

Den nye regnskapsordning for vegsentraler og dens muligheter som administrativt hjelpemiddel

Konsulent T. Iversen

DK 657:351.811

Regnskapsordningens forutsetninger.

Da regnskapsutvalget utarbeidet forslag til en ny regnskapsordning for vegsentraler, var det etter at en innen utvalget var kommet til enighet om hvordan vegvesenets maskinforvaltning burde organiseres og finansieres for fremtiden. Jeg viser i denne forbindelse til punkt 1 i utvalgets mandat, hvor det heter at en skulle «utrede spørsmålet om rasjonalisering og omordning av vegvesenets maskindrift med tanke på overgang til kapitalregnskap for denne del av virksomheten». Jeg skal ikke her i detalj gå inn på regnskapsutvalgets forslag når det gjelder organiserings- og finansierings-spørsmålene, men i det følgende bare gjøre rede for hovedpunktene. De nærmere detaljer med motiver vil fremgå av utvalgets innstilling nr. 1 som er utdelt til vegsjefene.

Intet regnskap bør som kjent være et mål i seg selv. Ved utformingen av den nye regnskapsordning for vegsentraler er det tatt sikte på at regnskapet skal tjene viktige og avgrensede formål. Det vil i dette tilfelle si at det i første rekke bør oppfylle den regnskapsmessige side av den målsetting som utspringer av utvalgets konklusjoner om organisering og finansiering av vegvesenets maskinforvaltning. Når jeg da skal behandle vegsentralenes nye regnskapsordning og dens muligheter som administrativt hjelpemiddel, mener jeg det er viktig at vi har regnskapsoppleggets forutsetninger klart for øye. Jeg skal derfor gjengi hovedpunktene i utvalgets forslag om organisering og finansiering av maskinforvaltningen:

Maskinforvaltningen i fylket sentraliseres (til dels etter tidligere opptrukne retningslinjer) og skilles ut som selvstendig funksjon og ansvarsområde med en maskiningeniør som leder og som normalt sorterer direkte under vegsjefen.

Maskiner og større og varig materiell forøvrig samles (så langt det er hensiktsmessig) i vegsentraler (normalt 1 pr fylke) som anskaffer, lagrer, vedlikeholder og leier ut materiellet til anlegg og vegvedlikehold. Under vegsentralen, og altså under maskinforvaltningens leder, sorterer det nødvendige antall vegstasjoner og veggargasjer.

Vegsentralene drives etter forretningsmessige prinsipper og slik at de på lengre sikt er selvberende når det gjelder driften.

På statsbudsjettet gis vegsentralene særskilte bevilgninger i en eller annen form, både til drift og til investering (i første rekke anskaffelse av maskiner og driftsbygninger).

Både i budsjett og regnskap trekkes et klart skille mellom driftsutgifter og driftsinntekter på den ene side og investeringsutgifter og investeringsinntekter på den annen side.

En sentralisert regnskapsordning forutsettes å gi bedre muligheter for en systematisk sammenstilling av økonomiske og andre data for maskinene, slik at det kan foretas en effektiv administrativ etterkontroll med maskindriftens effektivitet og gi et hensiktsmessig hjelpemiddel ved valg mellom økonomiske alternativer.

Ut fra disse hovedpunkter kan regnskapsordningens målsetting sammenfattes i to hovedformål. Som det første hovedformål er stilt opp at regnskapsordningen må sørge for en hensiktsmessig leieavregning, dvs. at vegsentralenes maskinkostnader blir overveltet på anleggs- og vedlikeholdsbevilgningene i et rimelig forhold og slik at vegsentralenes drift balanserer. Det annet hovedformål ligger i at regnskapet forutsettes å tjene som et effektivt administrativt hjelpemiddel, det vil her si at det skal kunne danne grunnlag for driftskontroll og hjelpemiddel ved planlegging og bud-

Foredrag på vegsjefmøtet 1962.

sjettering. Regnskapet vil naturlig nok også ha andre, men mer alminnelige oppgaver (f. eks. lønnsavregningen), som det imidlertid ikke antas å være av interesse å gå nøyere inn på her.

Regnskapssystemets utformning.

Før vi går over til en nærmere behandling av nevnte hovedformål, skal jeg gi en kort redegjørelse for regnskapssystemets utformning, med andre ord det regnskapsmessige verktøy nyordningen betjener seg av for at målsettingen skal kunne oppfylles.

Regnskapssystemets utformning er beskrevet i en rekke rutiner som er inndelt i tre hovedgrupper omfattende verksteddrift, maskindrift og maskinforvaltning generelt. For hver rutine er utarbeidet nødvendige blanketter og oversikter. Blankettene utgjør det viktigste regnskapstekniske hjelpemiddel.

Av de foreliggende rutiner kan det være av særlig interesse å fremheve de spesielle rutiner for leieavregning, føring av driftsstatistikk, intern bokføring, utarbeidelse av periodiske regnskapsrapporter og investeringskalkyler. Den interne bokføring vil i en viss utstrekning bli ført tabellarisk ved direkte sammendrag av primærmaterialet.

Regnskapsutvalget har betraktet maskinforvaltningen i hvert fylke som en enhet, og forutsetter således at det føres bare ett regnskap for hver vegsentral. Etter vegsjefens ønske kan bygnings-, verksted- og lagerkostnader spesifiseres for selve vegsentralen og de enkelte underliggende vegstasjoner. Dette har imidlertid ikke vært praktisert hittil. Når det gjelder regnskapsmessige data for selve maskinene, er det alltid den enkelte maskin eller maskingruppe som er regnskapets registreringskjennetegn, uansett hvor i fylket en maskin er stasjonert.

Da det eksterne bevilgningsregnskap, som blant annet må føres etter kontantprinsippet, i første rekke vil ta sikte på å tilfredsstille bevilgningsreglementet og de overordnede myndigheters krav, har utvalget funnet det hensiktsmessig å legge opp et sideordnet internt regnskap. Dermed blir det også mulig å registrere maskinenes reelle kostnader og inntekter. Dette oppnås blant annet ved at nyordningen forutsetter fullstendig periodisering av kostnadene i det interne regnskap, slik at disse fremkommer som forbruk av produksjonsfaktorer i vedkommende regnskapsperiode uansett når anskaffelsen blir betalt. Det er forøvrig lagt vekt på at en både i eksternt og internt regnskap får med alle kostnadsarter vedrørende driften, herunder avskrivninger, renter og administrasjonskostnader.

Regnskapsordningens rutiner dekker i første

rekke det interne regnskap. Dette regnskap skal imidlertid avstemmes med det eksterne ved hjelp av spesielle overgangskonti i bokføringen, og de to regnskapssystemer vil forøvrig supplere hverandre og utgjøre et samlet hele. Alle rutiner med tilhørende blanketter og oversikter vil bli vedlagt innstillingen.

I et par fylker har vi fra før hatt regnskaper, og til dels meget brukbare, på maskinforvaltningens område. Utvalget mener likevel at det foreslåtte nye system bedre vil oppfylle tidens krav.

Leieprissystemet.

Det system som utvalget har foreslått for leieavregningen og da i første rekke prissystemet, er av stor interesse forsåvidt som avregningen er et av regnskapsordningens hovedformål.

Av innstillingen fremgår at alle leiepriser for vegsentralenes maskiner forutsettes fastsatt av vegdirektøren og at prisene baseres på selvkostnad som bør inneholde alle reelle kostnader, jfr. prinsippet om at vegsentralenes drift skal balansere. Hvis private maskineiere tar lavere leiepriser enn hva som svarer til vegsentralenes kostnadsnivå, kan det i enkelte tilfelle være nødvendig å sette leieprisene under selvkostnad.

