulows prøveutstyr fra eget bruk. De vil i denne boken finne en grundig redegjørelse for det eksperimentelle grunnlaget for utstyret, og drøfting av de mange prøver utstyret kan brukes til.

Boken inneholder kapitler om prøving av tilslag og cement, prøving av fersk betong, prøving av herdnet betong, et lite avsnitt om den tid som medgår til de for-

skjellige kontrolloperasjoner og et avsnitt om betongkontroll i praksis, som bl. a. gir råd for form og utstyr for et feltlaboratorium. Alle eksperimentelle data er samlet i et eget avsnitt, hvilket sikkert er en stor fordel for vegingeniøren, som neppe vil ha tid eller interesse av å sette seg inn i de mange tabeller. En fyldig litteraturliste avslutter boken.

Under kapitlene om prøving av tilslag og betong behandler forfatteren en rekke forskjellige prøvemethoder og sammenligner dem med sine egne, f. eks. konsistensmålingsmetoder, metoder til poremengdemåling, terningformer kontra forfatterens sylindrerformer etc. Han kommer herunder inn på en rekke forhold som har innflytelse på kontrollresultatene, og gir således leseren et godt grunnlag til å bedømme betongkontrollresultater han måtte komme i berøring med.

Forfatteren går in for «vekt under vann»-metoden til bestemmelse av den ferske betongens v/c-forhold. En kunne ha ønsket et noe fyldigere materiale til bedømmelse av metodens brukbarhet i praksis. Hvis metoden holder hva forfatteren mener den lover, vil den være et ypperlig redskap til å forutbedømme betongens fasthetsegenskaper allerede mens den er fersk.

Bokens undertitel lyder: «Forenklede metoder til undersøkelse av tilslag og betong». Man leter derfor forgjeves etter omtale av slike viktige sider av betongkontrollen som kontrollen med betongen på dens veg fra blandemaskinen til herdningens avslutning. For bokens verdi som håndbok kunne det likeledes vært ønskelig at spørsmålet «sampling»-prøveuttaking hadde vært fyldigere omtalt.

Det er imidlertid et meget fortjensfullt bidrag sivilingeniør Thaulow har ydet til den sparsomme norske litteratur på området, og en kan trygt anbefale boken til alle ingeniører som steller med betong.

I vegvesenet blir betongen utnyttet betydelig mer enn tidligere og med anvendelse av høyverdig stål som nå blir mer alminnelig, stilles det større krav til betongen. En skarp kontroll er derfor mer enn noensinne påkrevet og boken bør absolutt forefinnes ved ethvert vegkontor og ved enhver vegavdeling. *M. Often.*

Litteratur

Svenska Vägforeningens Tidskrift nr 1, 1954.

Innhold: Svenska vägforeningen 40 år. — Historik över vägforeningens verksamhet av landshövding M. Jacobsson. — Framtidens trafik av statsrådet Sven Andersson. — Remissvar på bilbeskattningsutredning. — Remissvar om traktorbeskattnings. — Väganslagen i 1954 års statsverksproposition av regeringsrättssekreterare C.-A. v. Schéele. — Öresundsproförslaget. — 40-årsjubileet. — Från departement och verk. — Från riksdagen. — Föreningsmeddelanden. Arsmötet 1954 m. m. — Aktuellt. — IRF-nytt. — Ur fackpressen.

Dansk Vejtidskrift nr 2, 1954.

Innhold: Vejvæsenet og naturfredningen. — Amtskommunernes vejgifter — Kan det betale sig at gruse isglatte veje? — Brug ikke vejtjære, men cutbacktjære. — Amtsrådsforeningen vedtager resolution om yderligere ændringer i naturfredningsloven. — Voldgiftskendelse. — Landvæsenkommisjonskendelse. — Fra domstolene. — Foreningsmeddelelser.

REDAKSJON: Vegdirektoratet, Schwensensgt. 6, Oslo. — UTGIVER: Teknisk Ukeblad.

Abonnementspris kr. 15,— pr. år. Vegvesenfunksjonærer kr. 5,— pr. år.

Ekspedisjon og annonseavdeling, Ingeniørenes Hus, Oslo. Tlf. 41 71 35.

arbeides, som regel en «outlined» rapport om emnet. Alle detaljer og viktige punkter må en selv finne frem til i biblioteket. Til støtte får en også utlevert en leseliste med litteratur som er spesielt anbefalt for oppgaven.

La meg nevne noen av de emner som er blitt behandlet: bilen, trafikk volum, hastighet, hastighetskontroll, vegmerker og lyssignaler, finansiering osv. Det skjuler seg ikke så meget stoff bak disse ordene oversatt til norsk, men rapportene ligger gjennomgående på en 15—20 maskinskrevne sider. Jeg har lagt min rapportskrivning slik an at jeg spesielt tar for meg de punkter i rapporten som er av interesse for norske forhold og behandler dem mer inngående. (Dette er riktignok ikke alltid etter professorens smak, da rapportene kanskje ofte blir i lengste laget og noe ubalansert i oppbyggingen, men jeg ser som min vesentligste oppgave her å samle mest mulig som kan brukes hjemme.)

