

Grunnerverv for veganlegg i USA

Overingeniør S. G. Halsen

Kontor for grunnerverv, Vegdirektoratet

Med stipendium fra Vegdirektoratet fikk jeg i 1967 anledning til å foreta en 3 måneders studiereise for å sette meg inn i arbeidet med grunnerverv for veganlegg i USA.

Programmet ble lagt opp i samarbeid med Vegdirektoratet og Bureau of Public Roads i Washington D. C. Ettersom det er de føderale myndigheter som først og fremst trekker opp retningslinjene og utfører kontrollen, og de enkelte stater som utfører selve arbeidet med grunnerverv, var det naturlig at jeg først oppholdt meg ved de føderale vegmyndigheters hovedkvarter i Washington D. C. Jeg var senere ved Bureau of Public Roads' regionalkontor i Trenton, New Jersey og ved distriktskontoret i Albany, New York.

For å få et innblikk i de statlige myndigheters arbeidsmetoder, var jeg en tid ved Departement of Transportation, Trenton, New Jersey og Departement og Public Works, Albany, New York. I tillegg besøkte jeg grunnervervavdelingen ved The Port of New York Authority.

En fremstilling av fremgangsmåten ved grunnerverv i USA må nødvendigvis bli noe ufullstendig på grunn av til dels store variasjoner fra stat til stat. I de senere år har det imidlertid foregått en overgang til en mer enhetlig fremgangsmåte ved grunnerverv over hele landet. Dette skyldes ikke minst de bestemte betingelser som knyttes til de føderale myndigheters tilskudd til veibygging. Når det gjelder grunnerverv, er det Bureau of Public Roads utarbeidet en standardliste på 35 spørsmål som sendes de statlige myndigheter til uttalelse. Disse spørsmålene fremtvinger svar som på en effektiv måte gir god oversikt over organisasjon og arbeidsmetoder i den enkelte stat. Er Bureau of Public Roads ikke tilfreds med de bestående forhold, sendes pålegg om forandringer. Dersom dette ikke etterkommes, kan resultatet være en nedsettelse av de føderale myndigheters tilskudd til veganlegg i vedkommende stat. Dette legger selvsagt et press på de ansvarlige myndigheter til å bygge opp effektive organisasjoner og benytte rasjonelle arbeidsmetoder som tilfredsstiller de føderale myndigheters krav.

Hjemmel

Hjemmelen til å erverve nødvendig grunn for det offentlige finner en i den enkelte stats «Constitution» og i «The Constitution of the United States». Myndighetenes rett til å erverve privat eiendom til offentlig bruk kalles «Eminent Domain». En slik rett har både føderale og statlige myndigheter. Det er

satt nærmere betingelser for utførelse av «Eminent Domain». Blant annet er det satt som krav at det skal betales «Just Compensation». Dette har igjen blitt definert som «fair cash market value.» (Før det kan gjøres vedtak om eiendomsinngrep, må det i likhet med her i landet foreligge godkjente planer som på forhånd blant annet har vært utlagt til offentlig ettersyn).

Organisasjon

I de aller fleste tilfelle erverves nødvendig grunn ved minnelig overenskomst. Fremgangsmåten ved grunnerverv kan som nevnt variere fra stat til stat, men et felles trekk er godt organiserte og rikelig bemannede avdelinger til å forestå arbeidet. I New Jersey var 650 personer ansatt i avdelingen for grunnerverv, i California er tilsvarende tall 2500. Spesialiseringen er drevet meget langt også på dette felt. Organisasjonsmessig var avdelingen for grunnerverv de fleste steder likestillet med de øvrige avdelinger for administrasjon, planlegging, anlegg, vedlikehold osv.

Med interesse kunne det konstateres at utgiftene til grunnerverv vanligvis ikke ble betraktet som en del av anleggsutgiftene. Midler til grunnerverv og anleggsmidler var oppført under hver sine poster i budsjettet. Midlene til grunnerverv var gjort overførbare.

Minnelige ordninger

I USA er det en plikt for det offentlige til å forsøke å komme frem til en ordning i minnelighet med de berørte grunneiere. Dette lykkes også i de aller fleste tilfeller.

Det første ledd i arbeidet med å skaffe grunn, består i en undersøkelse av tilgjengelige kart og dokumenter for å bringe eierforhold og eventuelle bruksrettsforhold på det rene. Alle data som kan tenkes å være av interesse vedrørende de enkelte eiendommer blir undersøkt og nedtegnet. Arbeidet med dette som kalles «Title searching» utføres ofte av de yngre funksjonærer innen grunnervervorganisasjonen.

Neste ledd i arbeidet er selve verdsettingen av eiendommen. Den utføres av dyktige og erfarne takstmenn. Både den berørte eiendom og naboskapet blir nøye inspisert. Bygningene fotografes fra forskjellige retninger, og det foretas nøyaktige oppmålinger. Eiendommen sammenlignes med tilsvarende eiendommer i tilsvarende beliggenhet. Det er en rek-

ke forhold som på dette stadium må tas i betraktning.

På basis av de innsamlede data utarbeider takstmannen en utførlig rapport med forslag til erstatning. Rapporten blir grundig gjennomgått og kontrollert av en overordnet takstmann. Det foretas også på dette stadium studier i marken hvis det finnes nødvendig. Overtaksatoren avgjør så hvilke tilbud som skal fremsettes. Dette tilbudet blir registrert ved hovedkontoret før forhandlingene med grunneieren igangsettes.

De nevnte takstmenn eller «Real estate appraisers» har i de fleste tilfelle høyere utdanning, men ikke nødvendigvis på sitt nåværende fagområde. De statlige myndigheter har ofte i samarbeide med høyere læreanstalter omfattende opplæringsprogrammer som det er meget stor interesse for og som gir den nødvendige rekruttering til de forskjellige fagområder.

Mye av arbeidet med taksering settes også bort til private konsulentfirmaer som har takseringsarbeide som hovedoppgave.

Det er i USA innført en autorisasjonsordning for «Real estate appraisers», og et medlemskap i The American Institute of Real Estate Appraisers er svært attraktivt.

Selve forhandlingene er neste ledd i prosessen. De foretas vanligvis av dyktige funksjonærer, «negotiators», som er flinke til å argumentere og «selge» sine tilbud. De kan ha noe forskjellig bakgrunn, men er vanligvis dyktige og omgjengelige personer med god almenutdanning og erfaring fra det praktiske liv. Rent rangeringsmessig finner vi slike forhandlere, «negotiators», mellom mannen som foretar de forberedende undersøkelser, «the Title searcher», og den som takserer, «the Appraiser».

Selve forhandlingene har tilsynelatende et ugunstig utgangspunkt, idet det er regelen at det bare skal fremsettes ett eneste tilbud. Forhandlingene består da i å forklare saken og hvilke prinsipper som er lagt til grunn for erstatningsfastsettelsen.

Vanligvis fremsettes tilbudet i en rund sum uten spesifiserte erstatningsposter. Bakgrunnen for en slik fremgangsmåte er at det kan være mulig å enes om sluttbeløpet til tross for at det kan herske til dels stor uenighet om de enkelte poster. Det er dog totalsummen som teller.

I de aller fleste tilfeller ender forhandlingene med enighet, både fordi forhandlerne er dyktige, og fordi grunneierne vet at eiendommen er taksert av dyktige og erfarne takstmenn etter anerkjente prinsipper.