Innstillingen forutsetter at fylkene grupperes i 3 eller 4 soner som hver er noenlunde ensartet i drifts- og kostnadsmessig henseende. For alle fylker i samme sone fastsettes ensartede felles leiepriser. Da prisene i stor utstrekning må fastsettes og kontrolleres ved hjelp av regnskapet, anbefaler regnskapsutvalget at det søkes unngått prisendringer innenfor regnskapsperioden, som er lik et halvt kalenderår.

Vegdirektørens fastsettelse av leieprisene og nevnte inndeling i soner vil innebære en enklere ordning og mer ensartede priser og regnskaper enn om det skulle gjøres av vegsjefen i hvert fylke.

De detaljerte retningslinjer for leieprissystemet fremgår av vedkommende rutine. For maskiner som vegsentralene normalt leier ut med fører, beregnes leiebeløpet som dagleie ganger antall disponerte virkedager tillagt timeleie ganger antall effektive driftstimer. Hertil kommer eventuelt ekstraordinære tillegg. Dagleien forutsettes å dekke de faste kostnader og timeleien de variable. For maskiner som normalt leies ut uten fører, regnes bare dagleie, som da skal dekke alle kostnader unntagen førerlønn. Bilene avregnes etter et noe avvikende system, men det er mulig at en også for disse bør innføre dagleie i en eller annen form.

Regnskapsutvalget mener at et system med blant annet fast dagleie for hver virkedag som oppdragsgiverne disponerer maskinene, er viktig fordi det

STATENS VEGVESEN

Rapport / Budgett vedr. kostnader, inntekter og driftsresultat

Vegsentral/Fylke		Periode	Arbeidsdager i perioden			Alle beløp i hele kroner									
VESTFOLD		1. halvår 1961	148			I perioden						Sum fra budsjettårets begynnelse			
Nr.	Kostnadssted	Belegnelse	Variable kostnader				Faste kostnader			Sum kostnader	Inntekter	Driftsresultat	Kostnader	Inntekter	Driftsresultat
			Førlønn	Drivstoff og smøremidler	Vedlikehold	Diverse kostnader	Garasjeleie, vegavg., ansvar	Avskrivninger og renter	Andel felles og adm.						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
510	Løstebiler	215.111	52.102	138.151	271	77.468	61.389	4.158	548.650	529.735	-18.915				
511	Person- og varebiler		14.649	17.563		860	8.995	831	42.898	43.835	+ 937				
512	Tilhengere			726		1.425			2.151	3.915	+ 1.764				
520	Motorvegtraktorer	85.120	21.562	149.546	194	2.200	49.691	5.405	313.718	263.939	-49.779				
521	Vegvalser, jordvibratører, jordstamper	3.958	571	6.519			3.570	831	15.449	12.343	- 3.106				
522	Asfaltblandeverk														
523	Asfaltutleggere med egen motor														
524	Motorstøfresere						1.573		1.573		- 1.573				
530	Gravemaskiner	30.267	2.941	12.568	16		16.131	3.326	65.249	90.350	+25.101				
531	Beltetraktorer	34.917	6.816	89.047	541		10.060	3.326	144.707	89.942	-54.765				
532	Hjultraktorer	80.827	12.714	86.037	35		40.755	4.157	224.525	172.337	-52.188				
533	Dumpere														
534	Anleggskompressorer	51	25.099	14.223	125		44.150	6.236	89.884	138.963	+49.074				
540	Steinknusere														
541	Slipeskrapeanlegg		76	221			1.058		1.355	210	- 1.145				
542	Transportable knuse- og sorterverk	450	8.449	55.067			35.965	4.157	104.088	147.286	+43.198				
550	Førbrenningsmotorer, 10 HK eller mere		88	388					476	2.460	+ 1.984				
551	Motordrevne rambukker, kraner, peleham														
552	Motordrevne betongblandere		15				1.880	415	2.310	3.253	+ 943				
559	Andre maskiner	20.730	1.622	10.233		2.160	19.063	1.663	55.471	27.909	- 27.562				
	Sum maskingruppene	471.431	146.704	580.289	1.182	84.113	294.280	34.505	612.503	526.477	-86.027				
501	Eiendom														
502	Materiellager										8.139				
503	Verksted										37.523				
	Total										-131.689				

Vestfold
Vegvesen25/9-61
DateAlf Torp (sign.)
VegvesenMartin Nordkvelle (sign.)
Mestlingsvev

Blankett nr 537.

STATENS VEGVESEN

Rapport vedr. utnyttelsen pr. maskingruppe

Vegsenral/Fylke		Periode		Arbeidsdager i perioden				
VESTFOLD		1. halvår 1961		148				
Nr.	Maskingruppe (Kostnadssted) Betegnelse	Gjennomsnittlig antall maskiner	I alt			I gjennomsnitt pr. maskin		
			Driftstimer	Disponerte virkedager	Reparasjons-timer	Driftstimer 4:3	Disponerte virkedager 5:3	Reparasjons-timer 6:3
1	2	3	4	5	6	7	8	9
510	Lastebiler	25	22.199	-	1.743	888	-	0
511	Person- og varebiler	10						
512	Tilhengere	2	251	43	7	126	22	4
520	Motorveghøvler	12	8.370	1.050	1.857	698	88	155
521	Vegvalser, jordvibratører, jordstamper	6	-	120	0	-	20	0
522	Asfaltblander							
523	Asfaltutleggere med egen motor							
524	Motorsnøfresere	1	0	0	0	0	0	0
530	Gravemaskiner	3	2.071	345	220	690	115	73
531	Beltetraktorer	3	2.280	303	574	760	101	191
532	Hjultraktorer	13	7.481	1.153	987	575	89	76
533	Dumper							
534	Anleggskompressor	33	-	2.904	0	-	88	0
540	Steinkusere							
541	Slepeskrapeanlegg	5	-	23	0	-	5	0
542	Transportable knuse- og sorterverk	5	3.872	584	433	774	117	87
550	Forbrenningsmotorer, 10 HK eller mere	7	-	52	0	-	7	0
551	Motordrevne rambukker, kraner, peleham							
552	Motordrevne betongblandere	8	-	75	0	-	9	0
559	Andre maskiner	49	-	1.697	0	-	35	0

Vestfold

25/9-61

Alf Torp (sign.)

Martin Nordkvælle (sign.)

Vegkontor

Dato

Vegsjef

Maskininspektør

Blankett nr 539.

vil kunne stimulere vedkommende arbeidsbestyrere m. v. til best mulig utnyttelse av materiellet.

Regnskapet som grunnlag for driftskontroll.

Jeg har tidligere nevnt at ett av hovedformålene med vegsentralenes regnskapsordning er bruken av regnskapet som grunnlag for driftskontroll, det vil her si for administrativ etterkontroll med maskindriftens effektivitet.

Et slikt grunnlag vil en få gjennom de halvårsvise rapporter som fremkommer som sluttresultat av det interne driftsregnskap og som blant annet skal forelegges for vegsjefene og vegdirektøren. Et eksempel på disse rapporter i utfyllt stand er gjengitt her. Fire av rapportene (blankett nr 537, 539, 550, 538) utarbeides av vedkommende vegsentral og innsendes til vegdirektøren. Eksemplene er hentet fra et fylke som har innført nyordningen. Den femte rapport (blankett nr 540) utarbeides i Vegdirektoratet på grunnlag av de innsendte rapporter og sendes vedkommende vegsjefer. Eksemplet omfatter alle de fire fylker som hittil har gått over til nyordningen.