Jeg har funnet et par særlig interessante ting som jeg vil sette fingeren på. Det første er det såkalte «sufficiency ratings system» for veger, som har gått sin seiergang gjennom de fleste av statene i de siste 4—5 år. Alle veger blir gjennomgått i marken og de blir gitt et visst antall punkter overensstemmende med sin tilstand og sin evne til å tjene trafikken. Her er et eksempel på den høyest mulige poengsum som kan gis for en veg. Forskjellige mangler uttrykkes så ved fradrag i poengene:

CONDITION

Structural Adequacy	20 points	
(Including 5 for right-of-way.)		
Remaining Life	15 »	
Total Condition		35 points

SAFETY

Shoulder Width	8 points	
Surface Width	7 »	
Stopping Sight Distance	10 »	
Cinsistency	5 »	
Total Safety		30 »

SERVICE

Alignment	12 points	
Passing Opportunity	8 »	
Surface Width	5 »	
Rideability	10 »	
Total Service		35 »

TOTAL PERFECT RATING 100 points

De enkelte stater utarbeider som regel sitt eget system passende for natur og andre særpregede forhold innen staten. Fordelen ved systemet er at

det gir et enkelt og lettoppfattelig inntrykk av vegens relative tilstand både innen de enkelte vegstrekninger og for vegnettet som helhet. Det har vist seg å være effektivt hjelpemiddel i arbeidet med å overbevise de bevilgende myndigheter om nødvendigheten av større bevilgninger og hvor de mest trenges. Jeg er blitt fortalt at svenskene for tiden holder på å utarbeide et lignende system for benyttelse i Sverige.

Under oversettelsen av «Deklarasjonen om Internasjonale Veger» la jeg spesielt merke til en setning som lød omtrent slik: «Standard og normer gitt i deklarasjonen skulle bli søkt overholdt om nødvendig med internasjonal finansiering». Jeg mener at det bør komme et forslag om utarbeidelse av et «sufficiency ratings system» for det internasjonale vegnett. Med et slikt system vil det bli mulig å få et inntrykk av hvordan vegnettets tilstand er og hvor den internasjonale finansiering er mest påkrevd.

En annen interessant nyhet er «Road User Analysis for Highway Construction and Improvements». Det er jo i grunnen ikke noe annet enn hva vi har holdt på med hjemme også når det gjelder linjevalg, men amerikanerne har gått mer grundig til verks. De tar ikke hensyn til bare veglengden ved en slik fordelsanalyse, men også til stigningsforhold, hvilken kjørehastighet som blir mulig på vegen, kjørekomfort, vedlikehold osv. Fordelene som gis vegfarende på disse forskjellige måter, blir regnet ut i cents pr vehicle mile. Trafikken på vegen blir konstatert og den samlede årlige økonomiske fordel utregnet. Anleggskostnadene blir beregnet, og den årlige amortifikasjon funnet. Forholdet mellom den årlige vegbrukerfordel og den årlige konstruksjonskostnad gir den såkalte benefit ratio. Hvis det gjelder å sammenligne forskjellige alternativer, er det alternativ, som har den høyeste benefit ratio å foretrekke. Hvis det gjelder å avgjøre om en utbedring er berettiget, må benefit ratio være minst større enn 2, helst 3 eller 4. Her er den brukte formel:

$$\text{Benefit Ratio} = \frac{H_1 - H}{R - R_1}$$

Where R is the total annual road user for the basic condition, usually the existing road,

R_1 is the total annual road user cost for the improvement including travel on existing highways by the traffic directly involved or affected,

H is the total annual highway cost for the basic condition, usually the existing road, and

H_1 is the total annual highway cost for the improvement.

Jeg vet at mange hjemme anser disse beregninger for noe vel teoretiske, og den samme oppfatning kan en også finne her, særlig blant de eldre ingeniører. Men tendensen er tydeligvis for en mer utbredt bruk av disse økonomiske beregninger. Den komité som er nedsatt til å undersøke saken, har utarbeidet en foreløbig rapport. Rapporten er meget grundig og angir formler og faktorer som skal brukes ved benefit analysene. Alle ting tyder på at vegoverslag i fremtiden ikke vil bli ansett tilfredsstillende uten at en benefit analyse også er lagt ved.

