

# Motorveg Trondheimsvegen

Parsell Hvam — Kirkevegen

DK 625.711.3(482.8)

## Planlegging

Overingeniør P. Ødegaard

### Innledning.

Riksveg 50, Trondheimsvegen, er en av de sterkest belastede veger i Akershus med en årsdøgntrafikk på 2000—3000 biler gjennom Eidsvoll kommune, stigende til ca 9000 biler ved grensen mot Oslo.

I 1959—60 ble det under ledelse av overingeniør Grotterød utarbeidet en utredningsplan for en motorveg fra Oslo mot nord. Prognosene tilsier at det innen 1972 bør være bygget en firefelt motorveg til Jessheim og videre til Minnesund innen 1980. En fant at traceen i store trekk må legges gjennom de samme områder som nåværende Trondheimsveg, som i det fremtidige vegsystem vil inngå som samleåre for den lokale trafikk med tilknytning til motorvegen via toplankryss i avstander på 3—7 km. Innføringen til Oslo blir imidlertid gjennom et annet område enn nåværende riksveg 50, som går over Gjelleråsen og er tilknyttet Store Ringveg ved Sinsen. Motorvegen vil fra Hvam i Skedsmo bli ført gjennom Djupdalsskaret over til Strømsvegen ved et sted som heter Karihaugen, hvorfra det videre innover vil bli bygget en motorveg med seks kjørefelt til kontakt med Store Ringveg som knytter sammen hovedstadens innfartsveger fra nord, syd og vest. Detaljplaner for denne siste strekning, fra Hvam og innover, utarbeides av det såkalte Djupdalskontoret som er opprettet av Staten og Oslo kommune i fellesskap.

Detaljplaner fra Hvam og nordover utarbeides av vegkontoret i Akershus. Den første strekningen, Hvam—Kirkevegen, på ca 3 km er nå under utbygging av ingeniør F. Selmer A/S. Nedenfor skal det nærmere redegjøres for planer og arbeid med denne parsell, som blir første ledd i motorveg —

Trondheimsvegen. De øvrige etapper regner en med vil følge slag i slag. Således skal arbeidet allerede høsten 1963 settes igang på parsellen Kirkevegen—Berger og Djupdalslinjen fra Hvam til Karihaugen vil antagelig bli påbegynt i 1964.

### Planer.

Den dimensjonerende hastighet, som er avgjørende for den geometriske utforming, er fastsatt til 110 km/time. Minste kurveradius for denne parsellen er 800 m. Skarpeste høybrekk er 8000 m og det samme for minste lavbrekk.

I det relativt sterkt kupert terreng fant en det naturlig å forbinde sirkelkurvene med klotoider istedenfor rette linjer. Klotoidenes parametre, som angir i hvilken grad krumningsendringen skal skje, er i samsvar med utenlandske normer satt til 0,3—0,5 av tangerende sirkelkurves radius.

Veglinjen er først planlagt på kart i 1:1000 ved hjelp av sjabloner for sirkelkurver og klotoider. Fra kartet er så hovedtangente satt ut i marken og fra disse er klotoider og sirkler satt ut ved hjelp av tabellverk. Det er avdelingsingeniør Aasli som har æren for dette arbeid. Denne metode går relativt greit, men en vil nok for ettertiden nytte det nye stikningsprogram for elektroniske regnemaskiner, hvormed en fra et vilkårlig lagt polygondrag langs veglinjen kan få beregnet alle nødvendige utsettingsdata.

En motorveg setter et sterkt preg på landskapet og det er viktig at den estetiske utforming er best mulig med et riktig samspill mellom linjeføringen i horisontal- og vertikalplan. For i så måte å kunne danne seg et bilde av denne parsell ble det i papp laget en modell som er vist på fig. 2.

Vegens normalprofil er vist på fig. 8. Den totale vegbredde er 25 m med 2 kjørebaneler á 7,0 m, forsenket midteler på 6,0 m og 2 banketter á 2,50 m. (Bankettene vil i de senere parseller bli øket til

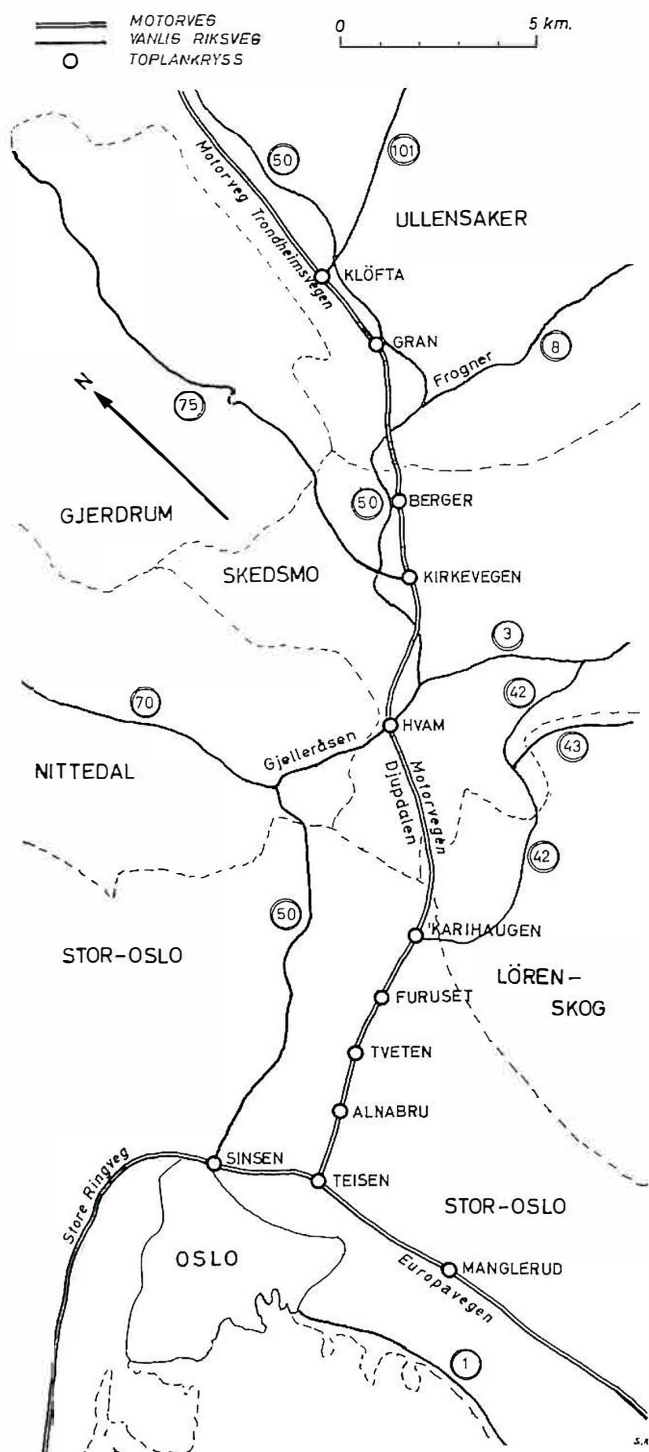


Fig. 1. Oversiktskart.

3,0 m bredde). Korte bruer støpes med samme form på profilet som vegen forøvrig, mens en ved lengre bruer bygger to adskilte kjørebane med ca 2 m åpning imellom.

I kurver fremkommer tverrfallet ved å senke den ene og heve den annen kjørebane om de kjørebane-kanter som ligger nærmest midtdeleeren. Dermed får denne samme form med slakest mulige skrånin-ger til den forsenkede grøft, uavhengig av tverrfallets størrelse. Dreiningen av kjørebaneplanene

skjer lineært gjennom klotoidene frem til det tverrfall som vegen gjennom sirkelkurvene må legges i for å gi behagelig kjøring. Av hensyn til vannav-løpet er det viktig at lengdefallet er tilstrekkelig der hvor tverrfallet er lite.

Største stigning på denne parsell er 45 ‰, mak-simalt regner en med å kunne gå til 50 ‰. Men lengre opptrekk med såpass sterk stigning bør helst unngås. Ved en stigning på 50 ‰ i 700 m lengde synker således hastigheten til ca 25 km/t for en lastebil.

Kostnadene for parsell Hvam—Kirkevegen, lengde ca 3 km, er ca kr 14 000 000, — (ca kr 4700 pr m). Det er da medtatt toplankrysset ved Kirke-vegen, mens det ved Hvam er regnet med foreløpig tilknytning til gammel veg i plan. Beløpet omfatter to større bruer på tilsammen kr 3 000 000, — tre mindre bruer på tilsammen kr 650 000, —. Videre er der medtatt kr 350 000, — for omlegging av sekundærveger. Grunnerstatningene, som utredes av Skedsmo kommune, beløper seg til ca 1 mill. kroner.

Samtlige arbeider, unntatt øverste del av over-bygningen er satt bort til Ingeniør F. Selmer A/S. Det er sivilingeniør Gedde-Dahl, med mangeårig praksis fra vegbygging i Persia, som har æren for utformingen av anbudsdokumentene. Han har senere overtatt som vegvesenets byggeleder.

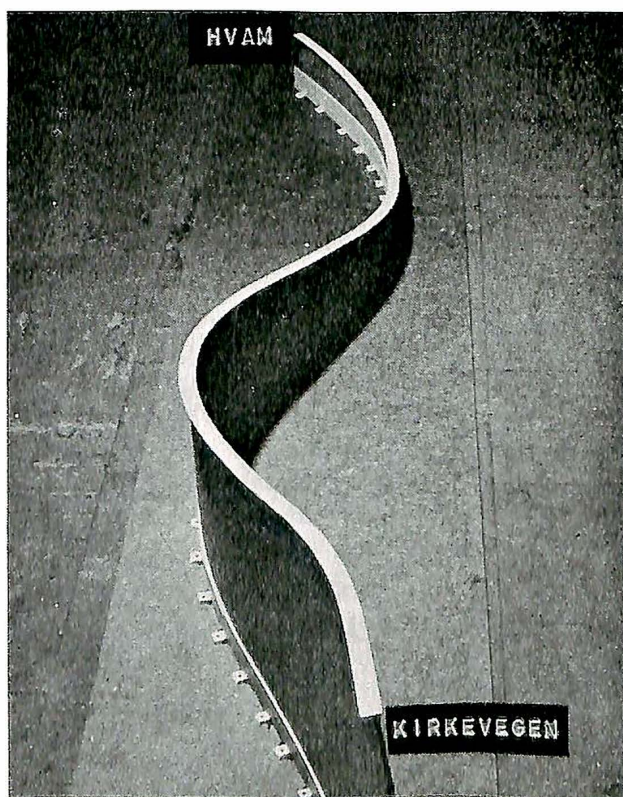


Fig. 2. Modell (foto).