Den første av rapportene (blankett nr 537) viser kostnader (med fordeling på kostnadsarter), leieinntekter og driftsresultat for hver maskingruppe og totalt for vegsentralen. Neste rapport (blankett nr 539) viser for de samme maskingrupper blant annet driftstimer, disponerte virkedager og reparasjonstimer i gjennomsnitt pr maskin. Det er naturlig at en i første omgang gjennomgår disse to rapporter i sammenheng, når en vil danne seg et foreløpig og kanskje grovt bilde av maskindriftens effektivitet i det enkelte fylke. Det vil gjerne være avvikelser fra det normale som det er av interesse å kontrollere, og det vil da være rimelig at en først undersøker om de enkelte maskingrupper har fått et vesentlig overskudd eller underskudd. I så fall vil hovedårsaken ofte kunne finnes i en unormal utnyttelse (særlig disponerte virkedager) eller en unormal vedlikeholdskostnad. Hvis en ikke finner forklaringen i utnyttelsen, vil årsaken gjerne ligge i dårlig økonomi på kostnadssiden eller i spesielle tilfældigheter, som f. eks. at vedlikeholdskostnadene er unormalt høye eller lave. Sistnevnte kostnadsart kan som kjent variere meget fra periode til periode. Ved de foranstående vurderinger forutsettes at leieprisene er fastsatt noenlunde riktig på grunnlag av normalt kostnadsnivå og normal utnyttelsesgrad.

Hvis en slik driftskontroll som nevnt vil gå noe nøyere i detaljer, kan vi bruke de to neste rapporter (blankett nr 550 og 538) som viser tilsvarende tall som de to førstnevnte, men med spesifisering for hver enkelt maskin. Den vesentligste

forskjell forøvrig i forhold til de rapporter vi alt har gjennomgått, ligger i at kostnadsartsoppdelingen er noe mer vidtgående og at en for enkelte maskiner regner med å få frem produksjonstall. Videre gir regnskapsordningen muligheter for å begrense den maskinvis resultatberegning til et utvalg av de større og viktigere maskiner slik at regnskapsarbeidet ikke blir for vidløftig.

Det er klart at det for den som skal lese rapportene, vil kunne falle vanskelig å analysere og forklare et unormalt driftsresultat i de tilfelle flere årsaker har virket samtidig og kanskje i forskjellig retning. Vi kan finne flere større private bedrifter (særlig i industrien) som har innført såkalte standardregnskaper hvor de forskjellige årsakers innflytelse på driftsresultatene er innarbeidet i de interne regnskapsrapporter. En må gå ut fra at forholdene da har ligget spesielt godt til rette. Regnskapsutvalget har ment at et lignende system ville bli for vidløftig for vegvesenets vedkommende. Blant annet ville fastleggelsen av standarder kreve et uhyre arbeid.

I stedet er det som et ekstra hjelpemiddel utarbeidet en blankett vedrørende oversikt over driftseffektivitet for vegsentraler. Eksemplet for denne rapport (blankett nr 540) omfatter bare en maskingruppe, nemlig motorveghøvler, men tilsvarende oversikter forutsettes utarbeidet for hver av de større maskingrupper, og disse vil da når nyordningen er helt gjennomført, komme til å omfatte alle fylker.

Det verdifulle ved rapporten er for det første at en har eliminert innflytelsen av de ulike størrelsesforhold i vegsentralenes drift, både når det gjelder innflytelsen på driftsresultatet og på de viktigste resultatpåvirkende faktorer, nemlig utnyttelse og kostnadsnivå. Således ser vi at driftsresultatet er regnet om til kostnadsdekning, dvs. dekningsbidrag (lik inntekter minus variable kostnader) satt i prosent av faste kostnader. Et driftsresultat lik null vil eksempelvis gi 100 i prosentvis dekningsbidrag. Videre er utnyttelsen vist som gjennomsnitt pr maskin, og de forskjellige arter av variable kostnader er regnet ut pr driftstime.

Rapporten innebærer således også den fordel at tallene for hvert fylke kan sammenlignes med tallene for de øvrige fylker og med gjennomsnitt for samtlige.

En bør selvfølgelig være varsom med å trekke konklusjoner av en slik oversikt, da spesielt uheldige forhold som en ikke kan påvirke, vil kunne berettiget lavere effektivitet for enkelte fylkers vedkommende. Likevel må en ha lov til å si at rapporten vil være av betydelig verdi.

Av de gjengitte rapporter vil fremgå at regn-

STATENS VEGVESEN

Resultatberegning for maskiner
MOTORVEGHØVLER

Vegsentral		VESTFOLD		Beregningen er en for-kalkyle		<input checked="" type="checkbox"/> Beregningen er en etterkalkyle		Beregningen gjelder tidsrommet 1. halvår 1961					Alle beløp i hele kroner					Blad nr.
Maskin			Variable kostnader					Faste kostnader					Inntekter	Driftsresultat	Driftstimer	Disp. ¹⁾ virke- dager	Merknad	
Nr.	Fabrikk og type	Anskaffelsesår	Førerlønn	Drivstoff	Smøremidler	Vedlikehold	Diverse kostnader	Gjerdeteleie	Vegavgift og ansvar	Avskrivninger	Renter 3,5%	Andel felles og adm.						Sum kostnader
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
520-1	Austeen Western	1950	10.666	2.257	812	10.828	194	183				450	25.390	34.385	+ 8.995	928	117	
520-2	Dravn	1930		283	88	207		183				450	1.211	10.474	+ 9.263	271	37	
520-3	Bolinder Munkteill	1958	10.146	1.851	774	16.598		184		8.450	1.479	451	39.933	29.925	-10.008	906	103	
520-4	Dravn	1931		70		94		183		2.060	360	450	3.217		- 3.217			
520-5	Dravn	1932						183				450	633		- 633			
520-6	Bolinder Munkteill	1956	6.288	1.828	658	33.284		184		7.250	1.269	451	51.212	30.368	-20.844	919	111	
520-7	Dravn	1932	11.358	965	210	4.046		183		1.020	178	450	18.410	27.835	+ 9.425	1.095	128	
520-8	Dravn	1935	10.509	877	277	5.423		183		1.020	178	450	18.917	25.796	+ 6.879	922	133	
520-9	Bolinder Munkteill	1960	11.857	1.984	1.096	9.028		184		7.700	1.348	451	33.648	40.116	+ 6.468	1.219	143	
520-10	Dravn	1952	10.828	1.122	553	4.777		183		3.775	661	450	22.349	26.385	+ 4.036	987	126	
520-11	Aveling Austeen	1953	7.532	898	655	34.670		183		6.750	1.181	450	52.319	21.663	-30.656	609	81	
520-12	Bolinder Munkteill	1955	5.937	1.062	1.043	40.844		184		6.325	1.107	451	56.953	17.854	-39.099	514	71	
Føretøns, pr. arbeidstime			Drivstoff m.v., pr. liter					Avskrivningsbaser, pr. år										
Følgende priser og kostnadsbaser er brukt			Kr. 8,982					Diesel kr. 0,35 Bensin " 1,04 Olje " 3,50					10 %					

*) Alternativt

1. Ulltjerte km for biler;
2. Disponerte virkedager

STATENS VEGVESEN

Rapport vedr. maskinutnyttelsen pr. maskin

Vegsentral VESTFOLD		Mask. gruppe, nr. 520	Maskingruppe, betegnelse <i>MOTORVEGHØVLER</i>	Periode 1. h. år 1961			Arb.dager i perioden 148	Blad nr.		
Maskin		Ny/Utrang- ert dato	Utkjørt km	Ufført arbeid			Driftstimer	Disponerte virkedager	Reparasjons- timer	Driftstimer pr. dag
Nr.	Betegnelse			Betegnelse	Enhet	Kvantum				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
520-1	Austeen Western						928	117	86	7,9
520-2	Dravn						271	37	9	7,3
520-3	Bolinder						906	103	236	8,8
520-4	Dravn						0	0	0	0
520-5	"						0	0	0	0
520-6	Bolinder						919	111	250	8,3
520-7	Dravn						1.095	128	126	8,6
520-8	"						922	133	32	6,9
520-9	Bolinder						1.219	143	30	8,5
520-10	Dravn						987	126	75	7,8
520-11	Aveling Austeen						609	81	469	7,5
520-12	Bolinder						514	71	544	7,2
Maskingruppen i alt							8.370	1.050	1.857	8,0

Blankett nr. 538.