Jeg liker studiet her. Det er stadig noe nytt å lære, og en får også forståelse av hvor viktig den moderne vegtransport er. Jeg hadde aldri trodd at trafikken kunne være et så fascinerende studium. Jeg anså før det å stikke vegen og bygge vegen som det mest vesentlige, og det er det vel kanskje også mange steder hjemme, hvor trafikken bare er en 10—15 kjøretøyer pr døgn, men i de tettest befolkede distrikter, som rundt Oslo, Bergen og Trondheim, blir problemet straks noe annet selv idag med den forholdsvis beskjedne trafikk, i hvert fall etter amerikanske forhold. Når det gjelder trafikk må en imidlertid forsøke å se i fremtiden, det har amerikanerne fått lære. Hadde de for 20 år siden kunnet forutse 2 personer pr bil, hadde situasjonen her sett noe annerledes ut. Idag anser de som kanskje den viktigste nasjonale oppgave å få løst tilfredsstillende problemet med de overtrafikkerte veger og gatér.

Trafikkproblemene er idag så alvorlige i enkelte byer og distrikter at det til sine tider truer med å kvele all bevegelse i gatene. Selv i en så liten by som New Haven, 160 000 innbyggere, har jeg i rushtiden sett gater og vegkryss stuende full av biler ute av stand til å komme videre. Det fortelles at det i 1920 tok 25 min. å komme fra sentrum av Buffalo og til utkanten enten til fots eller med hest. Idag tar det 30 min. med bil å kjøre den samme distance. Hva traffic congestion og delay koster i penger tør selv ikke amerikanerne påta seg å beregne. De har mer enn nok med sin bilulykkestatistikk som ser slik ut:

Bilulykker i U.S.A. i 1952:

Dødsulykker	38 000
Skadede	1 350 000
Kostnader	\$ 3 750 000 000

Jeg vil få tilføye følgende opplysninger jeg har funnet om krigen i Korea til sammenligning med bilulykkestatistikken.

Etter 2 års krig i Korea:

Drept i kamp	17 445 mann.
Sårede	110 611 »
Savnede	12 506 »

Meldingene forårsaker som kjent engstelse og uro både i Amerika og i verden for øvrig: Det måtte snart bli slutt på denne verdens hittil blodigste krig, het det.

Personalia

Ansettelse i vegvesenet.

Som oppsynsmenn I ved vegadministrasjonen i Finnmark fylke er ansatt oppsynsmennene Asbjørn Hansen, Hagbart Nilsen og Henrik Øverli.

Midlertidig oppsynsmann Fritjof Larsen er ansatt som oppsynsmann II samme sted.

Som sekretær I ved vegadministrasjonen i Sogn og Fjordane er ansatt Nils Hafstad.

Som oppsynsmann I ved vegvesenet i Hedmark fylke er ansatt Oddmund Kjolhamar.

Litteratur

Svenska vägföreningens Tidskrift nr 2, 1954.

Innhold: Nya normalbestämmelser för vägar. — Biltrafikens krav på planeringen av Gatuinspektör Dag Blomberg. — Förstärkt trafikövervakning — förslag av 1953 års trafiksäkerhetsutredning. — Vägård i bergskärningar av Vägårdskonsulent H. Segerros. — Isfri rädda med komprimerad luft av byråingenjör K. Ahlin. — Betong på vägar av Dr. ing. R. Dittrich. — Om expressvägars ekonomiska verkningar av Traffic Engineer J. C. Young. — Boknytt. — Från departement och verk. — Från riksdagen. — Rättsfall, refererade av Regeringsrättssekreterare C.-A. v. Schéele. — Föreningsmeddelanden: protokoll från årsmötet. — Aktuellt. — Ur fackpressen.

Dansk Vejtidskrift nr 3, 1954.

Innhold: Forsøg til belysning af grusningens virkning på sne- og isglatte veje. — Vejnettets økonomi i bebyggelsesplaner med differentieret vejnet. — Vejkongres i Norge. — Nogle vejvisere. — Kendelse. — Fhv. amtsvejassistent J. C. Iversens død.

Nummererte rundskriv 1954

Nr. 66 (1953). 2. mars 1954 til vegsjefene ang. vannledninger under eller langs offentlig veg.

Nr. 1. 4. januar 1954 til politimestre og vegsjefer ang. reklame i forbindelse med vegskilt.

Nr. 2. 6. januar 1954 til vegsjefene ang. grunnundersøkelser i 1954.

Nr. 3. 13. januar 1954 til fylkesmenn og vegsjefer ang. varsling av plankryssing med jernbane.

Nr. 1 M. 18. januar 1954 til vegsjefer og Statens bilsakkyndige ang. belastning av gummidimensjon 9,00—20, 10 lags.

Nr. 2' M. 28. januar 1954 til Statens bilsakkyndige ang. totalvekt Borgward type B 4500.

Nr. 3 M. 4. februar 1954 til Statens bilsakkyndige ang. totalvekt Magirus-Deutz.

REDAKSJON: Vegdirektoratet, Schwensensgt. 6, Oslo. — UTGIVER: Teknisk Ukeblad.

Abonnementspris kr. 15,— pr. år. Vegvesenfunksjonærer kr. 5,— pr. år.

Ekspedisjon og annonseavdeling, Ingeniørenes Hus, Oslo. Tlf. 41 71 35.