# Geotekniske forhold

Avdelingsingenior N. Rygg

## Grunnforholdene.

Dette første partiet av motorvegen ligger i område med mektige marine leiravsetninger. Området har naturlig drenering og fall mot syd og øst, og veglinjen krysser omtrent vinkelrett på de fleste dreneringsvegene. Elv og bekker har gjennom tidene gravd seg ned i leirmassene og har dannet større og mindre daler med bratte og lite stabile skråninger.

Tykkelsen av løsavleiringene varierer sterkt. Ved Nitelva ligger fjell mer enn 45 m under elvebunnen. I området Jogstad—Brånås stiger fjellgrunnen opp over terrenget. Nord for Brånåsbekken er det igjen mektigere avsetninger over fjell.

På fig. 4 er det vist et typisk borprofil av grunnen ved Jogstad. Grunnen består av fast tørrskorpeleire ned til 4 à 5 m under terrenget. Videre er det middels fast mjelig leire. Denne leiren er for det meste middels sensitiv, men ved Nitelva og under enkelte bekkedaler er det funnet bløtere og kvikk leire. Nord for Brånåsdalen, mot Kirkevegen er leiren mer mo- og sandholdig, og ved Kirkevegen krysser vegen en sandavleiring som følger høydedraget nord-syd langs Kirkevegen.

## Stabilitets- og setningsforhold.

Kravene til linjeføring på en moderne veg fører til helt uvante dimensjoner på jordarbeidene. I tillegg skaper terrengformasjonene og grunnforholdene problemer som har resultert i spesielle løsninger og utførelsesmåter.

Alle skjæringer i løsavleiring er tatt ut med skråning 1 : 3. Dette er gjort for å sikre stabiliteten av fremtidig skjæring og for å lette vedlikeholdet av skråningene. For å hindre skade på skråningene ved erosjon av overvann og grunnvannsig, vil det bli lagt overvannsgrøfter, skråningsgrøfter, grusfot og matjordlag som skal tilsåes.

De fleste fyllingene er uten videre stabile mot brudd i undergrunn. Enkelte steder er det lagt stabiliserende motfyllinger, og i Brånåsdalen er det lagt steinfot på fjell til støtte for den 15 m høye fyllingen.

Alle skjæringsmasser i løsavleiringer består av leire. I tørrskorpen er disse massene faste, men har vanninnhold tildels langt over det optimale for jordarten, som ved proctorforsøk er bestemt til 15—17 %, fig. 5. Naturlig vanninnhold ned til 4 m under terrenget er 25—30 %. Forsøk med varierende pakningsarbeid viser at materiale med naturlig vann-

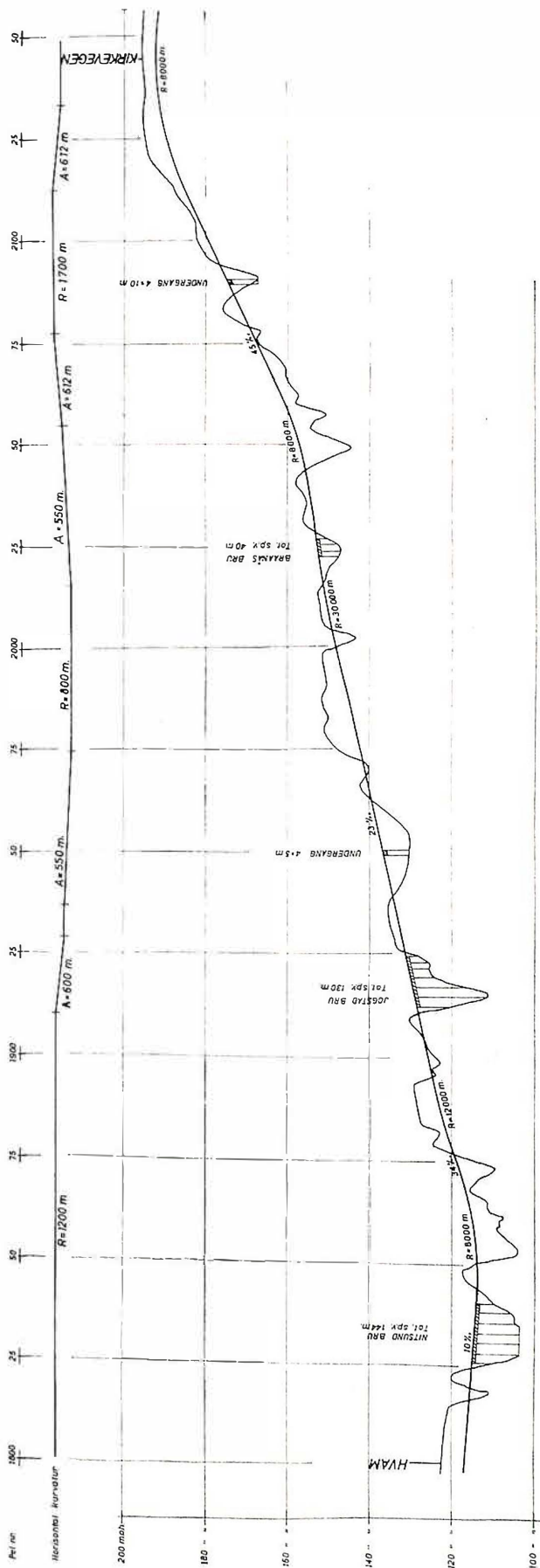


Fig. 3. Oversiktsprofil.

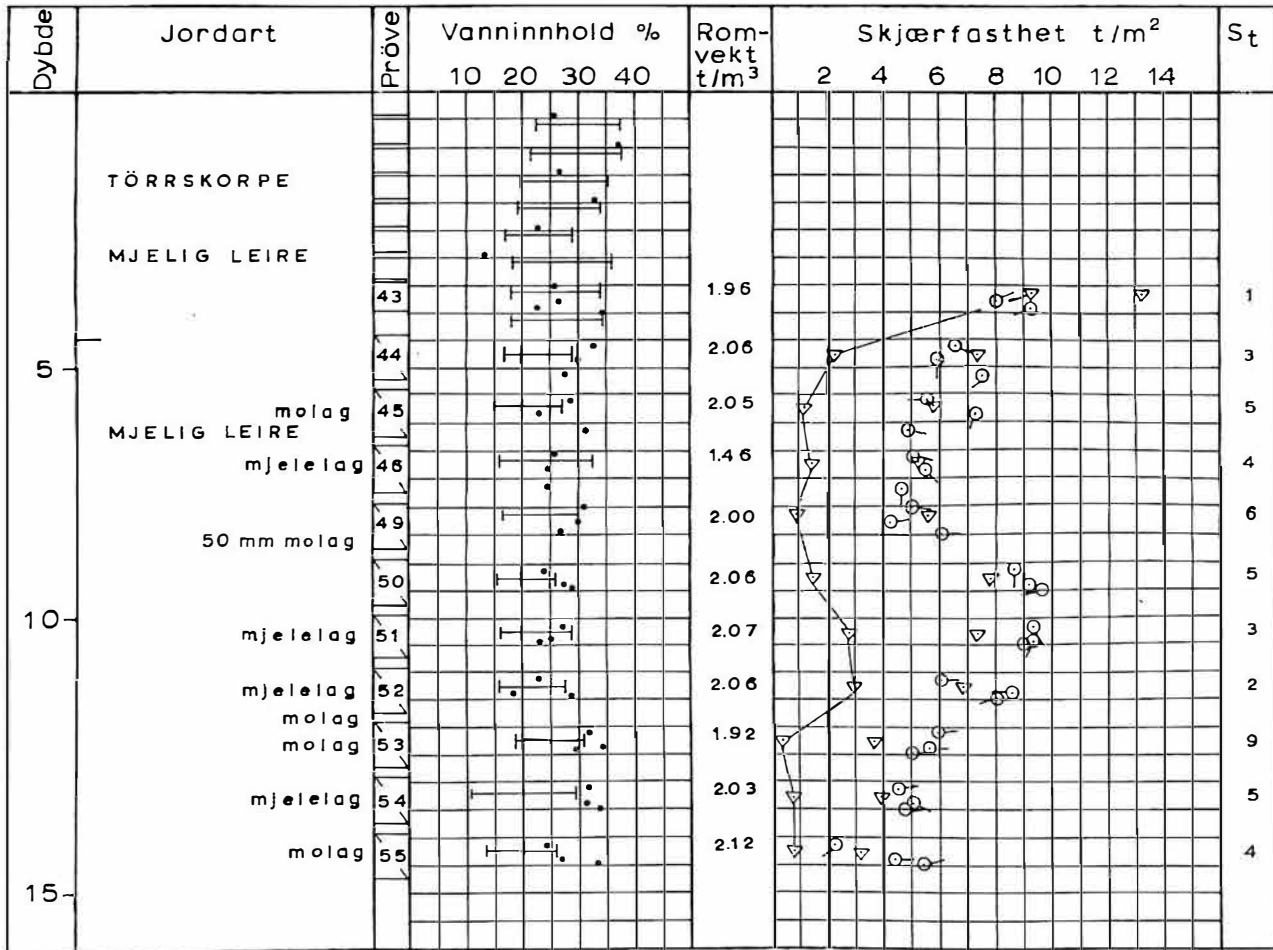


Fig. 4. Borprofil.

innhold ikke blir tettere om arbeidet øker ut over en viss grense. Fyllinger som bygges opp av leire med disse egenskaper, vil bli forholdsvis løse og vil sette seg ved konsolidering. Leire er under disse forhold lite egnet til fyllinger, men da bedre fyllmasse ville bli uforholdsmessig dyr, er alle fyllinger bygd opp vesentlig av leire.

For å sikre stabiliteten av selve fyllingene, er disse bygd opp med skråninger som slakes ut ved økende fyllingshøyde som vist på fig. 6. De fleste steder vil helning 1 : 4 komme under motfyllingsnivå.

På fig. 6 og 7 er det vist at fyllingene er bygd

opp av vekslende lag av 80 cm leire og 20 cm sand. Dette er gjort for at overskuddsvann fra leiren kan drenere ut gjennom sandlagene og ut av fyllingen. På denne måten vil konsolideringen av fyllingene gå raskere. På topp fylling vil det bli lagt ut midlertidig overlaster av bærelagsmaterialer, og en antar da at fyllingene er kommet til ro før det skal legges fast dekke. Det utføres kontinuerlig måling av setninger av undergrunnen og av de enkelte lag i fyllingen. Når fyllingen er bygd opp til full høyde, vil setningsobservasjoner avgjøre når overlasteren kan tas av.