Date

Underskrift

Blankett nr 538.

Statens vegvesen
Vegdirektøren

Oversikt over driftseffektivitet for vegsentraler

Kostn.sted, nr. 520	Kostn.sted, betegnelse MOTORVEGHØVLER					Periode 1. halvår 1961	Arb.dager i perioden 148			Blad nr. 1			
Fylke	Kostnadsdekning					Utnyttelse			Variable kostn. i kr. pr. driftstime				
	Inntekter i alt 1000 kr.	Variable kostn. i alt 1000 kr.	Dekningsbi- drag = 2 ÷ 3 1000 kr.	Faste kostn. i alt 1000 kr.	Dekn.bidrag i % av faste kostn. (4.5) · 100	Gj.sn. antall maskiner	Driftstimer i gj.sn. pr. maskin	Disp. dager i gj.snitt pr. maskin	Fører- lønn	Drivstoff og smøre- midler	Vedlike- hold	Diverse kostn.	Samlet
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1. Østfold	593	566	27	226	11.9	24	724	105	10.16	2.42	20.02	0.01	32.61
2. Akershus	470	397	73	138	52.9	17.5	800	107	9.74	2.56	16.03	0.05	28.38
3. Hedmark													
4. Oppland													
5. Buskerud													
6. Vestfold	264	256	8	57	14.-	12	698	88	10.17	2.58	17.87	0.02	30.64
7. Telemark													
8. Aust-Agder													
9. Vest-Agder													
10. Rogaland													
11. Hordaland													
12. Sogn og Fjordane													
13. Møre og Romsdal	331	203	128	88	145.5	14	628	119	8.36	3.29	11.42	0.08	23.15
14. Sør-Trøndelag													
15. Nord-Trøndelag													
16. Nordland													
17. Troms													
18. Finnmark													
Hele landet	1.658	1.422	236	509	46.4	67.5	719	105	9.72	2.64	16.94	0.04	29.34

Blankett nr. 540.

Blankett nr 540.

skapsutvalget har lagt stor vekt på at maskinutnyttelsen blir gjort til gjenstand for administrativ etterkontroll. Riktignok vil en sentralisert maskinforvaltning i seg selv gi muligheter for bedre maskinutnyttelse (det er kanskje det viktigste formål ved sentraliseringen), og det forutsettes utarbeidet terminplaner for maskinenes disponering basert på driftsplaner for anlegg og vegvedlikehold. Utvalget har også foreslått et leieprissystem som vil kunne stimulere til bedre utnyttelse. På den annen side kan disse tiltak svekkes i verdi hvis det ikke blir fulgt opp om målsettingen virkelig blir realisert.

Hvem er så ansvarlig for maskindriftens effektivitet? Det er vel rimelig at ansvaret må deles mellom oppdragsgiver og vegsentral, og i siste instans er vel vegsjefen ansvarlig for den samlede effektivitet i sitt fylke.

Ved beregning og kontroll av leiepriser må omtalte rapporter sies å bli av avgjørende betydning.

Eventuell lav driftseffektivitet kan skyldes at en eller flere maskiners anskaffelse har vært basert på manglende eller feilaktig lønnsomhetsvurdering. Rapportene kan da også brukes for å avdekke slike feilinvesteringer, men i så fall ved at en ser flere regnskapsperioder i sammenheng.

Regnskapet som hjelpemiddel ved planlegging og budsjettering.

Langt viktigere enn rent historisk å avdekke eventuelle feilinvesteringer må det være å få underbygget disposisjonene på forhånd ved hjelp av blant annet lønnsomhetsvurderinger, gjerne basert på konkrete beregninger. Regnskapsutvalget har således tatt sikte på at vegsentralenes regnskapsordning som ett av hovedformålene skal kunne tjene som hjelpemiddel ved valg mellom økonomiske alternativer, dvs. ulike maskiner og driftsmetoder. I sin innstilling peker utvalget på betydningen av følgende lønnsomhetsvurderinger:

1. Maskinell eller manuell drift.
2. Egne maskiner eller leiemaskiner.
3. Valg av maskinstørrelse, type og fabrikat.
4. Valg av økonomisk levetid. Valg mellom gammel og ny maskin.
5. Maskinparkens dimensjonering.
6. Sammensatte vurderinger vedrørende forannevnte.

I en egen rutine har utvalget foreslått retningslinjer for utarbeidelse av lønnsomhetsberegninger i form av investeringskalkyler. Fremgangsmåten er her særlig utførlig beskrevet når det gjelder øko-

nomisk underbygging av påtenkte maskinanskaffelser i forbindelse med budsjettforslag overfor vegdirektøren. For øvrig er også omtalt kalkyler for generell lønnsomhetsvurdering av ulike maskinstørrelser, typer og fabrikat (herunder ved alternative produksjonsmengder, arbeidsoppgaver og transportlengder) og beregninger av økonomiske levetider.

I og med at vegsentralenes rapporter inneholder fullstendige, reelle og spesifiserte kostnader samt utnyttelsestall, alt for maskingrupper og de enkelte viktigere maskiner, forutsettes de å kunne utgjøre et viktig hjelpemiddel for lønnsomhetsberegninger. Som nødvendige hjelpemidler forutsettes da også driftsplaner, prognoser over priser og andre økonomiske forhold eller eventuelle spesialundersøkelser som f. eks. arbeidsstudier. I denne forbindelse bør en være varsom med uten videre å innføre leieprisene som komponenter i slike kalkyler.

Sluttmerknader.

Den nye regnskapsordning for vegsentraler ble iverksatt som prøvedrift i Akershus og Vestfold fylker fra 1. juli 1958. Senere er den innført i Hedmark og Møre og Romsdal, nemlig fra 1. januar 1961. Systemet er således hittil begrenset til 4 fylker. Det vil derfor kanskje være for tidlig å trekke konklusjoner om hvilken nytte vi har hatt av nyordningen.

Når det gjelder nytten av regnskapet for vegadministrasjonen i fylkene, vil jeg ikke være den nærmeste til å fortelle om det. Med hensyn til Vegdirektoratets behov, kan det i hvert fall slås fast at den nye regnskapsstatistikk har vært helt uunnværlig når leieprisene skulle fastsettes. På grunn av manglende statistikk i en overgangstid, var da også prisene satt temmelig skjønnsmessig til å begynne med. I dag ser det imidlertid ut til at de sist reviderte priser for størstedelen ligger omtrent der de bør. Jeg kjenner forøvrig til at de innkomne regnskapsrapporter har vært vist stor oppmerksomhet fra ledelsens side, ikke minst når det gjelder administrativ overvåking av maskindriften. Vegdirektoratets innkjøpskontor har også ved spesielle anledninger hatt nytte av tallene, blant annet ved utarbeidelse av enkelte investeringskalkyler etter regnskapsutvalgets opplegg og ved enkelte spesialundersøkelser. Noen bruk av statistikken på bred basis som hjelpemiddel ved planlegging og budsjettering har det imidlertid ikke vært anledning til i Vegdirektoratet. Det skulle på den annen side være grunn til å tro at også denne del av målsettingen vil bli realisert når nå Vegdirektoratet etter hvert får en ny og utvidet organisasjon.

Rasjonalisering av grusfremstillingen i Møre og Romsdal

Konstruktør Oddvar Åfløydal

DK 622.362:65.011.4 (483.6)

Den sterke mekanisering av grusproduksjonen i vegvesenet i de senere år har gjort det nødvendig å vie rasjonalisering av arbeidsmetodene særlig oppmerksomhet. For å oppnå størst mulig produksjon til lavest mulig kostnad er det nødvendig at hvert enkelt ledd i produksjonskjeden blir nøye gransket.