Dersom det ikke oppnås enighet, må det sendes skjønnsbegjæring til retten. Svært ofte ender slike saker med forlik i tidsrommet fra skjønnsbegjæring er innsendt til skjønnen inkamineres, eller også under selve inkaminasjonsmøtet.

Skjønn

Dette med å løse grunnervvsspørsmål ved hjelp av rettssaker eller skjønn, blir blant funksjonærer innen vegetaten ansett for å være et nødvendig onde

som ofte forårsaker forsinkelser og ekstra arbeide. Årsaken til dette kan delvis være at en i mange stater har en skjønnsordning som er atskillig mer tungvint enn vår, og at dette med minnelige ordninger nå er så godt innarbeidet at det medfører mye ekstraarbeide å benytte en annen fremgangsmåte.

Innenfor rammen av de føderale eller statlige regler og forordninger har skjønnsordningen utviklet seg i to retninger slik at en i dag skiller mellom to hovedtyper av skjønn som da benyttes alt etter hvor en befinner seg i USA. En skiller mellom Den administrative metode og Den juridiske metode.

Den administrative metode er benyttet i 8 stater som alle følger et noenlunde likt mønster, men dog slik at mange stater har utviklet sine egne metoder på det tekniske plan. Hovedpunktene i Den administrative metode er at den som har ekspropriasjonsrett kan overta nødvendig grunn ved å gjøre et offisielt vedtak om dette, og i enkelte tilfelle sørge for å deponere et nødvendig pengebeløp som erstatning for inngrepet.

Den enkelte grunneier må ta de nødvendige skritt for å få behandlet saken for retten dersom han er misfornøyd med det beløp som er tilbudt og eventuelt deponert.

Den juridiske metode er den mest benyttede fremgangsmåte. Etter denne metode er det ekspropriasjonsplikten å saksøke de grunneiere som må gi fra seg grunn. Dette anses av de offentlige myndigheter for å være en bedre fremgangsmåte enn Den administrative metode, fordi en unngår forsinkelser ved at grunneierne unnlater å saksøke ekspropriasjonsplikten så hurtig som ønskelig.

Den juridiske metode krever innsendt skjønnsbegjæring som skal inneholde:

- a. Navnet på ekspropriasjonsplikten.
- b. Navnet på ekspropriasjonsplikten.
- c. En bekreftelse på retten til å ekspropriasjonsplikten.
- d. Et kart som viser de nødvendige detaljer.

Erstatningsbeløpet blir fastsatt av retten, av en jury eller av en særskilt kommisjon.

I 25 stater velger retten en spesiell kommisjon bestående av 3 uahildede menn som befarrer eiendommene, hører partene, og lager en rapport til retten som samtidig er kommisjonens forslag til erstatningsfastsettelse. Hvis en av partene er misfornøyd med erstatningsbeløpet, kan vedkommende forlange å få saken avgjort enten av en jury eller ved en vanlig rettsak. Saken fortsetter i tilfelle på helt nytt grunnlag som om den ikke skulle ha vært behandlet i det hele tatt. En ser også helt bort fra om en eventuell kommisjonsrapport foreligger.

Hittil har en omtalt de statlige myndigheters fremgangsmåte ved skjønn. Når de føderale myndigheter skal ekspropriasjonsplikten grunn, gjelder spesielle regler for dette, men en kan stort sett si at fremgangsmåten er en variasjon av den juridiske metode.

Selve skjønnsforhandlingene skal jeg ikke komme nærmere inn på, bare kort nevne at det er svært mange likhetspunkter med vår egen fremgangsmåte. En vesentlig forskjell finner en dog i det forhold at

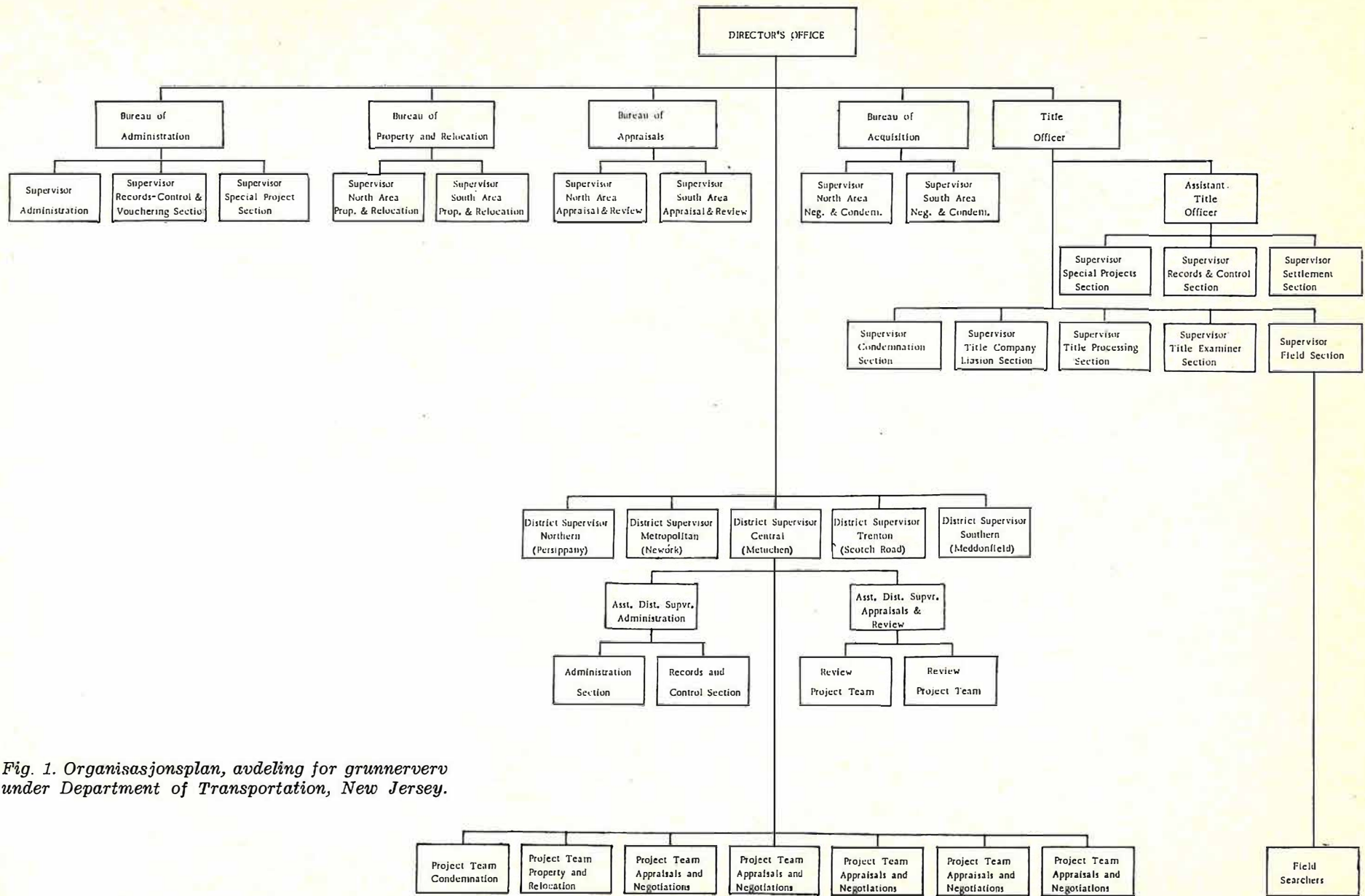


Fig. 1. Organisasjonsplan, avdeling for grunnverv under Department of Transportation, New Jersey.