Leirlagene i fyllingen legges ut og komprimeres

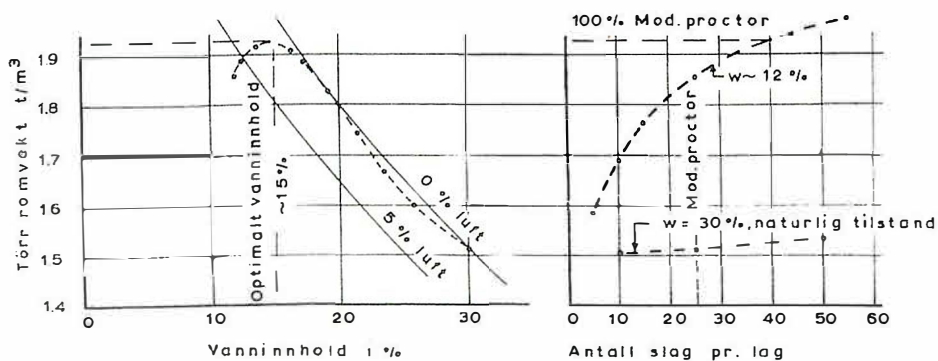


Fig. 5. Komprimeringsforsøk i proctor.

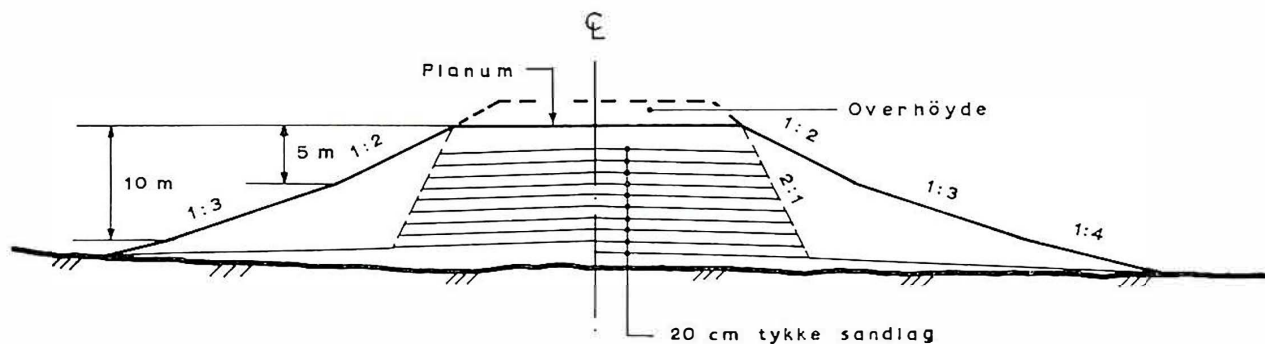


Fig. 6. Fyllingsprofil, sandlag.

i 20 cm tykke lag. Det er foreskrevet brukt tørrskorpeleire fra skjæringer inntil 4 m under terreng. Utlegging og komprimering tar sikte på å oppnå en homogen fylling uten klumper og hullrom. Det har vist seg at masser uttatt med scraper, utjevnet med bulldozer og komprimert 5 turer med bulldozer, gir et godt og jevnt resultat. Arbeidet blir kontrollert ved måling av vanninnhold og romvekt. Når 80 cm leirfylling er lagt ut, blir det tatt kontinuerlig prøve ned til det underliggende sandlag. Prøvene tas med vanlig prøvetager (NGI, 54 mm) uten stempel. Prøvetageren er montert på traktor og presses ned hydraulisk. I feltlaboratoriet blir det tatt ut romvekts- og vanninnholdsprøver av de enkelte lag. Det er satt opp et minimumskrav for godkjent romvekt som varierer med vanninnholdet i materialene.

#### Fundamentering av bruer og underganger.

Det er satt strenge krav til at vegen skal bli jevn og uten slag også i overgang til bru. Ved utforming og fundamentering av bruer og underganger har det vært viktig å unngå ujevne setninger av fundamenter og å hindre glidning og krypting i tilstøtende skråninger.

Ved Nitsund bru består grunnen av middels sensitiv og meget kvikk mjelig leire. Tykkelsen av løsavleiringene er mer enn 45 m som er målt fra bunnen av elven. I søndre skråning er det mektige

kvikkleirelag og stabiliteten av skråningene er beregningsmessig meget dårlig. For å sikre stabiliteten, blir skråningen avlastet med et 1,5 m tykt lag av lecamasser under bærelaget. I tillegg til dette ligger vegen i 3–4 m skjæring på skråningstopp. For å hindre oppblotning og utvasking ved grunnvannsig og graving fra elven, blir det lagt filter av grus og stein langs elvebredden.

Brua skal fundamenteres på 15 m lange svevende trepeler, og tillatt last er bestemt ved prøvebelastninger til 17,5 tonn pr pel. I søndre skråning skal det rammes peler for 3 fundamenter. Pele-rammingen vil forårsake poretrykkøking og øke faren for glidning. For å minske muligheten for store poreovertrykk, blir det satt ned vertikale sanddrenen rundt pelegruppene. Sanddrenene vil påskynde dreneringen. Ved å måle poretrykket under rammingen, kan en regulere tempoet på pelingen slik at poretrykket holdes under en på forhånd bestemt grense.

Ved Jogstad krysser veglinjen over en 20 m dyp bekkedal. I dalbunnen er dybden til fjell 8–10 m og grunnen består av bløt, tildels kvikk mjelig leire. Tykkelsen av løsavleiringene øker med avstanden fra bakken og leiren i skråningene er fastere og mindre kvikk. På grunn av setnings- og stabilitetsforholdene var det store betenkeligheter med å legge en 18 m høy fylling på denne grunnen. Det ble derfor besluttet å slå bru over dalen.

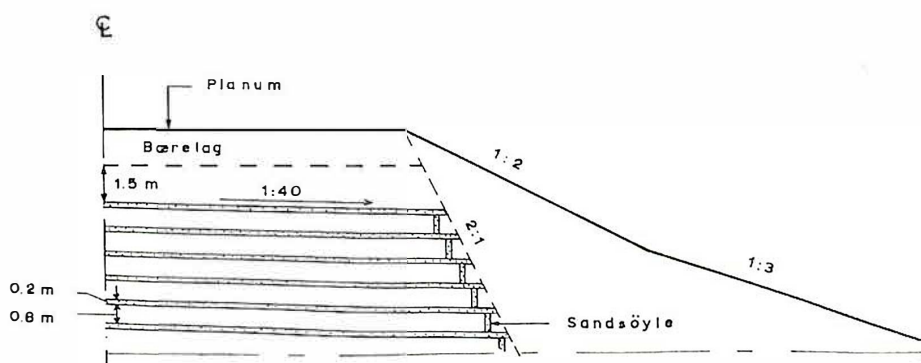


Fig. 7. Detaljer av sandlag i fylling.

Stabiliteten av skråningene mot bekken er sikret med motfyllinger til 5 m over bekknivå. Brua fundamenteres på 10 m lange svevende trepeler i skråningene og på spissbærende betongpeler til fjell på midtpartiet. Etter prøvebelastninger er svevende peler tillatt belastet med 10 tonn pr pel. Landkarene som ligger øverst i skråningene er fundamentert direkte på såle i frostfri dybde.

Lokalveger, ved Brånås og Vestvold, blir ført i underganger under motorvegen. Ved å fundamenter disse i frostfri dybde (2 m) ville en grave gjennom den faste tørrskorpeleire og ned i mindre bæredyktige masser. Fundamenteringsdybden er derfor redusert ved bruk av torv som kuldemagasinierende lag. Fundamentet består av 40 cm pressede torvballer og 40 cm grus. Undergangen er utført som lukket ramme og bunnplaten støpes på gruslaget etter at dette er komprimert for å hindre ujevne setninger.

## Overbygning

*Overingeniør R. S. Nordal*

### Orientering.

Dette er den første noe større strekning av 4-felt motorveg som bygges her i landet. Motorvegbygging stiller våre vegbyggere overfor mange nye problemer, ikke minst i samband med utforming og dimensjonering av overbygningen. Stilt overfor denne oppgave, er det naturlig å tenke nøye over hvordan overbygningen på våre fremtidige motorveger bør være. De forskjellige aktuelle løsninger vil gi ulike økonomiske og tekniske resultater. Det dreier seg her om sentrale problemer i vår vegbygging, og det er viktig at en så tidlig som mulig finner frem til de beste løsninger totalt sett.

### Motorvegens krav til overbygningen.

I motorvegbyggingen står en overfor en ny målsetting: det skal bygges eksklusiv veg for intens motorvogntrafikk. Dette fører med seg nye krav til vegens overbygning utover det vi er vant til fra før. Vi må regne med tyngre og større trafikk. Jevnt over får trafikken større fart, men det må også regnes med langsomtgående særlig tung trafikk. Samtidig med dette vil kravene til kjørekraft stige. For å kunne tilfredsstillende de krav som trafikken stiller, må vegens overbygning gis en tilsvarende utforming. Det kreves en god, jevn og sikker kjørebane under alle værforhold. Disse vegene må ha en bærekonstruksjon med større bæreevne og bedre stabilitet enn de som hittil er bygd her i landet. Det vil bare kunne tillates ubetydelig, ujevn

telehiving på grunn av den ulempe dette er for trafikken. Videre må overbygningen i større grad beskyttes mot skader forårsaket ved telehiving. En må regne med at telesprekker i vegdekket i noe større omfang ikke kan tillates fordi kjørebanen blir ujevn og bæreevnen reduseres. Dette fører videre til hyppig og dyrt vedlikehold som også er til stor ulempe for trafikkantene.

### Alternative overbygningskonstruksjoner for motorveg.

Den første aktuelle løsning er å bygge en ordinær overbygning som sikrer tilfredsstillende bæreevne. En slik overbygning er ikke tykkere enn at frosten normalt vil trenge ned i eventuell telefarlig grunn under. Frosten vil da kunne forårsake telehiving og oppbløting av undergrunnen i teleløsningen. Overbygningen er bare dimensjonert for å gi tilstrekkelig bæreevne i denne perioden som normalt er den kritiske med omsyn til bæreevne. I grunnen under overbygningen vil det oppstå telehiving avhengig av materialets telefarlighet og tilgangen på vann til frysefronten, og avhengig av hvor langt frosten går ned. For å få minst mulig ulemper med ujevn telehiving, må det i uensartet grunn sørges for teleteknisk jevne overganger. Dette krever meget grundige og nøyaktige undersøkelser av grunnforholdene på forhånd. Men fremdeles vil det bli telehiving i vegen, og det vil være en viss fare for telesprekker i overbygningen.

Den andre aktuelle løsning er å bygge telefri veg. Dette er en veg som er fundamentert med ikke-telefarlige materialer ned under telegrensen. I en slik vegkonstruksjon når frosten ikke ned i eventuell telefarlig grunn. Telen som normalt er overbygningens verste fiende, er dermed eliminert. Dimensjonering av overbygningen med tanke på bæreevne er forenklet betraktelig. En har ikke lenger telen å stri med som den store ukjente faktor. Igjen står å løse de mer ordinære problemer som er knyttet til bærelagsmaterialenes variasjon i bæreevne med vanninnhold og stabilitet under de dynamiske trafikkbelastninger. Når disse problemer løses på en tilfredsstillende måte, kan en bygge gode og varige veger som ikke er utsatt for gradvis ødeleggelse på grunn av telens herjinger. Det er uten videre klart at en slik metode å bygge veg etter, er teknisk helt overlegen i forhold til den mer konvensjonelle vegbyggingspraksis. Det er imidlertid også klart at dette er en meget kostbar løsning. Det er derfor viktig å få samlet erfaringsmateriale så en kan få vurdert om fordelene med denne løsning står i et rimelig forhold til de ekstra kostnader den medfører.