Tre veger til økt produktivitet.

Det finnes stort sett tre veger å gå for å øke produktiviteten. Den første er å anskaffe ny utrustning og utvikle nye fremstillingsprosesser — forskning. Dette er den kapitalkrevende og langsiktige vegen. Den andre muligheten består i å forenkle prosesser og utnytte råmaterialet ved bedre konstruksjon og enklere fremstillingsmetoder. Den tredje måten å øke produktiviteten er å gjøre det best mulige ut av de ressursene man har. Det vil si bedre planlegging og organisasjon av arbeidet.

Det er en kjent sak at man i vegvesenet har hatt og fremdeles også mange steder har for små og til dels nedslitte og gamle knuseverk. Da muligheten for investering i nye maskiner og nytt materiell er bundet av årlige bevilgninger, vil det være naturlig at man i første omgang konsentrerer seg om bedre planlegging og organisering av arbeidet, at man med andre ord forsøker å utnytte på best mulig måte de ressursene man har til rådighet.

Driftsplaner og arbeidsstudier.

I budsjettåret 1957/58 ble det i Møre og Romsdal for første gang utarbeidet detaljerte driftsplaner for riksvegvedlikeholdet. Grusproduksjonen i hvert enkelt grustak ble på forhånd planlagt med hensyn til produksjonsmengde, fremstillingskostnad og driftstid. Det ble satt opp en terminplan for hvert knuseverk. Derved fikk man oversikt over når maskinene kunne disponeres i de forskjellige grustak.

Sommeren 1958 ble det deretter satt igang tids-

og arbeidsstudier for grusfremstillingen. Studiene ble utført av et privat konsulentfirma i samarbeid med vegvesenets folk. Disse undersøkelser pågår fremdeles med oppfølging av driften hver sommer.

Resultater.

Omfanget og kostnaden (eksklusive transport og spredning) av grusproduksjonen i de siste 3 år går frem av nedenstående oppstilling:

År	Total- kvantum	Gj.snitts prod. pr drifts- time	Gj.snitts kostnad pr m ³	Gj.snitts- kostnad pr. m ³ regnet etter 1961 prisnivået
	m ³	m ³	Kr	Kr
1959	92 600	9,7	6,85	7,82
1960	96 777	11,5	6,44	7,41
1961	117 206	12,5	6,80	6,80

Oppgavene omfatter de totale kvanta maskin-grus fremstilt i silo til vedlikehold av riks- og fylkesveger i fylket.

Årsaken til at gjennomsnittsprisen ligger høyere for 1961 enn for det foregående år er særlig de høyere leiepriser for maskinelt utstyr som er innført i forbindelse med den i 1961 etablerte nye regnskapsordning ved fylkets vegsentral. Videre kommer lønnsstigningen i 1961. På grunnlag av foreliggende lønnsstatistikk og arbeidsrapporter har en i rubrikken lengst til høyre regnet om fremstillingsprisen til samme prisnivå. Det går således frem at det siden rasjonaliseringsundersøkelsene begynte i 1958 er oppnådd en besparelse i produksjonskostnadene på ca 1 krone pr m³, hvilket nå representerer en samlet årlig besparelse på nærmere 120 000 kr. Hertil kommer besparelse ved utkjøring og spredning av grus. Disse besparelser kan ikke nøyaktig angis.

Årsaken til de oppnådde resultater.

1. Det er etter hvert anskaffet flere nye og bedre knuseverk som har større kapasitet og er mere

driftssikre. Ved at disse er transportable sparer man tid og flyttingskostnadene blir redusert.

2. Ved bedre driftsplanlegging har en fått en langt større utnyttelsesgrad av knuseverk og tilhørende materiell.
3. Ved forbedring av transportmetoder og oppstilling av maskiner er mannskapsbehovet i mange tilfelle blitt redusert.

Videre har en ved studier av forskjellige typer lastemaskiner fått utarbeidet normale kapasitetstall for disse. Det sier seg selv at man ved å bruke større og dyrere lastemaskiner med større kapasitet enn hva knuseverket kan ta imot får en direkte fordyrelse av driften. På samme måte vil driften bli forsinket og fordyret ved bruk av for små lastemaskiner.

Her kommer arbeidsstudiene inn som en viktig faktor i rasjonaliseringsarbeidet.

4. Det er søkt gjennomført at man ved hvert knuseverk har en fast maskinfører. Disse er etter hvert ved trening og instruksjon blitt rutinerne og dyktige i sitt arbeid og har således bidratt til en vesentlig reduksjon av driftsstans forårsaket av brekkasje og etterfølgende reparasjoner. Det er således blitt et bedre forebyggende vedlikehold av knuseverkene.
5. Ved årets utgang er det for de siste 3 år blitt satt opp etterkalkyle for grusfremstillingen. I denne går det frem hvordan man har holdt det planlagte program. En samlet oversikt over resultatene er blitt delt ut til vedlikeholdsoppsynsmenn og maskinførere under en sammenkomst som er blitt holdt for disse. Her er resultatene blitt gjennomgått og drøftet, problemer diskutert og erfaringer utvekslet. Dette har virket aktiviserende og stimulert interessen for arbeidet.
6. Ved at man ved årets utgang har satt opp en etterkalkyle for produksjonskostnad og kapasitet, får man etter hvert et bedre statistisk grunnlag for neste års driftsplanlegging.
7. En viktig spore til økt innsats er betalingsformen. Denne bør være smidig, enkel og lett forståelig slik at de som deltar i akkorden så å si daglig kan regne ut hva de har tjent. Det kan nevnes at en i Møre og Romsdal det siste året har forsøkt en akkordform som er utarbeidet av Rasjonaliseringsavdelingen i det svenske vegvesen.

Akkorden blir satt ut som pris pr m³ produsert grus pr mann. Utsettingen skjer ved at man etter at produksjonen er satt igang i et grustak, tar

2—3 såkalte belastningsprøver, hver med ca 1,5—2 timers varighet. Prøven tas med vanlig klokke. Produksjonen blir målt ved at man måler lastebilenes karmen og antall utkjørte lass. I denne tiden blir knuseverket fullbelastet. Etter at prøven er tatt, regnes produksjonen ut pr time.

Videre er det utarbeidet prisliste på grunnlag av arbeidsstudier hvor det er tatt hensyn til normale tapstider. I den målte produksjonskapasitet ved belastningsprøven er det ikke tatt hensyn til tapstidene. Etter at den gjennomsnittlige produksjon pr time er regnet ut etter belastningsprøvene kan man av prislisten finne akkordprisen pr m³ produsert grus pr mann.

De forsøk en har gjort i Møre og Romsdal siste sommer har vist at denne akkordform med fordel kan tillempes norske forhold.

Transport og spredning av grus.

I forbindelse med arbeidsstudier for driften i grustakene er det også blitt foretatt arbeidsstudier for transport og spredning av grus. På grunnlag av disse er det blitt utarbeidet kapasitetstall, som deretter er blitt fremstilt i diagrammer. Det viktigste er å avbalansere driften mellom lastebilenes og knuseverkens kapasitet. Ved å organisere utkjøringen etter midlere transportlengder kan man utnytte knuseverket og lastebilenes kapasitet på beste måte. Det kan nevnes at man har fått gjennomført en ordning slik at alle lastebiler som brukes til å kjøre ut og spre grus, skal ha spredegavl og jernplatt på lasteplanet. Det har nemlig vist seg ved forsøk at man på den måten like effektivt og på kortere tid kan foreta spredningen på vegbanen uten bistand av hjelpemann.