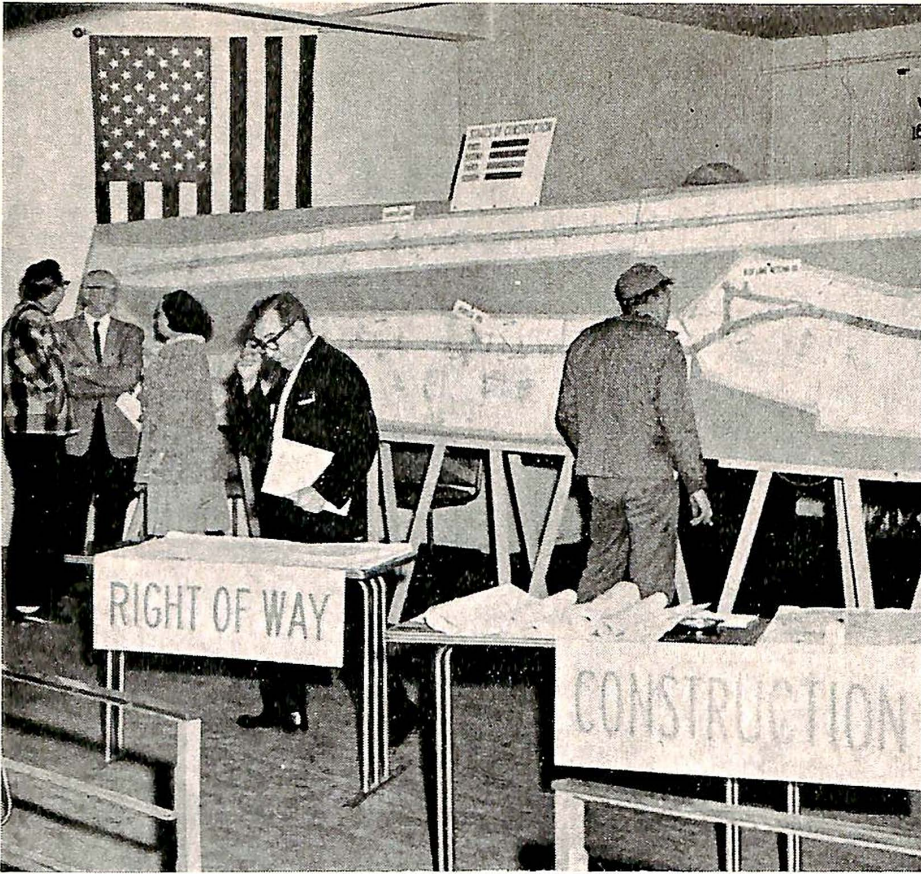


Fig. 2. Planene utlegges til offentlig ettersyn.

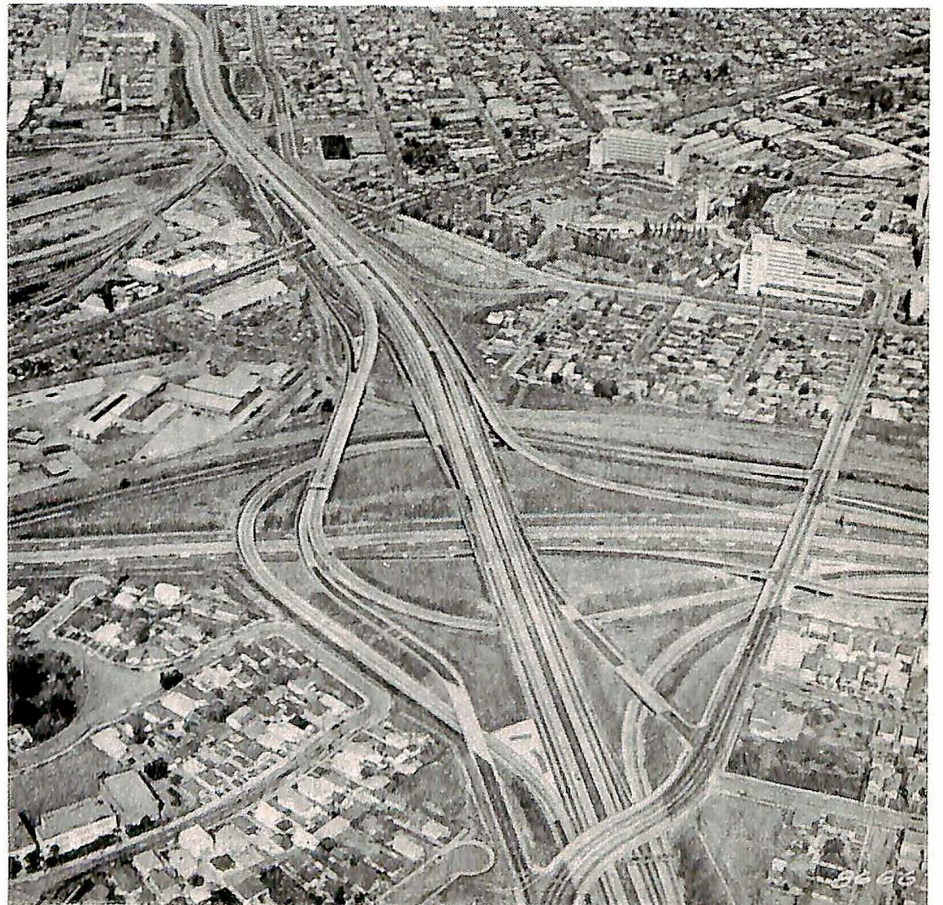


Fig. 3. Slike veganlegg legger beslag på store arealer.

det er de færreste stater som kan fremme skjønn for mer enn en grunneier av gangen, og da sier det seg jo selv at det kan ta lang tid før en er ferdig med å erverve nødvendig grunn for et vegprosjekt.

Erstatningsprinsipper

«Fifth Amendment to the United States Constitution» bestemmer at ikke noen eiendom skal tas til offentlig bruk uten at det betales «Just compensation». Gjennom årene har det av domstolene vært gjort mange forsøk på å tolke denne bestemmelsen. En har imidlertid blitt stående ved «fair market value» som det mest rettferdige erstatningsprinsipp. Dette kan vel best oversettes med vår omsetningsverdi. Siden markedsverdien dannes som et bilde av folks oppfatning av verdier synes dette å være en rettferdig norm. Markedsverdien har også vært definert som «det en villig kjøper betaler en villig selger når ingen av dem handler under press, og begge bruker sin alminnelige sunne dømmekraft».

Når bare en del av eiendommen tas, vil det bli betalt markedsverdi for den del som tas. I tillegg ytes erstatning for eventuelle ulemper på gjenværende eiendom. Slike ulemper anses bare å oppstå når det er et tydelig fall i markedsverdien på gjenværende eiendom og dette prisfallet er et direkte resultat av at det er ekspropriert en del av eiendommen (årsakssammenheng).

Som kontroll på at en har kommet frem til riktig resultat ved beregning av grunnverdi og ulempeserstatning, ser en på totalverdien av eiendommen før og etter eiendomsinngrepet. Differansen skal gi summen av grunnerstatning + ulempeserstatning.

Et unntak fra dette er det når en ganske liten del, f. eks. 1 % av en eiendom, tas. Vanligvis verdsettes da bare den del som tas.

Når det gjelder spesielle takseringsobjekter som skoler, kirker og eiendommer som har en spesiell verdi, vil en vanligvis ikke kunne bruke markedsverdien. Da kommer «cost-to cure» eller gjenanskaffelsesverdien i bruk.