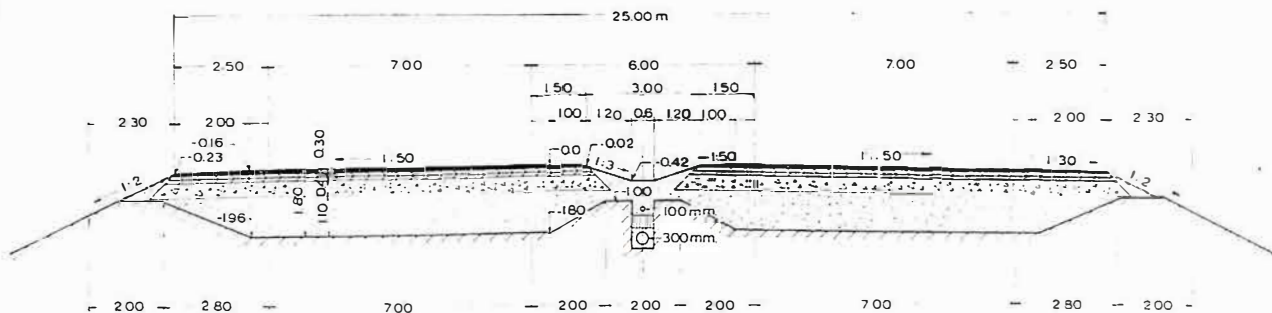


Fig. 8. Normalprofil og overbygning.

### Prosjekterte overbygningskonstruksjoner på parsell Hvam—Kirkevegen.

På denne parsell ligger motorvegen delvis i skjæring og delvis på fylling. Bortsett fra en fjellskjæring er det hovedsakelig telefarlig leire i grunnen. I det sterkt kuperte terrenget er det mye vannsig gjennom grunnen, og det finnes en del vannførende mo- og mjelelag. Grunnforholdene her ligger godt til rette for mye og ujevn telehiving for veg med konvensjonell overbygning. Av vegbyggingsmaterialer finnes det fjell i skjæringen gjennom Brånåsen og dessuten sand og grus i Berger grustak som ligger noen få kilometer nord-øst for anlegget.

På grunn av ugunstige grunnforhold og god tilgang på lokale byggematerialer, fant en etter nøye drøfting med de forskjellige instanser, at det var

riktig å bygge denne del av den nye motorvegen telefri. Dette er da sett på som et forsøk for å få mer erfaring med telefri fundamentering av veger. Det ble valgt å prøve frostsikringslag av sand og frostsikringslag bestående av et sandlag med torv under.

### Overbygning med frostsikringslag av sand.

Telefri veg bør bygges opp av tørre, godt isolerende materialer øverst og våte materialer med stor frostakkumulerende evne i frostsikringslaget nederst. Den detaljerte oppbygging av overbygningen med sand som frostsikringslag er vist i fig. 9. Det er her regnet med et bituminøst dekke, og de bærende lag er bygget opp av knuste steinmaterialer som avsluttes med et filterlag mot frostsikringslaget. Frostsikringslaget består av fin sand og har en tykkelse av 90 cm på fylling og 70 cm i skjæring

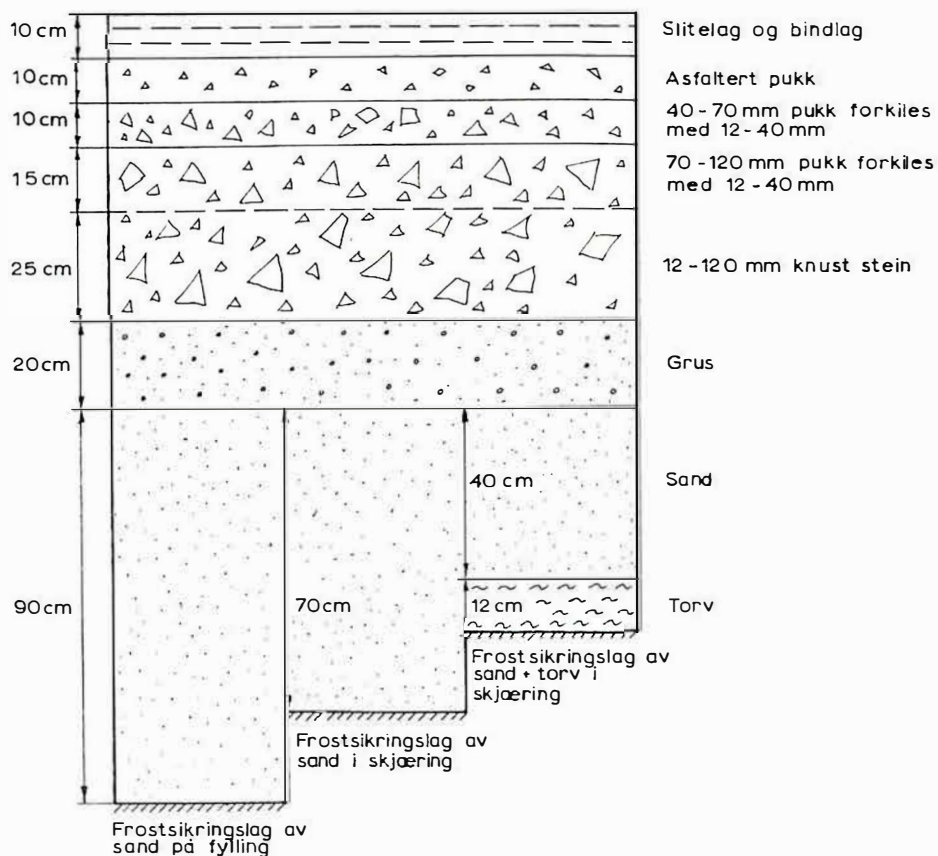


Fig. 9. Detalj av overbygning.

ring. Dette gir en total tykkelse for overbygningen på 1,80 m på fylling (fig. 8) og 1,6 m i skjæring. Drenasjenivået er lagt i filterlaget og minimum 80 cm under dekkets overflate. En har få erfaringer å bygge på for vurdering av hvor stort vanninnhold en kan regne med i frostsikringslaget. På grunn av at vegen ligger i tildels sterk stigning, har en funnet å måtte regne med forholdsvis lite vanninnhold i frostsikringslaget, og det er sannsynlig at dette er noe overdimensjonert.

*Overbygning med frostsikringslag av sand med torv under.*

Torv som frostsikringslag har vært brukt i stor utstrekning av Norges Statsbaner og i en viss grad i vegbygging. For å få erfaring med bruk av torv som frostsikringslag på en motorveg, har en også lagt inn et mindre forsøk der frostsikringslaget består av 60 cm sand med 12 cm presset torv under. Det var opprinnelig meningen å forsøke å bruke løst utlagt torv. Da det ble ansett for å være vanskelig å utføre dette arbeidet, ble det valgt å bruke ferdig pressede plater av torv istedet. Av produktjonsmessige grunner er de anvendte plater noe tykkere enn prosjektert.

#### **Sluttord.**

På denne parsellen av motorveg rv 50 er det lagt inn forsøk med bygging av telefrie veg. Disse forsøk blir utført for å få erfaring og en nærmere avklaring av de tekniske og økonomiske mulighetene som telefrie overbygningskonstruksjoner gir. En mener at resultatene av disse forsøk vil bli av stor betydning for dimensjonering og utforming av overbygningen for fremtidige motorveger.

## **Anleggsdriften**

*Sivilingeniør D. Opedal*

Anleggsarbeidene ble påbegynt i oktober 1962 og er forutsatt avsluttet innen utgangen av inneværende år.

Området hvor vegen føres frem, er dels dekket med skog og dels dyrket mark. Terrenget er sterkt kupert. Når en ser bort fra et par kortere partier hvor vegen blir liggende i fjellskjæring, består grunnen overalt av leire. Inntil en gravedybde på 3—5 m har man å gjøre med tørrskorpeleire. Under dette skikt øker massens vanninnhold og leiren er sterkt sensitiv, på sine steder kvikk. Tørrskorpeleiren er brukbar til oppbygging av vegfyllinger, mens den sensitive leire (bløtleire) ikke er egnet til dette formål. Gravemasser av denne type bringes derfor til depoter utenfor vegområdet.

#### **Hovedmasser.**

Kontrakten omfatter utgraving og utlegging i fylling av 210 00 m<sup>3</sup> tørrskorpeleire. Utsprengning av fjell utgjør 35 000 m<sup>3</sup>, hvorav mesteparten medgår til fremstilling av pukk for overbygningen.

Ellers inngår skogrydding og matjordavtaking med ca 325 da, matjordpålegging og kultivering med ca 80 da, sand til drenslag i fyllinger og frostsikringslag med ca 50 000 m<sup>3</sup> og endelig er inkludert legging av kulverter, stikkrenner samt utførelse av tre mindre bruer i armert betong.



*Fig. 10. Fra anleggsdriften.*



## Utførelse.

Av de foran nevnte arbeider er det bare utgraving og utlegging av leire som kan sies å by på problemer av interesse, og omtalen her er derfor begrenset til å gjelde dette arbeide.

Som nevnt består hovedparten av gravemassene av tørrskorpeleire. I samsvar med spesifikasjonene legges denne ut i fyllingene i lag av 20 cm tykkelse, hvert lag komprimeres inntil foreskrevet pakningsgrad er oppnådd.

De geotekniske undersøkelser som var foretatt av Veglaboratoriet, indikerte at leiren kan være meget fast, og byggherren forutsatte derfor en gravemetode som ikke gir store klumper i fyllingene.

Etter en del overveielser ble det valgt å sette inn scrapers i størrelsen 7 m<sup>3</sup>, og hvor maskinene er selvlastende ved hjelp av et påmontert elevatorutstyr. Man får her nettopp den tilsiktede opptrevling av materialet.

Såvidt vites er disse maskiner de første av denne type som er prøvet på anlegg her i landet. Etter noen måneders drift kan man si at de har svart ganske godt til forutsetningene. Imidlertid, under såvidt vanskelige forhold som hersker i disse massene, må man være forberedt på til tider å ha bulldozer til hjelp såvel under ifylling som på tipplassen.

Fullstendig avgjørende for arbeidets forløp er

værforholdene. Selv små nedbørmengder gjør det umulig å trafikkere leiren med anleggsredskap, og et regnfall på 10—15 mm vil stoppe arbeidet for flere dager. I en nedbørrik sommer er det derfor ytterst vanskelig å oppnå en tilfredsstillende fremdrift. Det kan nevnes at i tiden 1. mai—15. september i år har vi kunnet ha graving i gang bare 53 virkedager, dvs. under halvparten av de disponible virkedager.