En grei betalingsform er også et viktig ledd i effektiviseringen av utkjøringen. For leiebilene brukes det vanlige system med distansepriser etter Pristidendes takster. Disse prisene har en likevel etter avtale med sjåførene som regel fått redusert med 10 %, og i enkelte tilfelle med opptil 20 %. Grunnen til at sjåførene har gått med på en såpass stor reduksjon, skyldes vesentlig at man ved de foretatte arbeidsstudier og undersøkelser har greid å redusere ventetidene slik at sjåførene får bedre utnyttelse av sine biler.

Når det gjelder sjåførene på vegvesenets egne biler har det vært vanskelig å finne et tilfredsstillende akkordsystem for utkjøring og spredning av grus. En har imidlertid i 1961 benyttet et premieakkordsystem som har falt heldig ut. Sjåførene får ved dette systemet i tillegg til sin ordinære time-lønn et bonustillegg, beregnet etter en fast pris pr utkjørt km og pr utkjørt lass. Data for beregningen av bonusen kan lett tas ut av kjørerap-

porten. Følgende eksempel viser hvordan bonusen beregnes. Rapporten viser at en lastebil har kjørt i en 14 dagers periode slik:

Utkjørt km	Akkord timer	Kvantum utkjørt	Bilen laster	Antall lass
1859	82	264 m ³	3 m ³	264 : 3 = 88 lass

Akkordberegning: pr utkjørt lass = 31,0 øre
« « km = 4,6 «

$$88 \cdot 0,31 = \text{kr } 27,28$$

$$1859 \cdot 0,046 = \text{« } 85,51$$

$$\text{Etterskudd} \quad \text{kr } 112,79$$

I fortjeneste utgjør det i dette tilfelle:

Sjåførens timelønn kr 4,92

+ bonustillegg 112,79 : 82 .. « 1,37

kr 6,29 pr time

Ved at man bruker både lassantall og utkjørte km som beregningsgrunnlag vil ved lange kjørelengder km-prisen være den utslagsgivende. Ved korte kjørelengder vil prisen pr lass være den utslagsgivende. Sjåføren får derved samme mulighet til merfortjeneste uansett kjørelengde.

Konklusjon.

De relativt beskjedne arbeidsstudier og undersøkelser som er foretatt i de siste 3 årene har vist at man ved bedre planlegging, oppfølging og kontroll av arbeidsdriften kan øke effektiviteten vesentlig. Ved å foreta arbeidsstudier for alle arbeidsoperasjoner vil man få kartlagt mannskapsbehovet samt fastlagt normale kapasitets- og kostnadstall for de forskjellige maskiner.

I forbindelse med disse spørsmål har behovet for akkordprislister trådt sterkt frem.

Her vil arbeidsstudiene komme inn som et uunnværlig middel. Ved de fremtidige rasjonaliseringsundersøkelser anses det derfor ønskelig at arbeidsstudier for utarbeidelse av akkordpriser blir viet særlig oppmerksomhet.

Første gangs registrerte kjøretøyer i april 1962

	Personbiler	Busser	Varebiler	Laste- og spesialbiler	Tilhengere	Traktorer	Motor sykler	Sum
April 1962	6 061 ¹	40	562 ²	301	276	440	763	8 443
April 1961	6 617	34	538	380	462	799	1 017	9 847

Kvartalsoversikt:

1. kvartal 1962	9 829	118	1 421	953	487	925	431	14 164
1. kvartal 1961	12 531	135	1 535	1 054	832	1 493	832	18 412

¹ Herav 251 oppbygget av deler. ² Herav 3 oppbygget av deler.

Vanskeligheter ved Mont Blanc-tunnelen.

Opprinnelig regnet man med gunstige geologiske forhold ved den 11,6 km lange Mont Blanc-tunnelen som skulle være klar for trafikk i løpet av 1962. Ved utgangen av 1961 hadde franskmennene sprengt 4,5 km og italienerne 3,5 km.

Man fant et utpreget «sprakefjell», noe som selvfølgelig var ventet ved en overdekning på opptil 2500 m. Tunnel-taket måtte boltes i usedvanlig stor utstrekning umiddelbart etter skytingen, og dette arbeidet ble utført fra borstillaset. Hittil er det gått med langt over 100 000 bolter, som er satt med opptil 5 stk. pr m² og med lengder på opptil 4 m. Utstøpingen skulle ifølge planen komme 700 m etter skytingen, men denne avstanden ble redusert til et minimum av hensyn til sikkerheten mot ras.

Etterhvert kom man på italiensk side inn i meget dårlig fjell med voldsomt vanntilsig, som har vært helt oppe

i 1600 l/sek. Da store ras fullstendig hadde ødelagt to «jumboer», ble man nødt til å oppgi driften med fullt tverrsnitt. Istedet drev man bare 2×3 m, og taket ble støttet opp med grovt tømmer og stålbjelker hvoretter den gradvise utvidelsen av tverrsnittet fulgte.

Man er omsider kommet inn i godt fjell, og pr 1. mars i år gjensto det bare 1691 m som skilte italienerne og franskmenn. I februar var fremdriften hele 501 m, og en er nå temmelig sikker på at gjennomslaget vil skje i år.

Temperaturen inne i tunnelen var antatt å komme opp i 45 °C, men man har hittil ikke målt mer enn 32 °C. Dette henger trolig sammen med det voldsomme vanntilsaget. Som følge derav har man hittil sluppet å montere noe kjøleanlegg.

Tunnelen vil ikke kunne åpnes for trafikk før i slutten av 1963. (World Construction 1962 nr 1, Väg- och vattenbyggen 1962 nr 2.)

Lean Concrete Road Bases

P. J. F. Wright

Road Research Laboratory, England

DK 625.84

Introduction.

Although lean concrete was used on a small scale about 30 years ago, its development in Great Britain has taken place almost entirely since the war of 1939 to 1945. It had previously been realised that if concrete is used as a base for a bituminous surfacing it need not have the same resistance to abrasion by traffic as would be required for a concrete surfacing. A lower cement content could therefore be used and this was considered an attractive feature in the immediate post-war years when there was a shortage of cement. Also, many of the problems associated with the construction of joints and with obtaining good riding quality in a concrete surface did not apply and more economical methods of construction could therefore be used. The type of concrete used was made with clean, well-graded concreting aggregates and had mix proportions in the range 1:12 to 1:20. This is the material now known as lean concrete.

While the use of lean concrete has been developing so also has the use of cement to stabilise soils and more recently to stabilise imported granular base materials. This has led to the development of a type of material known as cement-bound granular base material. This material differs from lean concrete in that the aggregates used for it are as-raised ballast or crusher run material which may contain a high percentage of fine material and a proportion of clay and other impurities. In the case of cement-bound material difficulties have arisen from variation in the grading and quality of materials received from the pit or quarry and at present the lean concrete made with prepared aggregates is favoured for base construction.

It is this lean concrete which forms the subject of this paper. The nomenclature used for the various layers of the pavement structure is shown in Fig. 1.

Materials.

For lean concrete the aggregates are required to comply with the British Standard for normal concreting aggregates and the gradings are generally required to fall within the limits given in the following table. With coarser gradings than these segregation is liable to lead to honeycombed areas and 'hungry' patches on the surface, whereas finer gradings make compaction more difficult and tend to produce a porous base unless the techniques are modified. Finer gradings also tend to form an undulating surface when compacted with a roller. In general, both in the case of natural gravel and sand and when using crushed stone, these limits require the use either of coarse and fine aggregate batched separately, or of a material as produced with the addition of suitable material, often a single-sized coarse aggregate, to bring the grading within the required figures.