I likhet med i Norge har en i USA en rekke inngrep eller følger av inngrep som det ikke betales erstatning for. Da det er meget stor likhet med norske forhold på dette området finner en ingen grunn til å gå nærmere inn på dette her. Det samme gjelder generelle og spesielle fordeler. Generelle fordeler gjøres det i likhet med her i landet ikke fradrag i erstatningene for. Spesielle fordeler kan i enkelte tilfelle redusere ulempeserstatningene, men kan ikke stilles opp mot erstatning for grunn.

Både når det gjelder erstatning for skader og fradrag i erstatning for spesielle fordeler så stilles det i likhet med her i landet strenge krav til årsakssammenheng mellom inngrep og skader/fordeler.

Prisforhold

Det er svært vanskelig å trekke direkte sammenlignbare slutninger om prisnivået, idet det vanligvis er markedsverdien som legges til grunn for erstatningsutmålingen i USA. De mange faktorer som her kommer inn i bildet, f. eks. når det gjelder strøkets karakter, kan gi store variasjoner. For jord- og skogbruksarealer i New Jersey var imidlertid prisene bemerkelsesverdige mye lavere enn det som er

vanlig over Østlands-området i dag. Også verdien av råtomtarealer må sies å bli taksert atskillig lavere enn i sammenlignbare strøk her i landet.

Juridisk bistand

Den enkelte grunneiers utgifter til eventuell juridisk og teknisk bistand ble vanligvis ikke dekket av det offentlige. Dette bidrog utvilsomt sammen med vissheten om en nøyaktig og samvittighetsfull taksering til at de fleste grunneiere unnlot å la saken gå til retten.

Hjelp til husville

Når et veganlegg medfører at et større antall leieboere blir husville, er det en plikt for det offentlige å opprette et såkalt «Relocation-office» i strøket. Dette kontoret hadde som oppgave å hjelpe de husville til nye leiligheter. En tok da kontakt med eiendomsmedglere og aviser og fulgte oppmerksomt med på eiendomsmarkedet for å kunne fremkomme med så mange tilbud som mulig.

Husauksjon

I stedet for å rive bygninger i prosjektert vegområde ble bygningene solgt på auksjon. Folks muligheter til å skaffe en brukbar tomt i nærheten var i høy grad med og avgjorde de priser som ble betalt.

Tiltredelse av grunnen

Erfaringsmessig vil det ta tid å erverve den grunn som trengs til et veganlegg. Det vil derfor ofte være behov for å tiltre grunnen før skjønn er avhjemlet eller forhandlingene avsluttet. Dette er det i USA full anledning til så snart det er deponert et beløp hos retten tilsvarende det tilbud som ble presentert for grunneieren i forsøket på å komme frem til en minnelig ordning. Det deponerte beløp kan når som helst fås utbetalt hvis grunneieren allikevel bestemmer seg for å godta tilbudet.

Denne vissheten om å kunne få pengene utbetalt når som helst virker nok ofte som en fristelse som kan resultere i en minnelig ordning etter en tid.

Sluttbemerkninger

Etter våre erfaringer kan det synes bemerkelsesverdige at mesteparten av all nødvendig veggrunn i USA tilegnes ved minnelige ordninger. Årsaken til suksessen er etter amerikanernes egen mening at ingen grunneier kan forsinke eller stoppe et veganlegg ved å nekte tiltredelse av grunnen. Videre sørger regelen om at grunneieren selv må betale juridisk bistand for å begrense tvistighetene. Dette forklares ved at ingen grunneier vanligvis vil gå rettens vei med mindre han er overbevist om at han har fått en urimelig lav erstatning.

I tillegg til de nevnte momenter kommer det forhold at en har godt organiserte avdelinger av dyktige fagfolk til å ta seg av arbeidet med grunnerverv.

Et annet forhold, som vel må sies å være av avgjørende betydning for arbeidet med grunnerverv i et land hvor tidligere rettsavgjørelser spiller en så stor rolle, er domstolenes evne og vilje til å følge nøye med i samfunnsutviklingen, og ta hensyn til dette i sine rettsavgjørelser.

Stabilisering av kohesionära jordarter med kalk

Ingeniør K. G. Assarson
Svenska Cementföreningen
Malmö

I forrige nummer behandlet forfatteren stabiliseringsproblemerne og arbejdsmetoderne. I denne del omtales anvendelsesområder, frostsikkerhet og stabiliseringsteknikkens utvikling.

Användningsområden för stabilisering med kalk

Stabilisering av översta skiktet av undergrund eller underbyggnad

Eftersom det rör sig om en kohesionär jordart vinner man många fördelar genom stabiliseringen:

- Terrassen kan utan att deformeras användas för transporter, sedan en del av förstärkningslagermaterialet påförts som slitlager.
- Material för överbyggnaden kan påföras och byggas in oberoende av vädret.
- Jordmaterial under det med kalk stabiliserade skiktet skyddas från vatten uppifrån.
- Tjälfarligt jordmaterial hindras att tränga upp i överbyggnaden.
- Packningsgraden för samtliga skikt i överbyggnaden förbättras avsevärt.

Man kan också uttrycka det så att a, b och c ger *tidsvinst och snabbare byggtakt*, medan d och e ger den färdiga vägen en *längre livslängd och bättre bärighet*.

Vid stabilisering av undergrund till gator är det vanligt att en del av undergrunden består av omrörda massor efter rörledningsarbeten. Ofta är rörgraven delvis vattenfylld, när återfyllning göres, och vid regnig väderlek sker återfyllningen med vattenmättade massor. Om återfyllningsmassorna liksom rörgravens botten besprutas med osläckt finpulveriserad kalk i samband med återfyllningen underlättas packningen av materialet liksom en senare ytstabilisering. Kalkåtgång 20—50 kg/m³ massa.

Stabilisering av jordmaterial i väglinjen som förstärkningslager

De nya svenska anvisningarna för vägbyggnad tillåter i vissa fall en minskning av överbyggnadstjockleken om undergrunden eller underbyggnaden kalkstabiliserats. I realiteten innebär detta att det med kalk stabiliserade skiktet får räknas som förstärkningslager eller del därav.

Utöver de i föregående avsnitt nämnda fördelarna

sparar man schaktnings- och transportkostnader för de massor, som ingår i det stabiliserade skiktet liksom kostnaderna för motsvarande mängd förstärkningslagermaterial.

Stabilisering av fuktiga skärningmassor för bank

I Västtyskland har i åtskilliga fall vägbankar, bland annat för motorvägar, byggts genom att kohesionärt material — från skärning eller sidotag — utlagts skiktvis och varje skikt stabiliserats med kalk och packats. Kalkhalten har varit låg, 2 à 3 % räknat på jordartens torra vikt. Bankhöjder på uppemot 8 m har förekommit. Resultatet har blivit tillfredsställande och besparingen betydande.

Stabilisering av bärlager

Stabilisering av kohesionärt material i väglinjen ger utmärkta bärlager för provisoriska transportvägar, för mark- och skogsvägar, för lagerplatser och parkeringsplatser.

Ett kalkstabiliserat bärlager får inte utsättas för trafik förrän slitlager, t. ex. i form av 15 cm grus påförts. Istället för grus kan grovmakadam användas, men makadamen måste då tätas med sand.