Etter 15. september er det såvidt kjølig at vannet fordamper meget sent etter regnvær, og jordarbeider i leire kan vanskelig drives.

Utlegging av massene i fylling skjer ved hjelp av bulldozere i 16—18 tonns-klassen. Disse besørger også en del av den nødvendige pakking av materialet. Tilleggskomprimering oppnås ved hjelp av vibrovalser trukket av bulldozer. Det brukes såvel glattvalser som sauefotvalser. Massens egenskaper og vanninnhold er avgjørende for hvilket komprimeringsutstyr og hvor meget pakkingsarbeide det skal til for å oppnå foreskrevet tetthet.

Når det gjelder utgraving av bløtleire, har vi valgt å bruke en større gravemaskin med draglineutstyr. Dette arbeide, som forøvrig er blitt mer omfattende enn forutsatt, er tidkrevende såvel som kostbart. Også tipparbeidet byr på problemer, idet selv beltegående maskiner har vanskelig for å ta seg frem i denne massen.

Det kan kanskje være på sin plass å nevne nødvendigheten av å holde transportvegene i god stand.

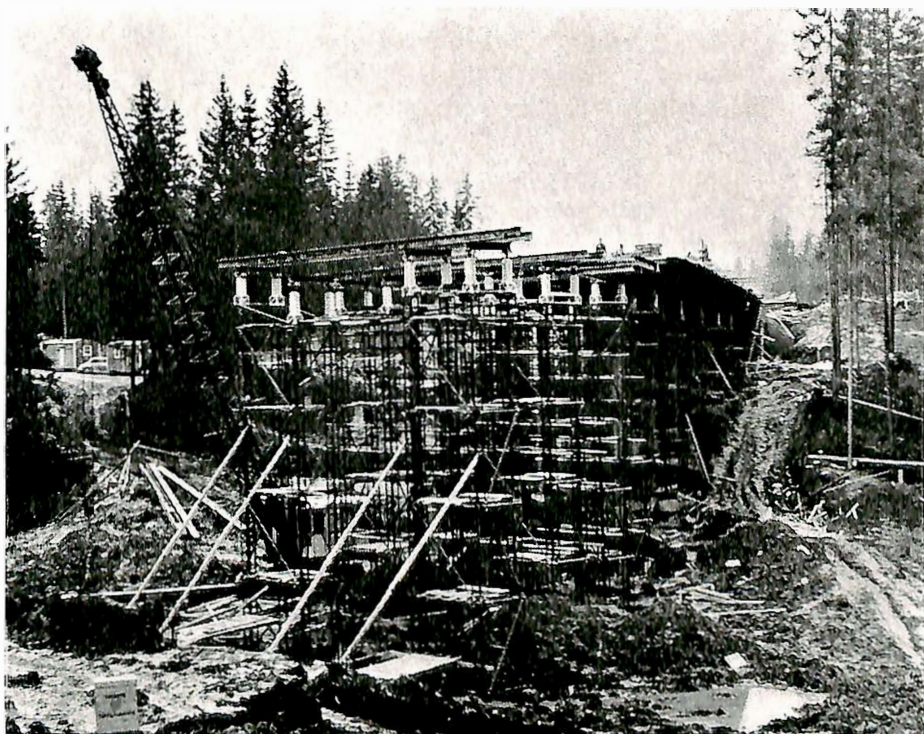


Fig. 11. Jogstad bru under bygging. Stillaset bygges av senkbare gittermaster.

En kraftig grader eller eventuelt bulldozer må være i kontinuerlig arbeide med vegvedlikehold i den tid og på de steder hvor massetransport foregår.

### Sluttbetraktninger.

Et vegarbeid som det foreliggende, krever en ganske stor maskininstallasjon — i dette tilfelle i størrelsesorden som kontraktbeløpet. Ved større kontrakter vil det selvsagt relativt sett kreves mindre utstyr, og omvendt ved mindre arbeider.

Det må videre kunne antas at de vanskeligheter og ekstrautgifter som har sammenheng med værforholdene, vil kunne reduseres ved å øke parsellens lengde, helst til 10—12 km. Derved øker nemlig muligheten for å få med partier som kan bearbeides selv i regnvær.

De forhold som her er pekt på, skulle etter vår oppfatning tilsi det riktige i — såvel sett fra entreprenørens som fra byggherrens synspunkt — at vegarbeidene deles opp i få, og så store kontrakter som mulig.

## Anleggskontrollen

*Sivilingeniør S. Gedde-Dahl*

Arbeidene unntatt overbygning utføres i entreprise av Ingeniør F. Selmer A/S, og selv om entreprenøren etter sin kontrakt har det hele og fulle ansvar for arbeidets riktige utførelse, har byggherren en byggeleder på stedet.

Denne skal sørge for at entreprenøren i tide får alle de tekniske data for arbeidets utførelse, påse at arbeidet utføres etter de geotekniske forskrifter og ta leilighetsvis kontroll av høyder, utstikninger etc.

Til disse arbeider har byggelederen til assistanse en oppsynsmann med assistent og et feltlaboratorium med en laborant.

Vegvesenet har tidligere bare i mindre grad anvendt entreprenører til sine vegarbeider. I fremtiden vil vel dette endres og entreprenører vil mer og mer komme med ved større vegarbeider. Det er derfor av stor betydning at en kommer frem til ensartete grunnlag, såvel for anbudsinnbydelser og kontrakter, som for typer for forskjellige byggverk.

Ved anlegget blir det med jevne mellomrom holdt byggemøter. Disse innkalles av byggelederen som foruten entreprenøren også innkaller representanter for Veglaboratoriet og Brukontoret. Ved befaringer og diskusjoner blir da aktuelle spørsmål behandlet og avgjort, eller overlatt en faginstans til nærmere bearbeidelse.

## Syssettings-oversikt pr 26. september 1963

*Antall arbeidere ved offentlig vegantegg*

Fylke	Hovedvegantegg		Bygdevegantegg		I alt	Herav på		Vegvesenets biler	
	Med statsbidrag	Uten statsbidrag	Ordigert	Hjelpearbeid		I bruk	Ute av bruk		
				Hovedveger				Bygdeveger	
Østfold .....	177	—	—	177	177	—	—	11	2
Akershus .....	361	24	25	410	410	—	—	1	—
Hedmark .....	120	62	—	182	182	—	—	1	—
Oppland .....	215	59	18	292	292	—	—	1	—
Buskerud .....	229	—	36	265	265	—	—	3	—
Vestfold .....	207	—	—	207	207	—	—	—	—
Telemark .....	182	21	26	229	229	—	—	—	—
Aust-Agder .....	237	30	45	312	312	—	—	2	2
Vest-Agder .....	197	68	27	292	292	—	—	5	—
Rogaland .....	168	127	3	298	298	—	—	—	—
Hordaland .....	431	162	35	628	628	—	—	—	—
Sogn og Fj. ...	385	172	99	656	656	—	—	3	—
Møre og Romsd.	312	125	—	437	437	—	—	12	—
Sør-Trøndelag	303	184	—	487	452	35	—	—	—
Nord-Trøndelag	252	8	33	293	293	—	—	1	—
Nordland .....	527	144	81	752	752	—	—	—	—
Troms .....	249	213	71	533	533	—	—	5	—
Finnmark .....	186	50	—	236	236	—	—	3	—
Hele landet ...	4738	1449	499	6686	6651	35	—	48	4
Hele landet pr 27.9. 1962	4556	1412	519	6487	6487	—	—	118	8

*Antall arbeidere ved offentlig vegvedlikehold*

Fylke	Riksveger	Fylkesveger	Bygdeveger	I alt	Vegvesenets biler	
					I bruk	Ute av bruk
Østfold .....	166	106	199	471	34	7
Akershus .....	260	110	248	618	12	—
Hedmark .....	273	53	240	566	14	—
Oppland .....	279	47	181	507	26	3
Buskerud .....	224	53	197	474	16	—
Vestfold .....	85	76	105	266	—	—
Telemark .....	194	31	102	327	20	—
Aust-Agder .....	127	28	43	198	19	—
Vest-Agder .....	112	101	158	371	27	11
Rogaland .....	189	63	179	431	25	1
Hordaland .....	215	130	198	543	27	1
Sogn og Fj. ...	153	55	49	257	23	1
Møre og Romsd.	248	74	239	561	17	8
Sør-Trøndelag	248	246	—	494	37	2
Nord-Trøndelag	228	53	219	500	14	1
Nordland .....	202	156	119	477	—	—
Troms .....	167	41	59	267	16	3
Finnmark .....	175	16	—	191	19	3
Hele landet ...	3545	1439	2535	7519	346	41
Hele landet pr 27.9. 1962	3644	1285	2561	7490	356	67

# Eie og bruk av personbilene

*Cand. oecon. Otto Chr. Hiorth*

*Transportøkonomisk utvalg*

Transportøkonomisk utvalg foretok i begynnelsen av 1963 med støtte fra Vegdirektoratet og Opplysningsrådet for Biltrafikken, en undersøkelse av hvilke befolkningsgrupper som eier personbilene og hvor mye bilene blir kjørt.

Undersøkelsen bygget på utsending av spørreskjema til eierne av et tilfeldig utvalg person- og stasjonsbiler. De to viktigste spørsmål i skjemaet gjaldt bileierens inntekt og utkjørt distanse i 1962.

Skjemaet ble sendt ut på den tid selvangivelsen blir fylt ut — i de siste dager av januar 1963 — og spørsmålet om inntekt ble formulert som «den nettoinntekt som føres opp på selvangivelsen for 1962». For å sikre at de oppgitte kjørelengder gjaldt et helt år, ble alle biler som var anskaffet eller hadde skiftet eier i 1962 holdt utenfor undersøkelsen. Utvalget ble trukket fra de biler som var med i det sentrale bilregister ved utgangen av 1962 (inkl. biler avskiltet i løpet av 1962). Fra denne bruttomasse ble tatt ut biler som var førstegangs-

registrert eller som hadde skiftet eier i 1962 og videre drosjer, utleiebiler, skolebiler og hotellbiler. Pr 31. desember 1962 var det i alt 322 000 person- og stasjonsbiler i Bilregistret. Av disse var 8000 drosjer, utleiebiler etc., 50 000 biler var blitt førstegangsregistrert i løpet av året og 50 000 hadde skiftet innenlandsk eier. Fra dette utvalgsgrunnlag på 214 000 biler ble trukket ut alle biler som hadde 5 i siste og 0, 1, 2, 3 eller 4 i nest siste siffer i registreringsnummeret. Det tilsvarer en utvalgsprosent på 5.