These limits are considered satisfactory if the grading of the sand fraction, i. e. the material smaller than $\frac{3}{16}$ in. (4.8 mm), falls within Zone 2 or Zone 3 of British Standard 882, i. e. if the proportion passing a No. 25 sieve (0.6 mm) lies within the range 35 to 79 per cent. If the sand falls within Zone 1 (15 to 34 per cent passing No. 25 sieve) or in Zone 4 (80 to 100 per cent passing No. 25 sieve), trial mixes are necessary with the material and the percentage of sand in the total

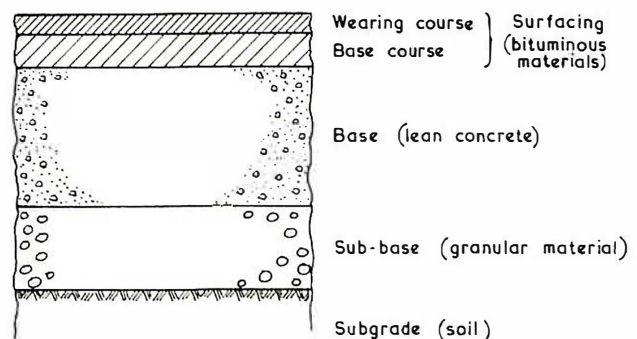


Fig. 1. Terms used for the different layers of a pavement structure.

Foredrag ved Nordisk konferanse om betongdekker og cementbundne bærelag, Voksenåsen, 12.—16. februar 1962.

B. S. test sieve	Aperture in mm	Per cent by weight passing	
		1½-in. (38 mm) nominal maximum size	¾-in. (19 mm) nominal maximum size
3 in. ...	76	100	
1½ in. ...	38	95—100	100
¾ in. ...	19	50—80	80—100
¾ in. ...	4.8	30—40	35—45
No. 25 ...	0.60	8—30	10—35
No. 100 ...	0.15	0—6	0—6

aggregate may be increased by 5 per cent or reduced by 5 per cent respectively compared with the figures in the table.

The water content of lean concrete is not normally specified but since good compaction of the lean concrete is essential, it must be such as to enable this condition to be achieved by means of the plant available for the purpose. The desirable water content is generally the maximum amount which can be used without free moisture appearing on the surface of the lean concrete after compaction or material adhering to the roller where a roller is used for compaction. There is a general tendency on the part of contractors to use the material too dry, since a very dry mix gives less trouble in the form of sticking in the mixer drum and lorries and sticking to the roller, and it is easier to obtain an even surface free from waves. The essential requirement, however, is to achieve compaction throughout the depth of the base and this generally requires a water content ranging from 5½ per cent of the dry materials in the case of a well-graded rounded gravel and natural sand to 7½ per cent or even higher with an angular material or with a high proportion of very fine material.

The cement is ordinary Portland cement and the quantity used is normally governed by strength

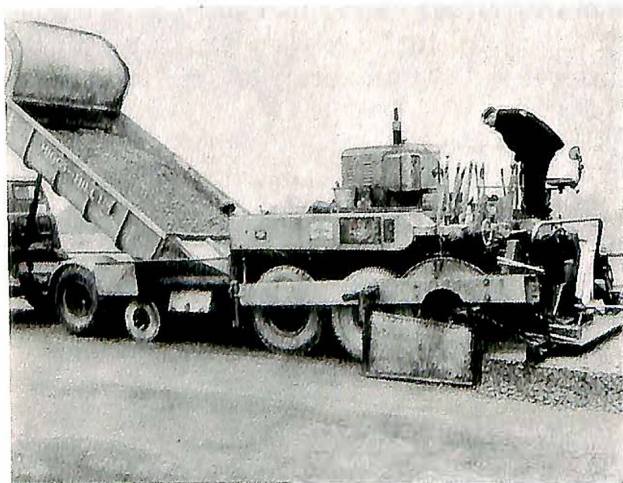


Fig. 2. Spreading lean concrete with a bituminous paver.

requirements. The cement/aggregate ratio should not be less than 1:20 and should not normally be higher than 1:15.

A wide range of strengths has been used and there is little evidence at present on which to base a strength specification. In an experimental road laid in 1959 four mixes were used giving average 28-day crushing strengths ranging from 45 to 240 kg/sq. cm (650 to 3450 lb/sq. in.), but this experiment has not yet yielded conclusive evidence and at present the favoured strength corresponds to an average of 140 kg/sq. cm (2000 lb/sq. in.). For specification purposes it is more satisfactory to specify a minimum strength than an average strength but if a minimum strength alone is stated difficulties are likely to arise when an individual result falls just below this figure. Such a failure to meet the specification does not usually justify the removal of hardened material, but to accept the material of doubtful quality brings the specification into disrepute and leads the way to accepting further material of lower strength than is specified. For this reason there is an increasing tendency to write specifications in such a manner that some corrective action may be taken before large quantities of low-strength material are laid.

Trial mixes before work on the site is started, trial areas as a preliminary to the main work, testing at the age of 7 days as well as at 28 days and more frequent testing at the beginning of the work than is required later on, all help to ensure that material of the required characteristics will generally be produced. There may still be occasions, however, when the strength falls below the specified figure and methods are being examined of obtaining strength results after one day or even on the same day as the lean concrete is made, by means of accelerated tests in which the specimens are cured at temperatures approaching the boiling point of water. The accelerated technique has already been used with success in practice for normal reinforced concrete work and although little work has so far been done on lean concrete there seems to be no reason why the method should not be satisfactory. However, some practical experience is needed with this method before it could be generally adopted.

The present specification requires that three pairs of test specimens be made for each 850 sq. m (1000 sq. yds) or part thereof in each day's work, one of each pair being tested at 7 days and one at 28 days. Provided the results are satisfactory after the first thirty 7-day tests have been carried out, the frequency of testing may be reduced to three pairs for each 1700 sq. m (2000 sq. yds) of base. The results

of crushing tests are considered as successive groups of three and the essential requirement is that not more than one average of three in any five consecutive averages shall fall below 100 kg/sq.cm (1400 lb/sq. in.) at 28 days. Further requirements on the results of which remedial action is taken are:-

- 1) If more than one average in five consecutive averages fall below 70 kg/sq. cm (1000 lb/sq. in.) at 7 days, the cement content is increased and the frequency of testing is increased to the initial rate until such time as the 28 day results are found to be satisfactory.
- 2) If the average of five consecutive groups of three test specimens gives a strength less than 110 kg/sq. cm (1600 lb/sq. in.) at 28 days or if the average range of five consecutive groups is greater than 50 per cent of the average, the materials, mix proportions, plant or methods must be changed.

The test specimens normally used for this purpose are 15 cm (6 in.) cubes which are compacted to refusal in three layers by means of an electric or pneumatic hammer. The cubes are cured in the same way as for normal concrete.

Construction Techniques.

The mixing of lean concrete for road bases is carried out in ordinary concrete mixers. For machine-laid work an output of at least 30 cu. m per hour (40 cu. yds per hour) is necessary and this requires a mixing capacity of at least 1½ cu. m (2 cu. yds). Sometimes continuous mixers are used with constant weight feeders and these are capable of yielding much greater outputs. Most frequently the lean concrete is mixed on the construction site at a central batching plant, but ready-mixed concrete and truck mixers have also been used.