Stabilisering som hjälpåtgärd vid husbyggnad

Under de senaste åren har stabilisering med kalk av områden för småhusbyggen utförts på skilda platser i landet. Stabiliseringarna har i regel utförts samtidigt med schaktningen och oftast gällt hela byggnadsområdet utom möjligen de partier, där trädgårdarna skulle anläggas. Genom stabiliseringen har grävningens arbetet för ledningar och transporter av byggnadsmaterial väsentligt underlättats och inga stillestånds dagar har uppstått på grund av regn. Slitlager har pålagts transportvägarna och mera utsatta ställen.

Stabilisering har också ofta tillgripits på husbyggnadsarbetsplatser för att möjliggöra transporter av tyngre balkar och element och underlätta kranarnas arbete.

Frostbeständigheten hos med kalk stabiliserade, kohesionära jordarter.

Tyvär har inga mera omfattande undersökningar gjorts i vårt land av frostbeständigheten hos med kalk stabiliserade kohesionära jordarter. Mindre försök har utförts av de svenska kalkproducenterna och dessa provningar liksom de ca 2 miljoner m² som hittills stabiliserats med kalk i vårt land tyder på att kalkstabiliserade skikt blir fullständigt frostbeständiga.

I Västtyskland har den tyska kalkindustrins centrallaboratorium tillsammans med Bundesanstalt für Strassenwesen utarbetat en laboratoriemetod för bestämning av tjällyftningen, fig. 8.

Apparaturen har visat sig ge värden som mycket väl stämmer överens med fältprovningar.

De tyska undersökningarna visar att en del kohesionära jordarter, som stabiliserats med kalk, under de första 6—8 veckorna efter stabiliseringen kan bli tjälfarligare än ursprungsmaterialet. Efter denna tidrymd har emellertid i regel det hydrauliska stabiliseringsstadiet nått så långt att materialet blivit frostbeständigt. Det anses därför lämpligt att en stabilisering med kalk inte utföres senare än 6—8 veckor före en frostperiod.

Ett större fältförsök påbörjades hösten 1959 i Selbitz i Baden-Württemberg. Tjäl djupet i denna trakt kan vissa år uppgå till ca 1,8 m. Undre delen av frostskyddsskiktet (förstärkningslagret) utgöres av 15 eller 2 × 15 cm med kalk stabiliserad, kohesionär jordart. Resultaten av försöket kommer inom kort att offentliggöras, men av förhandsuppgifter att döma har inga tjälskador inträffat på provsträckorna. Ansvarig för försöket har varit Oberste Baubehörde i München.

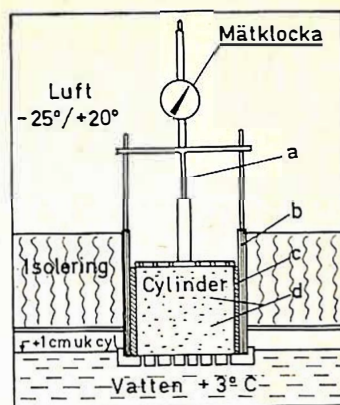
En intressant kanadensisk rapport [20] över tjällyftningsförsök utförda på laboratorium kom ut 1965. Den tycks bestyrka den tyska uppfattningen att vissa kohesionära jordarter den första tiden efter stabiliseringen kan bli tjälfarligare än den ursprungliga jordarten. Rapportens författare kommer emellertid med en del synpunkter som bör kunna intressera även nordiska vägbyggare.

I inledningen nämner man de försök som utförts av Eades [15] och som visar att reaktioner mellan kalk och lermineral liknar några av de reaktioner som sker i ett cementbruk (samma resultat har Brand [11] erhållit). Är dessa resultat riktiga borde man enligt författarna inte bedöma en med kalk stabiliserad kohesionär jordart geotekniskt utan betrakta den som ett cementbruk.

Tillämpas geotekniska lagar skulle den med kalk stabiliserade jordartens koagulering genom basutbyte och lägre volymvikt öka jordartens permeabili-

Fig. 8. Frostprovning av komprimerade cylindrar (enligt Brand 13).

- Mätning av tjällyftningen
- Cylinderform av ple-xiglas
- Glidskikt av vaselin
- Inbyggda termoelement



tet och därmed tjälfarligheten. Kapillaritetsmätningar på o kom p r i m e r a d e blandningar av kalk och kohesionär jordart har också visat att en sådan blandning får ökad kapillaritet och därmed tjälfarlighet.

Resultaten av författarnas studier tycks emellertid visa att en stabilisering med kalk efter kort tid minskar tjälfarligheten. Betraktas den med kalk stabiliserade jordarten som ett cementbruk verkar skälen för en reduktion av tjälfarligheten mera sannolika:

- I cementbruk bildas ett gel som ett resultat av kalciumsilikathydratreaktioner. Porgeometri och porstorlek ändras kraftigt, vilket leder till en mycket högre procent fina porer. Dessa porer är så små, att vatten inte fryser i dem vid temperaturer av intresse.
- När kalciumsilikathydratreaktionerna äger rum i cementbruk, ökas alkaliteten i porvattnet genom närvaron av kalium- och natriumhydroxid. Deras närvaro leder till en kraftig fryspunktsnedsättning på porvattnet.

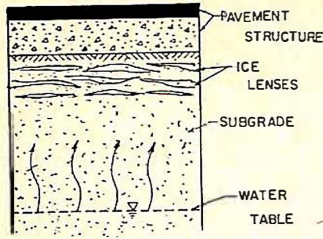
På basis av undersökningar menar man att det skulle vara mera logiskt att betrakta jordart-kalk-frost-systemet som ett med cement bundet partikelsystem och tillämpa lagarna för cementbruk med avseende på frost. Och man uppställde följande arbetshypotes: «Med kalk stabiliserade jordarters frostbeständighet följer samma lagar som ett cementbruk, när reaktionerna mellan kalk och lermineral har fortskridit tillräckligt länge».

Några av undersökningens diagram liksom en skiss av frostapparaturen har medtagits i denna framställning, figur 9—12.

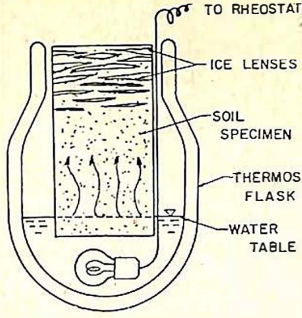
Av störst intresse är emellertid de konklusioner författarna drog av sina resultat och som de uttrycker på följande sätt:

- Tillämpningen av geotekniska teorier på ett kalk-jordart-frostsystem stämmer inte med praktiken.
- Användningen av lagarna för ett cementbruk förklarar mera logiskt orsakerna till att tjälfar-

FIELD CONDITION



LABORATORY FROST CELL



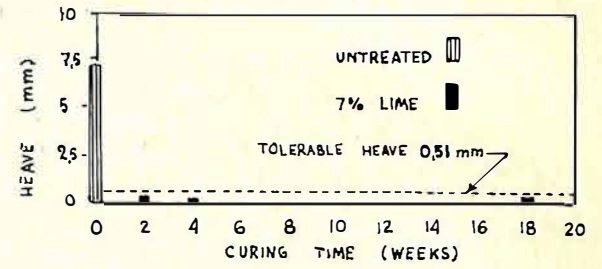
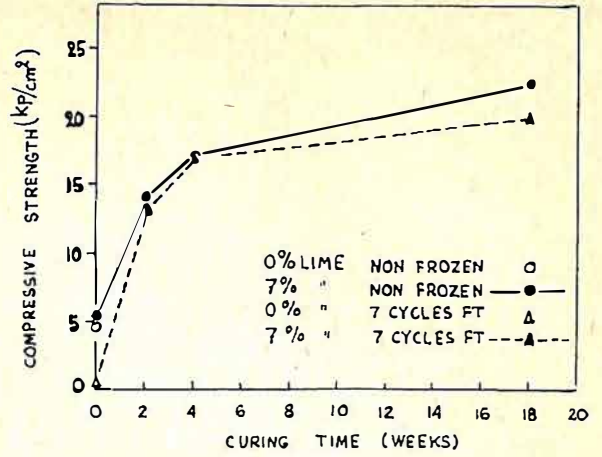
9

Fig. 9. Frostapparat i laboratoriet.