I alt ble det sendt ut 10 719 skjemaer. Av disse kom 6259 eller 58,5 % i retur — på en eller annen måte. Det viste seg at Bilregistret ikke hadde vært helt à jour med adresser og eierforhold. Av de 6259 returnerte skjemaer var 123 fra Postverket påstemplet «adresse ukjent», og 347 skjemaer kom i retur med melding om at bilen hadde skiftet eier eller var hugget opp i løpet av 1962. Av de returnerte skjemaene måtte videre 185 kasseres på

Tabell 1. *Bilene fordelt etter eiergrupper.*

	Biler eid av					
	Selvstendig i jordbruk, skogbruk, fiske	Andre selvstendige	Arbeidere	Funksjonærer	Andre	Sum
Private eiere med inntekt under 5 000	15	9	9	13	27	73
5 000— 9 999	45	25	35	19	54	178
10 000—14 999	89	67	196	85	128	565
15 000—19 999	96	108	459	372	221	1 256
20 000—24 999	52	96	286	486	214	1 134
25 000—29 999	29	104	91	351	151	726
30 000—34 999	8	82	31	206	103	430
35 000—39 999	9	46	15	96	61	227
40 000—44 999	6	44	1	83	32	166
45 000 og over	10	121	1	83	71	286
Firmabiler ..	—	—	—	—	524	524
Sum .....	359	702	1 124	1 794	1 586	5 565

Tabell 2. *Gjennomsnittlig utkjørt distanse 1962 i km etter eiergrupper.*

	Biler eid av					
	Selvstendig i jordbruk, skogbruk, fiske	Andre selvstendige	Arbeidere	Funksjonærer	Andre	Sum
Private eiere med inntekt under 5 000	9 447	13 561	5 959	11 700	8 807	9 587
5 000— 9 999	9 067	12 123	8 031	10 998	7 643	9 067
10 000—14 999	8 554	10 770	9 685	10 813	9 365	9 734
15 000—19 999	9 707	12 376	9 587	10 526	11 312	10 418
20 000—24 999	9 741	11 944	10 720	11 191	11 546	11 136
25 000—29 999	14 165	12 000	11 480	11 383	11 525	11 624
30 000—34 999	13 690	15 676	12 206	11 782	13 275	12 948
35 000—39 999	17 513	13 798	11 917	11 270	14 499	12 908
40 000—44 999	16 901	13 659	—	12 670	13 520	13 221
45 000 og over	18 755	15 658	—	12 007	12 044	13 862
Firmabiler ..	—	—	—	—	16 830	16 830
I alt .....	10 389	13 240	9 915	11 253	13 148	11 760

Tabell 3. Gjennomsnittlig utkjørt distanse 1962 i km etter fylke og årsmodell.

Registreringsfylke	Årsmodell				I alt
	Før 1950	1950—54	1955—59	1960—62	
Oslo	7 706	10 276	13 528	15 398	13 413
Akershus	6 207	11 012	12 298	15 341	12 582
Østfold	7 026	9 582	12 501	13 299	11 392
Hedmark	6 043	10 087	12 033	14 930	12 450
Oppland	3 335	7 780	12 604	13 407	11 650
Buskerud	8 481	9 958	10 752	12 905	11 073
Vestfold	5 645	9 461	11 607	12 432	11 159
Telemark	5 882	8 931	11 768	12 281	10 859
Aust-Agder	—	12 285	9 057	12 232	10 653
Vest-Agder	5 835	8 484	12 215	13 998	12 021
Rogaland	7 491	8 631	11 977	11 898	10 889
Bergen	—	11 841	11 587	13 555	12 519
Hordaland	5 975	8 684	11 705	11 959	10 457
Sogn og Fjordane	7 160	7 614	9 222	10 610	9 220
Møre og Romsdal	8 090	8 232	9 337	12 484	10 176
Sør-Trøndelag	5 487	8 805	11 740	12 326	10 788
Nord-Trøndelag	3 140	13 728	11 540	13 158	11 889
Nordland	4 938	8 906	8 786	11 457	9 913
Troms	—	9 438	12 873	12 066	11 925
Finnmark	10 400	—	11 440	14 699	13 142
I alt	6 577	9 716	11 915	13 597	11 760

Tabell 4. Bilene fordelt i % etter årsmodell og eiers inntekt.

	Årsmodell					I alt
	Før 1950	1950—54	1955—59	1960—62	Uopp-gitt	
Private eiere med inntekt under 5 000	22	19	29	30	—	100
5 000— 9 999	25	26	23	24	2	100
10 000—14 999	20	19	29	31	1	100
15 000—19 999	12	21	33	33	1	100
20 000—24 999	9	16	33	41	1	100
25 000—29 999	5	12	39	43	1	100
30 000—34 999	4	10	40	45	1	100
35 000—39 999	3	10	37	49	1	100
40 000—44 999	2	8	40	49	1	100
45 000 og over	2	15	35	45	3	100
Firmabiler	1	9	39	49	2	100
I alt	9	16	34	40	1	100

grunn av manglende eller tvilsomme svar og 39 skjemaer kom inn for sent til å være med i den statistiske bearbeiding. Det ble således igjen 5565 skjemaer eller 52 % av utvalgsmassen som ble statistisk bearbeidet.

De umiddelbare resultater av tellingen er vist i de følgende tabeller. Jeg viser til disse og avstår fra å kommentere de sammenhenger som tabellene

Tabell 5. Bilene fordelt i % etter utkjørt distanse.

	Biler med utkjørt distanse						I alt
	under 5 000 km	5 000—9 999	10 000—14 999	15 000—19 999	20 000—24 999	25 000 og over	
<i>Etter inntekt.</i>							
Private eiere med inntekt under 5 000	31	32	15	8	7	7	100
5 000— 9 999	40	27	16	6	6	7	100
10 000—14 999	24	32	24	10	5	5	100
15 000—19 999	16	37	26	10	6	5	100
20 000—24 999	13	35	27	12	7	6	100
25 000—29 999	9	30	33	15	9	4	100
30 000—34 999	6	29	33	15	8	9	100
35 000—39 999	8	24	31	21	11	5	100
40 000—44 999	5	26	36	14	14	5	100
45 000 og over	5	21	34	21	12	7	100
Firmabiler	5	15	24	21	16	19	100
I alt	13	30	28	14	8	7	100
<i>Etter årsmodell</i>							
Før 1950	45	34	13	4	2	2	100
1950—54	18	39	24	10	4	5	100
1955—59	10	32	31	13	8	6	100
1960—62	7	25	30	18	11	9	100
Uopp-gitt	25	20	19	19	11	6	100
I alt	13	30	28	14	8	7	100
<i>Etter fylke.</i>							
Oslo	9	22	31	17	12	9	100
Akershus	14	27	24	16	10	9	100
Østfold	18	30	26	11	6	9	100
Hedmark	14	29	23	17	7	10	100
Oppland	12	32	28	13	9	4	100
Buskerud	20	27	27	13	7	6	100
Vestfold	13	35	29	11	7	5	100
Telemark	13	35	32	10	6	4	100
Aust-Agder	10	34	36	9	10	1	100
Vest-Agder	9	36	26	16	6	7	100
Rogaland	14	32	31	12	6	5	100
Bergen	8	28	31	20	8	5	100
Hordaland	14	35	27	17	5	2	100
Sogn og Fj.	22	41	22	9	4	2	100
Møre og R.	15	39	28	7	7	4	100
S.-Trøndelag	19	33	23	14	7	4	100
N.-Trøndelag	19	26	22	14	10	9	100
Nordland	12	45	27	8	5	3	100
Troms	9	40	19	13	11	8	100
Finnmark	11	18	40	9	11	11	100
Sum	13	30	28	14	8	7	100

viser. Til veiledning skal bare nevnes at «inntekt» står for sum av bileiers og eventuelt ektefelles nettoinntekt som oppgitt på selvangivelsen for 1962. Fordelingen på yrkesgrupper bygger på bil-eierens egen vurdering av hvilke grupper de hører hjemme i (på skjema angitt ved avkryssing ved forskjellige alternativer). Denne gruppering faller neppe helt sammen med Bilregisterets gruppering

Tabell 6. *Hele personbilparken fordelt på inntektsgrupper.*

	Personlige eiere av personbiler	Antall personlige skattytere <sup>2</sup>	Bileiere pr. 100 skattytere
Med inntekt under 5 000	4 500	247 900	1,8
5 000— 9 999	10 900	319 400	3,4
10 000—14 999	34 500	303 700	11,3
15 000—19 999	75 100	270 200	27,7
20 000—24 999	66 000	121 100	54,5
25 000—29 999	41 500	64 600	64,2
30 000—34 999	24 600	32 600	75,6
35 000—39 999	13 000	16 000	81,5
40 000—44 999	7 500	11 800	63,5
45 000 og over	13 100	23 200	56,7
I alt . . . . .	290 700 <sup>1</sup>	1 410 500	20,6

<sup>1</sup> Hertil kommer 23 500 firmabiler som hovedsakelig disponeres av folk i de høyeste inntektsklasser.

<sup>2</sup> Ektepar regnet som én skattyter.

eller med den gruppering Statistisk sentralbyrå har valgt ved Folketellingen.

I sin analyse av tellingsresultatene peker Transportøkonomisk utvalg på at undersøkelsen har flere svakheter, dels som følge av at biler som ble førstegangs registrert eller som hadde skiftet eier i 1962 ble tatt ut av utvalgsgrunnlaget, og dels som følge av til dels betydelige variasjoner i svarprosenten for de forskjellige grupper av bileiere. Hovedtendensen var her at eiere av nye biler hadde høyere svarprosent enn eiere av gamle. Som konsekvens av — eller årsak til — dette hadde også funksjonærer og selvstendige høyere svarprosent enn arbeidere og jordbruksbefolkning. Transportøkonomisk utvalg har forsøkt å korrigere for de forskjellige skjevheter, og kom til at de, for såvidt gjelder gjennomsnittlig utkjørt distanse, stort sett oppveier hverandre. Den gjennomsnittlige kjøredistanse for hele personbilparken ekskl. dro-sjer etc. er satt til 11 500 km pr år.

## Bruk av grovknuser og konknuser ved fremstilling av vanlig veggrus og oljegrus, 0-18 mm

*Konstruktør Oddvar Åfløydal*

DK 625.08

### *Målsetting.*

Behovet for å skaffe til veie grus stiger i takt med trafikkøkningen. Videre vil behovet øke sterkt etter hvert som programmet for legging av faste dekker og oljegrus blir større. Målet blir derfor å øke produksjonen samtidig som prisen senkes.

I undersøkelser som er foretatt i det svenske vegvesen fremgår at kostnad pr m<sup>3</sup> fremstilt grus går ned ved bruk av to-trinns knusing. En oppstilling med bruk av grovknuser og konknuser har vært i drift i Møre og Romsdal fylke i 1962.