The lean concrete is normally transported in lorries, either end-tipping or side-tipping depending on the type of spreader used. Most frequently bituminous type pavers have been used for spreading the lean concrete (see Fig. 2) and these are generally satisfactory although in some cases slight modifications are necessary to enable the machines to lay thicker layers than they were designed to lay. The material may be spread between forms or kerbs or between concrete edge beams formed in situ (see Fig. 3). Alternatively the lean concrete may be spread without any forms provided it is extended about ½ m (1 ft) beyond each side of the finished width of the carriageway. This practice,

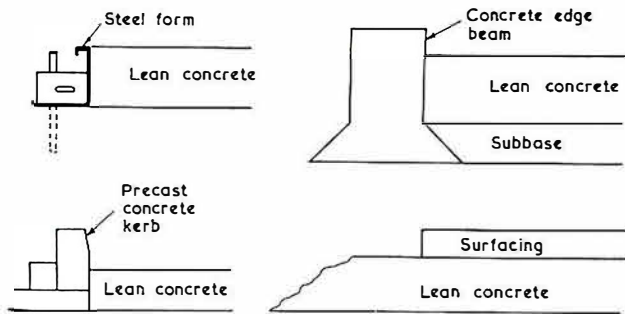


Fig. 3. Methods of providing edge restraint to lean concrete bases.

however, is becoming less common. Sometimes hopper spreaders, such as are used for concrete carriageways, are used for spreading lean concrete and these can handle greater quantities of material than the bituminous pavers (see Fig. 4). These machines have the advantage that better surface levels can be obtained and the full width of a carriageway can be laid without a longitudinal joint. Their use also avoids damage to the subbase or subgrade by the lorries feeding a bituminous type paver. Apart from the higher cost of these machines and the need to provide substantial beams or forms, their use requires more room at the side of the carriageway for the lorries. This presents no difficulty if a hard shoulder is being formed beyond the limit of the lean concrete base, but if the lean concrete base extends beneath the hard shoulder there is generally insufficient room for the use of lorries. Bulldozers and blade graders have also been used for spreading lean concrete but their use is not generally recommended. Hand-spreading is common on small jobs.

(Forts.)

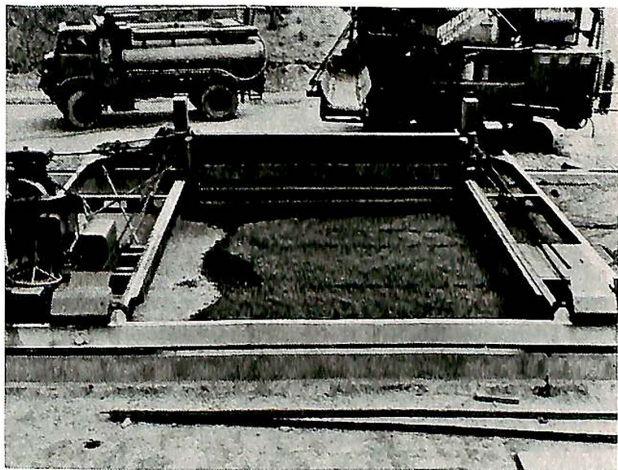


Fig. 4. Spreading lean concrete with a hopper-type concrete spreader.

Er bruk av tilhenger i grustransport lønnsomt?

Avdelingsingeniør B. Dahle

I 1960 ble det innkjøpt en 2-hjulet Maur tilhenger med 3-vegs tipp og kapasitet 3 m³ til Oppland. Den ble plasert i vedlikeholdsdistrikt E-7, Toten distrikt.

Tilhengeren ble montert på en Volvo Viking diesel 1956 modell, E 15935.

Da prøvedriften i 1960 falt heldig ut, ble en enig om å gå til anskaffelse av en tilhenger til av samme type, samt innkjøp av Volvo Viking, type L 485, diesel som ble satt inn i stedet for Volvo L 370 Bamse, bensin. Det bemerkes at sistnevnte type er for svak for tilhengertransport.

For 1961 ble det av oppsynsmann Jan Jørgensen ført nøyaktig regnskap for de 2 bilene med tilhenger som han har hatt til disposisjon. Bilene har vært brukt til all forefallende kjøring i vinterhalvåret, dessuten brøyting, sandstrøing og grustransport.

På grunnlag av utgifter og utkjørte km har oppsynsmannen regnet ut kostnaden pr km for bil og tilhenger hver for seg og samlet. Disse gjennomsnittskostnader gir imidlertid ikke de faktiske utgifter pr km i grustransport med tilhenger, da denne transport er atskillig tyngre enn den blandede transport ellers i det omhandlede tidsrom. De utregnede kostnader skulle likevel gi en god pekepinn med hensyn til lønnsomheten.

Vedrørende regnskapet for lastebil E 15935, viser den en dårlig utnyttelsesgrad på grunn av mange reparasjoner. Tilhengeren ble derfor også dårlig utnyttet. Både bilen og tilhengeren er utstyrt med 3-vegs tipp.

Regnskapet for lastebil E 15935 med tilhenger ser slik ut:

Lastebil, tidsrom 1./1.-61—15./12.-61, 11½ mnd.	
Totale utgifter	kr 52 624,09
Utkjørte km	34 176
Utgift pr km	kr 1,54
For tilhenger blir utgift pr km	kr 0,29

Tilsvarende regnskap for lastebil E 28386, Volvo Viking type L 485 diesel, for tidsrommet 13./3.-61—16./12.-61, 9 mndr og for tilhenger for tidsrommet 15./6.—15./12.-61 (6 mndr) ser slik ut:

Utgift pr km for lastebil	kr 0,95
Utgift pr km for tilhenger	» 0,14
Utgift pr km for bil + tilhenger	kr 1,09

Sammenlignes kostnaden for transport av grus med bil alene (3 m³) og bil + tilhenger (6 m³) får man utgifter for 6 m³/km:

For E 15935 og tilhenger:	
Lastebil alene	kr 1,54 × 2 = kr 3,08
Lastebil + tilhenger	» 1,83

Diff. kr. 1,25

dvs. en besparelse på 40 %.

For lastebil E 28386 med tilhenger blir tilsvarende besparelse 42,5 %.

Kjørelengdene for utkjøring av grus i distrikt E 7 ligger på ca 7 km.

Benyttes leid bil og regnes 10 % reduksjon på Pristidens satser (vanlig praksis) koster transporten kr 5,80 pr m³. Hvis bil E 28386 og tilhenger settes inn i transporten vil utgiftene pr m³ bli: Kr 1,09 × 14 × 1/6 = kr 2,54, altså en besparelse på kr 3,26 pr m³.

Det bemerkes at bil og tilhenger i dette eksempel er nye samt at de faktiske utgifter i grustransport som ovenfor nevnt vil bli noe høyere, hvorfor den utregnede besparelse er for gunstig. På den annen side må en ha lov å regne med at transport med tilhenger med vegvesenets biler er lønnsom.

Til slutt kan nevnes at for distrikt E 7 som består av følgende grusveger: 50 km riksveg, 60 km fylkesveg og 186 km bygdeveg, tilsammen 296 km grusveg er planlagt produsert 21 000 m³ grus i 1962. Med god transportplan skulle vegvesenets ovenfor nevnte 2 biler m/tilhengere greie jobben alene.

Litteratur.

Betonsteinjhrbuch 1962. Ein Ratgeber für Betonwaren, Betonwerkstein und verwandte Gebiete. Utgitt av en redaksjonskomité under medvirkning av Bundesverband der Betonsteinindustrie. Bauverlag GMBH, Wiesbaden. Format A 6, 403 sider.

Betongelementer i forskjellige størrelser, form og farve, og for forskjellige formål, finner stadig øket anvendelse i bygningsindustrien.

Betonsteinjhrbuch, som nå feirer 10 års jubileum, hadde opprinnelig til hensikt å gi en oversikt over de viktigste betongvareprodukter og betongelementer; men p. g. a. stoffets omfang omhandler hver enkelt årgang kun spesielt aktuelle produkter og problemer. I Betonsteinjhrbuch 1962 vil avsnittet om «Betonfertigteile für den Bau von Unterführungen und Brücken» (25 sider) være av spesiell interesse. Ved hjelp av et fåtall karakteristiske eksempler gir avsnittet et godt inntrykk av hvilke muligheter prefabrikerte betongelementer representerer når transport- og kranutstyr står til disposisjon. T. T.

Dansk Vejtidskrift nr 3, 1962.

J. Vestergaard: Erfaringer med jordstabilisering.

Dansk Vejtidskrift nr 4, 1962.

B. Hano: Differentiering af byens vejnet.

M. Høeg: Moderne stålautoværn.

Landmobile radiotelefonsystemer.