Fig. 10. Cylindertryckhållfastheten och tjällyftningen efter olika lagringstid.

Fig. 11. Tryckhållfastheten och tjällyftningen hos cylindrar efter olika lagringstid.

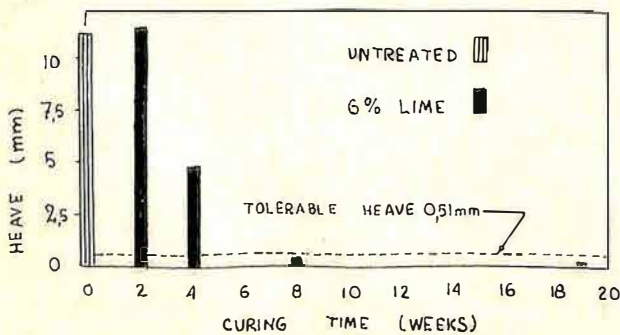
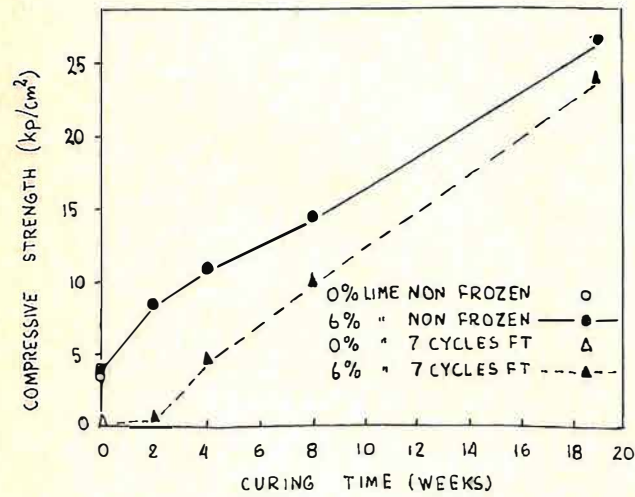
Fig. 12. Tryckhållfastheten och tjällyftningen hos cylindrar efter olika lagringstid.



SAMPLE A1. $w_L=90$ $w_p=22$ SAND 2,5% SILT 22,5% CLAY 75%

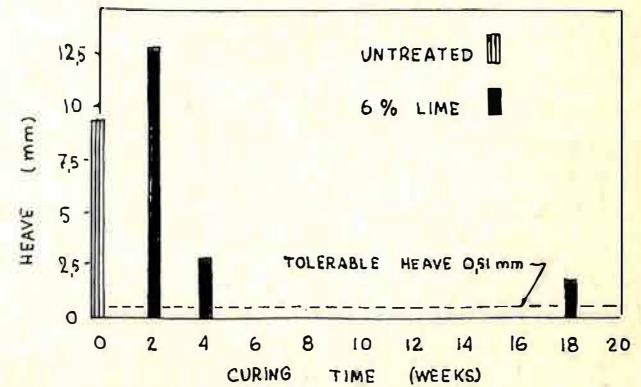
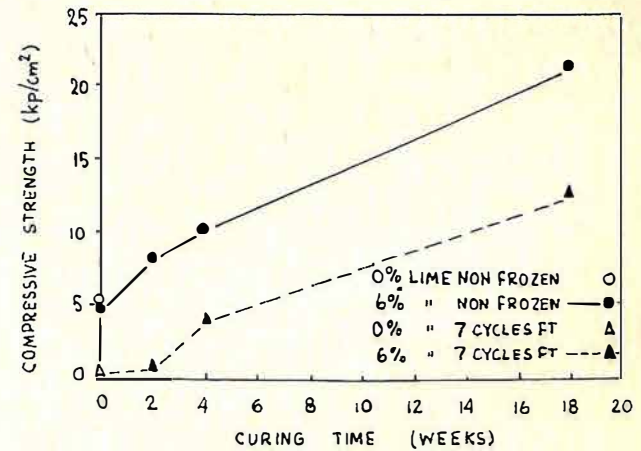
10

11



SAMPLE O1. $w_L=38$ $w_p=17$ SAND 10% SILT 46% CLAY 44%

12



SAMPLE Q1. $w_L=38$ $w_p=18$ SAND 2% SILT 66% CLAY 32%

ligheten reduceras i en med kalk stabiliserad kohesionär jordart.

- c. Ett enkelt vattenupptagningsförsök på komprimerade cylindrar av en med kalk stabiliserad jordart ger en god preliminär uppfattning om frostbeständigheten.
- d. Leror kan med avseende på frostbeständigheten med gott resultat stabiliseras med kalk. Finmo och mjåla som stabiliserats med kalk får minskad tjälfarlighet, men tjälfarligheten är fortfarande stor ännu efter lång tid.

Resultaten överensstämmer i stora drag med resultaten från motsvarande europeiska försök, men avviker med avseende på jordmaterial som huvudsakligen består av mjåla och finmo. Sådana jordarter har nämligen med mycket gott resultat — även med avseende på frostbeständigheten — stabiliserats med kalk, framförallt i Sovjetunionen, Västtyskland, Österrike och Schweiz, men även i vårt land. Eftersom den kanadensiska rapporten endast omfattar tjällyftningsförsök med ett enda jordmaterial av detta slag och undersökningen avbröts efter 20 veckor bör därför inga definitiva slutsatser dragas. Allt talar emellertid för att om provningen fortsatts ytterligare några veckor hade materialet med stor sannolikhet blivit frostsäkert.

Däremot bör man sammanfattningsvis kunna säga att såväl den kanadensiska rapporten som europeiska undersökningar har visat:

1. att laboratorieundersökningar, bland annat omfattande vattenupptagningsförsök på packade cylindrar bör göras före större stabiliseringsarbeten,
2. att leror som stabiliseras med kalk alltid blir frostbeständiga, men att tiden kan växla mellan 2—8 veckor (en del med kalk stabiliserade jordmaterial kan under de första veckorna t. o. m. vara tjälfarligare än utgångsmaterialet),
3. att stabilisering med kalk bör undvikas om stark frost kan befaras inom 6—8 veckor.

Jordmaterial, som till övervägande del består av finmo och mjåla, kan med fördel stabiliseras med kalk om halten lermineral är tillräckligt stor för den hydrauliska stabiliseringsprocessen. Vattenupptagningsförsök och tryckhållfasthetsbestämning på våta cylindrar av sådan jordart, stabiliserad med kalk, ger en god uppfattning om frostbeständigheten, men bör då omfatta även 90 dygns-prov. Skulle resultatet bli mindre lyckat kan stabiliseringen utföras med cement, sedan först 1—2 % kalk inblandats för att åstadkomma koagulering av lermineralen och kemiska reaktioner mellan dessa och kalken.