### *Maskiner og materiell.*

Vinteren 1961 ble det innkjøpt en Allis-Chalmer hydroconknuser 530 bygd på ramme med hjul, påmontert el.motor. Fra før var innkjøpt en Kue-Ken 57 grovknuser montert på hjul med el.motor. En ble klar over at de siktene en hadde til rådigh-

het hadde for liten kapasitet. Det ble derfor innkjøpt et Arbrå dobbeltdekket sikt av type US-s/2 og en Arbrå materstasjon. Disse enhetene ble bygd sammen og montert på et gammelt lastebilchassis til en transportabel enhet. Resten av utstyret (silo, transportbånd m. m.) hadde en til rådighet fra før (fig. 1).

Den investerte kapital fordeler seg slik:

Konknuser komplett på hjul . . . .	kr 155 000,—
Grovknuser komplett på hjul . . . .	» 88 000,—
Sikt og matestasjon på hjul . . . .	» 35 000,—
Sikt på topp av silo . . . . .	» 1 800,—
3 stk. transportbånd . . . . .	» 45 000,—
1 stk. silo 14 m <sup>3</sup> . . . . .	» 8 000,—
	<hr/>
Sum	kr 332 800,—

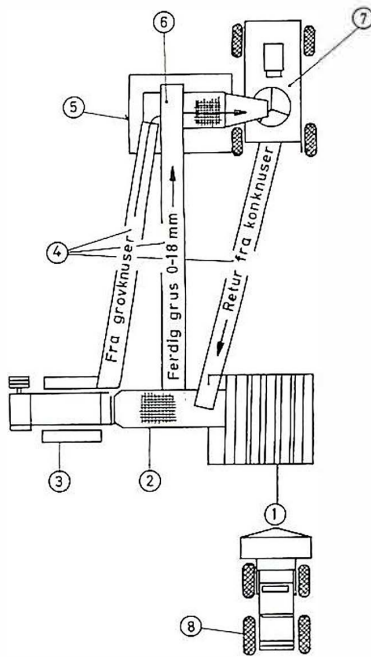


Fig. 1. Oppstilling av knuseverket. 1. Matestasjon (Arbrå). 2. Vibrasjonssikt (Arbrå US-s/2). 3. Grovknuser (Kue-Ken 57 på hjul). 4. Transportbånd,  $l = 15$  m,  $b = 0,6$  m. 5. Silo  $14$  m<sup>3</sup>. 6. Agaler vibrasjonssikt, 18 mm duk. 7. Allis-Chalmers konknuser 530,  $\frac{1}{2}$ " eksentrisitet. 8. Lastemaskin (Michigan 125 A).

Alle maskinene er drevet med elektrisk motor og det er tilsammen et kraftbehov på ca 100 hk. Til mating av verket ble brukt en Michigan 125 A.

#### Grustaket.

Verket ble montert i Horgheim grustak i Romsdalen for produksjon av veggrus til vedlikeholdsdistrikt T6 og til opprettingsgrus for oljeleggingen. I grustaket var fra før montert elektrisk

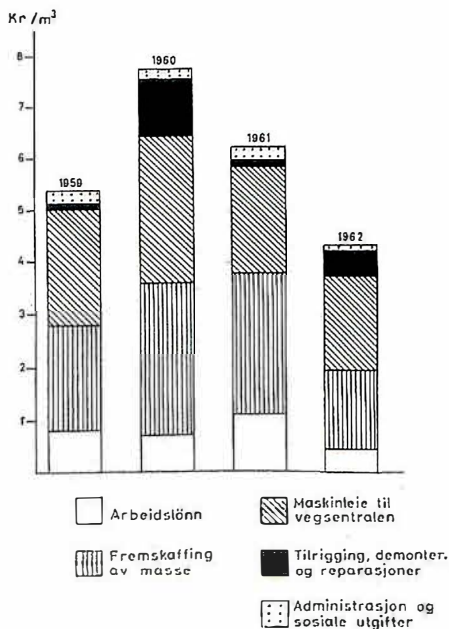


Fig. 2. Kostnadsfordeling.

kraft, men da det bare var en 50 kVA trafo ble den byttet ut med en trafo på 100 kVA. Ved senere oppstillinger er planlagt å bruke et transportabelt diesellaggregat av fabrikat Penta-Asea på 105 kVA som også er innkjøpt før, men nå i bruk ved tunnel-drift. Grusen inneholder ca 60 % stein over 16 mm.

#### Sammenligning av driftsresultat.

Tidligere er det i dette grustaket brukt et Dravn transportabelt verk med 500 FR knuser. Som det fremgår av fig. 2 og tabellene har fremstillingsprisen gått ned ved bruk av det store verket. Driftsforholdene må betegnes stort sett like disse årene. I 1960 ligger prisen relativt høyt. Dette skyldes vesentlig at det dette året ble produsert så liten mengde. Flytting, tilrigging og demontering ble derfor relativt kostbart.

#### Mannskapsbehov.

Verket har vært betjent av 2 mann (maskinpasser og hjelper), foruten 1 mann på lastemaskinen.

Ved et verk av denne type stilles store krav til mannskapet. Begge knuserne må synkroniseres slik at man får full utnyttelse. Maskinparken er betydelig større enn ved vanlig ett-trinnsknusing.

Dette taler for at samme maskinfører bør følge verket innen fylket. Man slipper derved opplæring

Tabell 1. Sammenligning av driftsresultater. Horgheim grustak.

Driftsår	Samlet produksjon	Sum driftstimer	Sum arbeidstimer maskinfører	Gj.snittsprod. i m <sup>3</sup> pr. morgangtime	Gj.snittsprod. i m <sup>3</sup> pr. arbeidstime	Utnyttelsesgrad i %	Merknad
1959	4786	365	452	13.1	10.6	81	500 fr tr.verk
1960	714	66	100	10.8	7.1	66	500 fr tr.verk
1961	5361	348.5	410	15.4	13.1	85	500 fr tr.verk
1962	17749	519	564	34	31.5	92	To-trinnsknusing konknuser + grovknuser

Tabell 2. Sammenligning av kostnadsfordelingen. Horgheim grustak.

Driftsår	Arbeidslønn	Fremskaffing av masse	Maskinleie til vegsentralen	Tilrigging og demonter. reparasjoner	11 % sos. utg. 16 % adm. av arbeidslønn	Pris pr m <sup>3</sup> levert i silo	Merknad
1959	0.80	1.96	2.30	0.10	0.21	5.35	500 fr tr.verk
1960	0.70	2.90	2.80	1.12	0.19	7.71	500 fr tr.verk
1961	1.10	2.66	2.10	0.07	0.30	6.23	500 fr tr.verk
1962	0.44	1.48	1.82	0.44	0.14	4.32	To-trinnsknusing konknuser + grovknuser

av nye folk for hver gang det skal flyttes. Demontering, flytting og tilrigging vil derved bli hurtig og effektivt utført. Hjelpemann tas ut blant mannskapet i distriktet.

#### *Flytting.*

Ved flytting sørger det vedlikeholdsdistrikt som skal ha verket for demontering og transport til det grustaket i sitt område hvor verket skal brukes. 3—4 mann er en passende flyttingsstyrke. Dessuten bør så vel ved demontering som ved montering en større lastemaskin være til disposisjon.

#### *Lasting.*

Lasting av råmateriale til et verk av denne type hvor topp-produksjonen ligger på ca 50 m<sup>3</sup>/time er selvfølgelig av største betydning. Lastemaskinen bør være en større lastemaskin (4-hjulsdrev) med over 1000 l skuffevolum.

#### *Sammendrag.*

Grusfremstilling ved to-trinnsknusing har vist seg lønnsomt ved at fremstillingskostnadene er redusert og ved bruk av grovknuser blir råmaterialet bedre utnyttet. Videre kan, ved at et slikt verk betjener flere vedlikeholdsdistrikter pr år, en del mannskaper frigjøres til andre formål. Kjøring til lager blir av større omfang med et så stort verk. Til gjengjeld kan grusingen skje på et gunstig tidspunkt av året og da utføres hurtig og effektivt.

Bl. a. ved produksjon av oljegrus vil man som regel ha mest mulig knust stein i grusen. Ved bruk av grovknuser oppnår man å få knust mere stor stein som ellers ville gå ut som avfallsstein.

Flyttingskostnadene på et slikt verk blir noe større enn for mindre verk, og det er nødvendig med noe større plass i grustaket. Bruk av to-trinnsknusing kan derfor med størst fordel nyttes i større grustak hvor det blir aktuelt å produsere minst 3000 m<sup>3</sup>.

---

#### **En uvanlig prisutvikling.**

Det året Svenska Lasttrafikbilägareförbundet begynte sin virksomhet, dvs. 1937, kostet det i gjennomsnitt 21 øre pr tonnkm å sende varer med lastebil i Sverige. Den gjennomsnittlige transportkostnad for lastebil 25 år senere, dvs. 1962, var 17,6 øre pr tonnkm. Dersom prisen på lastebiltransporten hadde fulgt den vanlige prisutvikling beregnet etter konsumprisindeksen, hadde tonnkm-prisen vært 55,9 øre. Og dette gjelder tjenester som det moderne samfunn er blitt mer og mer avhengig av. (Lastbilen.)

#### **Litteratur.**

*Handbuch für das Strassenbaulabor.* R. Peltier. Bauverlag GmbH, Wiesbaden — Berlin 1963. 312 s., format B 5. Pris DM 44,—.

Denne håndbok er tenkt som et oppslagsverk for laboratorieundersøkelser av dekker, bærelag og underbygning for veger og flyplasser. Boken er delt opp i følgende hovedkapitler: Terminologie — Schüttungen — Die Untergrundböden — Gestein und Kies — Zement und Beton — Bituminöse Bindemittel. Denne inndeling virker naturlig og det er lett å finne frem til det en trenger. Hvert kapitel er igjen delt opp i tre avsnitt. Det første avsnitt klarlegger definisjonene og den teoretiske bakgrunn for det som skal behandles. Det andre avsnitt skisserer den praktiske anvendelse av teori og eksperimentelle resultater og er således også en vegledning for utvelgelse av undersøkelsesmetoder. Det tredje avsnitt beskriver i detalj utførelsen av de enkelte forsøk. Denne oppbygging er meget verdifull, idet den gir bakgrunnen for de enkelte forsøk og metoder og ikke bare den rene manuelle utførelse.

Problemene i vegbygging som i så mange andre fagområder har vært å finne en fullstendig samling av de vanlige laboratorieforsøk innenfor en perm. Dette har stor betydning både ved opplæring for og drift av laboratorier ved at arbeidet lettes og kvaliteten høynes. At den ikke fullt ut kan dekke vårt behov på dette felt har to årsaker. For det første er det en forutsetning at en behersker tysk, og dermed utelukkes en stor gruppe av de som har bruk for den. Videre kan det oppstå enkelte vansker ved at vi utfører noen av forsøkene litt forskjellig og at kanskje ikke alle de aktuelle forsøk er med. Dette forhindrer ikke at en vil betegne denne *Handbuch für das Strassenbaulabor* som meget verdifull.

Om selve bokens utførelse må en si at den har et hendig format og en solid og praktisk innbinding. Alle figurer og tabeller er meget tydelige og instruktive, og er gjengitt på en upåklagelig måte. Teksten er også tydelig og god, men den virker noe ensformig. Grunnen til dette inntrykk er den meget lille forskjell mellom overskriftene og den vanlige tekst. Det gjør at en ikke har så lett for å finne frem til de enkelte avsnitt. Jeg ville ha foretrukket en sterkere markering av kapitlene, og at det foran hvert kapitel hadde vært en innholdsfortegnelse. Dette hadde utvilsomt lettet bruken av boken i praksis.

Boken fortjener imidlertid en større utbredelse og vil da forhåpentlig bli en spore i arbeidet med å få utarbeidet lignende retningslinjer på norsk. Her er et grunnlag som i stor utstrekning skulle kunne benyttes.

*Kaare Flaate.*

---

#### **Våre nordiske kolleger.**

*Dansk Vejtidskrift nr 3, 1963:*

Nordisk Vejteknisk Forbunds udvalgte vedrørende bituminøse bindemidler og belægninger.

G. Christiansen: Manøvrearealer.

*Dansk Vejtidskrift nr 4, 1963:*

P. E. Nyrup og E. Vølving: Hareskovvej.

H. A. Faldborg: Anvendelse af salt i forbindelse med glat føre og sne i Københavns kommune.

N. O. Jørgensen: De grønne pile i lyssignaler.

Dansk Vejtidskrift nr 8, 1963:

N. L. Dam: Om sanitære anlæg ved trafikvejene.  
Abne eller tætte belægninger.  
Sikkerhedsrækværker.

Dansk Vejtidskrift nr 9, 1963:

Referat af Amsvejsinspektørforeningens generalforsamling og årsmøde på Bornholm den 27.—29. maj 1963.

Dansk Vejtidskrift nr 10, 1963:

H. H. Ravn: Maksimalakseltrykkets forhøjelse.  
A. O. Bohn: En kørende bæreevne måler.

Svenska Vägforeningens Tidskrift nr 7, 1963:

G. Sidenvall: Väg och vattens äskanden 1964/65.  
S. O. Hällsten och G. Ullberg: Vägbyggnadsmaskiner i USA.  
S. Godlund: Brittiska undersökningar över lastbilstrafiken.  
G. Himmelstrand: Världsbankens utlåning för vägbyggnadsändamål.  
B. Gustafsson: Vagnätet den 1 januari 1963.  
A. Torell: Broarnas bärighet.

Svenska Vägforeningens Tidskrift nr 8, 1963:

S. O. Hällsten och G. Ullberg: Vägbyggnadsmaskiner i USA.  
S. O. Gunnarsson: Metod för bestämning av trafikolyckskostnaden.  
E. Kolsrud: Grafisk representation av restidmätningar.  
P. Asplund: Motorvägbygget ö. Karup—Halmstad.  
L. Andersson: Användningsområden för kalkstabilisering.  
H. Ekberg: Lastbilstransporter i Sverige 1950—61.

## Personalia.

### Ansettelse i Vegdirektoratet.

Sverre Falk som overingeniør II, Konrad Broen som avdelingsingeniør I, Tor Erik Frydenlund og Reidar Wold som avdelingsingeniør II.

Knut Høydahl som sekretær I, Kittil Akerhaugen og Arne Fossum som laborant i særklasse, Eiler Holtermann og Hans Kr. Krogvold som laborant I, Olaf Flodstrøm som laborant II.

### Ansettelse ved vegadministrasjonen i fylkene:

Nye kontorsjefer: Arne Hoff i Østfold, Leif Blomdal i Vestfold, Osmund Salvesen i Aust-Agder, Norman Hansen i Vest-Agder, Gunnar Veger i Sogn og Fjordane og Mads Almaas i Finnmark.

Akershus: Per Indrelid og Bent Skari som overingeniør II. Hedmark: Sverre Overhaug som sekretær I, Kjell Hegdalstrand og Jorunn Sollie som sekretær II, Inger Vidner som kontorfullmektig I.

Oppland: Margit Hådem som kontorfullmektig I. Buskerud: Øivind Gustavsen som avdelingsingeniør II.

Vestfold: Edgar Nilsen som førstesekretær. Telemark: Harald Fjære som avdelingsingeniør I, Kristian Wærheim som sekretær II, Gudbjørg Pedersen som kontorfullmektig I, Tormod Dalene som kontorassistent I.

Aust-Agder: Trygve Lyngdal som førstesekretær, Nils Tveiten som bokholder og kasserer, Magnus Dybendahl Christensen og Kåre Skyttemyr som kontorfullmektig I.

Vest-Agder: Eugen Ringen som førstesekretær. Hordaland: Eirik Vedeler Lie som overingeniør II, Ivar Måge som avdelingsingeniør II, Hans K. Bide som førstesekretær.

Sogn og Fjordane: Knut Skjånes som avdelingsingeniør I, Lars Leidal som avdelingsingeniør II, Arne Øvrebo som bokholder og kasserer, Kjellaug Henjum som kontorassistent I. Møre og Romsdal: Peder Gammelsøter og Asbjørn Talsethugen som kontorfullmektig I.

Sør-Trøndelag: Arnfinn Fossum som sekretær II, Einar Rolf Loddiny som kontorfullmektig I, Kåre Kvennås som kontorassistent I.

Nord-Trøndelag: Oskar Johnsen som bokholder og kasserer, Hans Hegdahl som sekretær II, Solveig Utvile som kontorfullmektig I, Vigdis Brandsegg som kontorassistent.

Nordland: Oddbjørg Eilertsen, Jorunn Grande og Lise Lotte Rasmussen som kontorassistent, Johan Nordgård som oppsynsmann.

Finnmark: Jørgen Lie som overingeniør II.

## Nummererte rundskriv.

Nr 25 3. mai 1963 til vegsjefene ang. lønns- og arbeidsvilkår ved statens vegarbeidsdrift. Overenskomstens § 13: Boliger, spisebuer og smier.

Nr 26 8. mai 1963 til vegsjefene ang. § 3. Instruks for førere av ferjer i riksvegsamband vedr. transport av tankvogner med bensin og andre ildfarlige stoffer med ferjer.

Nr 27 9. mai 1963 til vegsjefene og de bilsakkyndige ang. dispensasjon for motorvogner. Kjøring med redusert last.

Nr 28 22. mai 1963 til vegsjefene ang. utkast til ny veglov.

Nr 29 22. mai 1963 til de bilsakkyndige ang. utkast til ny veglov.

Nr 30 22. mai 1963 til fylkesmennene ang. utkast til ny veglov.

Nr 31 24. mai 1963 til fylkesmenn og vegsjefer ang. vegarbeidsdrift for forskott fra distriktene.

Nr 32 4. juni 1963 til fylkesmennene og vegsjefene ang. pensjonsordning for statens arbeidere. Pensjonsavgift og pensjonsgivende tjenestetid for tunnelarbeidere m. fl. med 40 timers uke.

Nr 33 12. juni 1963 til vegsjefene og de bilsakkyndige ang. utgiftsføringen under kap. 1362 vegadministrasjonen i distriktene og kap. 1363 bilkontrollen.

Nr 34 19. juni 1963 til vegsjefene og de bilsakkyndige ang. statsadministrasjonens bruk av stempler.

Nr 35 18. juni 1963 til vegsjefene ang. kunngjøring av oppsynsmannstillinger.

Nr 36 15. juli 1963 til vegsjefene, politimestrene og Statens bilsakkyndige ang. tilhenger til personbil (campingtilhenger) registrert i utlandet.

Nr 37 16. juli 1963 til fylkesmennene og vegsjefene ang. lønns- og arbeidsvilkår ved statens vegarbeidsdrift. Revisjon av vegarbeideroverenskomsten av 7. august 1961.

Nr 38 30. juli 1963 til vegsjefene ang. prisbestemmelser for transport med lastebil. Time-, dag- og kilometerpriser.

Nr 39 1. august 1963 til politimesterne og Statens bilsakkyndige ang. overgang til nytt skjema for internasjonalt førerkort.

Nr 40 1. august 1963 til fylkesmennene og vegsjefene ang. lønns- og arbeidsvilkår ved statens vegarbeidsdrift. Ny overenskomst av 7. juni 1963.

Nr 41 6. august 1963 til vegsjefene ang. krav til steinmateriale for bruk i bituminøse dekker. Prøver fra dekker som inneholder stein av tvilsom kvalitet.

Nr 42 6. august 1963 til fylkesmennene og vegsjefene ang. pensjonsordning for statens arbeidere. Nytt grunnlagsregulativ med tillegg pr 1. april 1963 for tarifflynte statsarbeidere.

Nr 43 8. august 1963 til fylkesmenn og vegsjefer ang. konsentrasjon av anleggsdriften ved fylkesveger.

Nr 44 24. august 1963 til fylkesmennene og vegsjefer ang. pensjonsordning for statens vegarbeidere. Plasering av arbeidere ved statens vegarbeidsdrift på grunnlagsregulativ gjeldende fra 1. april 1963.

Nr 45 6. september 1963 til fylkesmennene, politimestrene, vegsjefene og Statens bilsakkyndige ang. endring i tildelte nummerserier for registrering av motorkjøretøyer.

Nr 46 9. september 1963 til vegsjefene ang. lønns- og arbeidsvilkår ved statens vegarbeidsdrift. Overenskomstens § 4, Punkt 15: Sykkel- og reisegodtgjørelse samt transport av arbeidere.

Nr 47 18. september 1963 til vegsjefene ang. betalingsbetingelser ved levering av stålbruer og stålkonstruksjoner til statens vegvesen.

Nr 48 26. september 1963 til fylkesmenn, vegsjefer, politimestre, skattefogder og Statens bilsakkyndige ang. overføring av arbeidet med registrering av motorkjøretøyer fra politiet til de bilsakkyndige.

Nr 49 S 2. oktober 1963 til fylkesmennene ang. opptak og omgjøring av riksveger m. v. fra 1. januar 1964.

Nr 50 1. oktober 1963 til fylkesmenn, vegsjefer, politimestre, skattefogder og Statens bilsakkyndige ang. overføring av arbeidet med registrering av motorkjøretøyer fra politiet til de bilsakkyndige.

Nr 51 2. oktober 1963 til vegsjefene ang. ny instruks for kasserere i statens vegvesen.

Nr 52 15. oktober 1963 til vegsjefene ang. grunnvervvelser — regnskap.

Nr 53 17. oktober 1963 til vegsjefene ang. anvisningsmyndighet for kontorsjefene ved vegkontorene.

Nr 1 M 4. januar 1963 til statens bilsakkyndige. Totalvekt Mercedes-Benz, modell L/LP 322.