Stabiliseringsteknikens utveckling och framtid

Stabilisering är inget surrogat för utan ett alternativ till konventionella vägbyggnadsmetoder.

Genom att stabilisera sådana friktionsjordarter som normalt skulle anses olämpliga som vägbyggnadsmaterial kan man få bärlager eller förstärkningslager av i regel avsevärt bättre kvalitet än om grus med föreskriven gradering använts.

Bindemedel för friktionsjordarter är vanligen cement, asfalt eller tjära.

För stabiliseringen kan material i väglinjen eller sidotag användas, varigenom transport- och ibland även schaktningskostnader inbesparas. Sett mot bakgrunden av att grusförbrukningen i Sverige för närvarande är 35—40 miljoner m³ per år innebär stabilisering också att värdefullt grusmaterial från industriellt drivna grustäkter kan reserveras för tillverkning av bland annat betong och byggnadsmaterial.

Stabilisering med cement, asfalt eller tjära är betydligt vanligare på den europeiska kontinenten än i de nordiska länderna. Metoderna finns emellertid intagna i den senaste upplagan av de svenska vägbyggnadstekniska anvisningarna, och åtminstone i Sverige bör man därför kunna räkna med en snabbare utvecklingstakt i framtiden än hittills.

För kohesionära jordarter är kalk det lämpligaste stabiliseringsmedlet. Kalken är vid stabilisering inte att betrakta som ett bindemedel utan bildar genom långsam reaktion med lermineralen i jordarten ett bindemedel med cementliknande egenskaper. För reaktionshastigheten spelar temperaturen en stor roll liksom det pH-värde markvätskan har, fig. 13.

Omedelbart efter kalkens inblandning får en kohesionär jordart betydligt förbättrad bärighet genom inre uttorkning (vattnet omlagras) och ändrad kornstorleksfördelning till följd av jonbyte.

Metoden att stabilisera lera med kalk är inte ny. Sådana blandningar användes som murbruk i Kina redan för över 3000 år sedan och som förstärknings- och bärlager i de romerska vägarna ca 300 år f. Kr.

I modern tid gjordes de första stabiliseringsförsöken med kalk för ungefär 40 år sedan i USA, men resultaten blev mindre lyckade. Den första egentliga stabiliseringen utfördes 1943 i Texas. Utvecklingen gick i början mycket långsamt och tio år senare, dvs 1953, stabiliserades endast ca ½ miljon m², motsvarande en kalkförbrukning på ca 6500 ton, fig. 14.

I Europa gjordes de första stabiliseringarna med kalk i Västtyskland omkring 1955. Medan i USA tidigare huvudsakligen bärlager och förstärkningslager stabiliserades med kalkhydrat har i de flesta europeiska länderna huvudanvändningsområdet vid

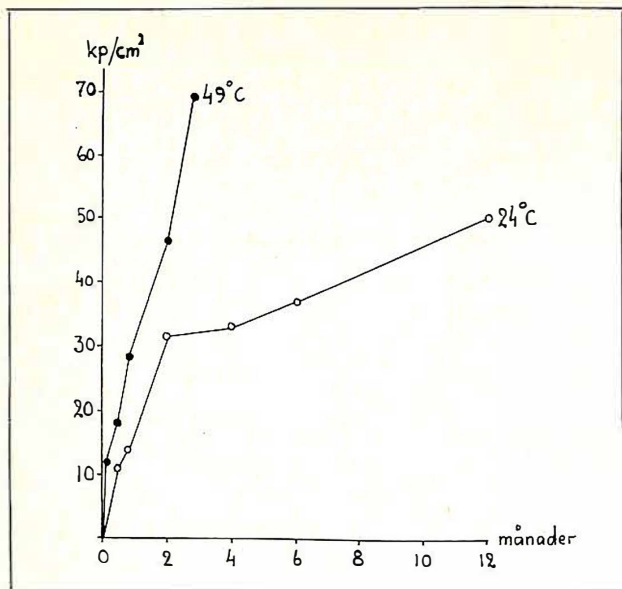


Fig. 13. Lagringstidens inverkan på cylindertryckhållfastheten vid lagringstemperaturerna 24° C och 49° C (26).

större vägbyggnadsarbeten blivit undergrund och underbyggnad, och då vattenhalten väsentligt överstigit optimal har osläckt kalk använts. I en del länder får det med kalk stabiliserade skiktet inräknas i förstärkningslagret, varigenom överbyggnadstjockleken kan minskas. Stabilisering av bärlager med kalk förekommer i regel endast då det gäller transportvägar, mark- och skogsvägar och parkerings- och lagerplatser.

Stabiliseringsförsök med kalk gjordes i vårt land redan under 1950-talet, men vid den tidpunkten fanns inga lämpliga och effektiva stabiliseringsfräsar. Resultatet av utförda stabiliseringar mix-in-place med cement hade blivit sådant, att man för stabilisering med cement allmänt rekommenderade blandning mix-in-plant. Ingen vägentreprenör kunde därför tänkas vilja investera i utrustning för stabilisering med kalk mix-in-place. För att kunna visa hur en stabilisering mix-in-place med kalk skulle utföras, inköpte två av de kalkproducerande företagen amerikanska stabiliseringsfräsar 1960—1961.

Detta initiativ har troligen varit den främsta anledningen till att stabilisering med kalk idag är den vanligaste stabiliseringsmetoden i vårt land med en sammanlagd stabiliserad yta av 2 miljoner m². Som en jämförelse kan nämnas att den totalt med cement stabiliserade ytan endast uppgår till något över 1 miljon m² och att för större delen av denna mix-in-plant-stabiliserat material använts.

Ingen kan längre betvivla att stabilisering med kalk kommer att spela en mycket stor roll vid framtida vägbyggen. Fördelarna med en stabilisering av undergrund eller underbyggnad har tidigare om-

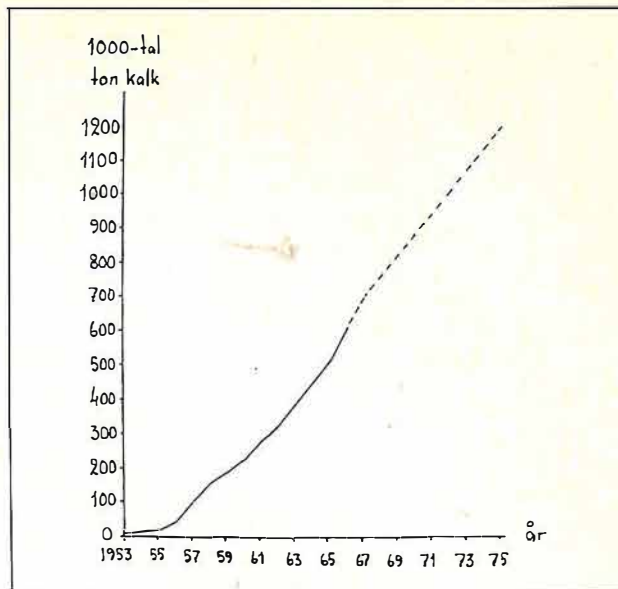


Fig. 14. Kalkförbrukningen i USA för yt- och djupstabiliseringsarbeten 1953—1966 och beräknad utveckling 1966—1975.

nämnts i denna artikel. Det kan dock finnas skäl att särskilt framhålla den betydelse en sådan stabilisering har på överbyggnadens packningsgrad och bärighet och därmed på vägens «livslängd».

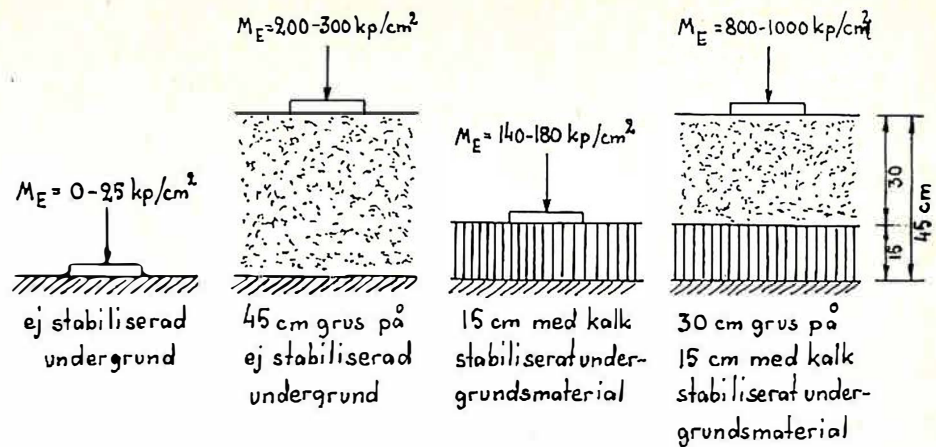
Vid ett tyskt motorvägsbygge för ett tiotal år sedan stabiliserades på en provsträcka de understa 8 cm av förstärkningslagret med asfalt. Man fann vid packningen att föreskriven packningsgrad på förstärkningslager och bärlager kunde uppnås med mindre packningsarbete på provsträckan. Användes samma packningsarbete blev packningsgraden väsentligt högre på den sträcka, där undre delen stabiliserats.

Hur mycket en förbättrad packningsgrad på förstärkningslagret påverkar bärigheten undersökte man i Schweiz [21] i samband med byggandet av motorväg på en undergrund av kohesionärt jordmaterial med höga vattenhalter. Ett 45 cm förstärkningslager på denna undergrund hade en E-modul på 200—300 kp/cm² (Lastplattendruckversuche). Stabiliserades 15 cm av undergrunden med kalk och inräknades i förstärkningslagret, dvs förstärkningslagret minskades till 30 cm, erhöles en E-modul på 800—1000 kp/cm², fig. 15.

Förutsättningen för att ett med kalk stabiliserat skikt skall få maximal täthet är att packningen utföres vid optimal vattenhalt. Ursprungligen definierades stabilisering med kalk «som en metod, där man genom inblandning av kalk i en kohesionär jordart och komprimering av denna vid optimal vattenhalt åstadkommer en jordart med avsevärt förbättrade vägbyggnadstekniska egenskaper».

De senaste årens erfarenheter av stabilisering

Fig. 15. Kalkens inverkan på bärigheten. Resultat av schweiziska «Lastplattendruckversuche». Lastplatta 700 cm².



med kalk har emellertid visat att även om man inte alltid kan utföra packningen vid optimal vattenhalt, så åstadkommer man alltid en jordart «med avsevärt förbättrade vägbyggnadstekniska egenskaper».

För en s. k. såplera från Göteborg med en naturlig vattenhalt av 89 % var flytgränsen 108 och plasticitetsgränsen 41 [3]. Efter inblandning av 5 % kalk höjdes plasticitetsgränsen till 76 och den optimala vattenhalten blev 25. Materialet lufttorkades till ungefär plasticitetsgränsen, dvs ca 76 % naturlig vattenhalt, varefter en E-modulbestämning gjordes på laboratorium. E-modulen vid 0, 7, 28, 56 och 91 dygn blev respektive 24, 152, 1259, 2140 och 2680 kp/cm². Cylindrarna för E-modulbestämning förvarades paraffinerade i fuktrum med 100 % fukt och eftersom provernas naturliga vattenhalt inte förändrades, måste den kraftiga tillväxten i E-modul komma från de hydrauliska reaktionerna mellan kalk och lermineral. I praktiken hade den naturliga vattenhalten successivt reducerats och ytterligare ökat E-modulen. Provet visar också att en jordarts vägbyggnadstekniska egenskaper avsevärt kan förbättras även om packningen sker vid vattenhalter över den optimala. I regel kan dock inte packning utföras om vattenhalten ligger över plasticitetsgränsen.

Vid ett motorvägsbygge i Västsverige, där undergrunden bestod av finlera och fuktkvoten på sina ställen väsentligt översteg 100 %, var stabilisering av terrassytan med kalk föreskriven. Erfarenheterna från detta stabiliseringsarbete visade, att om osläckt, finpulveriserad kalk kunde inblandas, reducerades den naturliga vattenhalten med 20—40 % och man erhöll efter ett par veckor en torrskorpa, inklusive det stabiliserade skiktet, på inemot 40 cm. Problemet var här kalkens spridning och inblandning. Fastän man vid detta stabiliseringsarbete inte fick fram den lämpligaste maskinutrustningen för finlera med så höga vattenhalter, så fick man dock en uppfattning om hur en sådan utrustning bör se ut. Det är möjligt att svenska arméns bandvagn, som

visade sig ha god framkomlighet på hela terrassytan, kan bli grundstommen till en lämplig stabiliseringsutrustning. Med bredare band och inbyggd spridare skulle kalkens fördelning inte vara något större problem. En mindre hjälpfräs, kopplad efter bandvagnen, skulle kunna utföra en förberedande inblandning av kalken. Om ytan förseglas med en lätt komprimering av bandvagnens band borde 1 à 2 dygn senare blandningen kunna fullföljas med en riktig stabiliseringsfräs och packning med gummi-hjulsvält utföras.

Utländska erfarenheter från stabilisering av leror med ovannämnda höga vattenhalter saknas, eftersom man i regel inte stabiliserar undergrund, som inte bär konventionell stabiliseringsutrustning eller bandtraktorer. För de nordiska länderna är det emellertid just sådana jordmaterial som vållar vägbyggarna de största bekymren. Kan en lämplig stabiliseringsutrustning konstrueras, skulle verksamhetsfältet för stabiliseringstekniken väsentligt kunna vidgas. Eftersom de svenska vägbyggnadstekniska anvisningarna tillåter en minskning av överbyggnadstjockleken på såplera, som stabiliserats med kalk, skulle transport-, schaktnings- och materialkostnader inbesparas.

I många sydsvenska städer och kommuner tillåter man en minskning av överbyggnadstjockleken på alla gator byggda på leror, som stabiliserats med kalk. Det är sannolikt att flera städer och kommuner kommer att följa exemplet. Stabilisering med kalk kommer troligen i framtiden att bli ett av vägbyggarnas bästa hjälpmedel för att bygga snabbare och billigare vägar. En stabiliserad undergrund som medger en bättre packningsgrad på överbyggnadens skikt bör dessutom kunna ge vägen avsevärt högre bärighet och längre livslängd.

Säkerligen kommer också djupstabilisering med kalk att i framtiden vara både hus- och vägbyggarna till stor hjälp. Genom injektering eller borrhålsstabilisering kan det kommande arbetet underlättas. Kanske kan injekteringstekniken också bli fram-

tidens metod för reparation av tjälskador, förorsakade av att kapillärt material trängt upp i förstärknings- och bärlagret.

Litteratur:

- [1] Aichhorn, W., *Winterkorn: Grundlagen der Bodenstabilisierung im Strassen- und Wegebau*. Österreichischer Ing.- u. Architektenverein, Wien 1960.
- [2] Aichhorn, W.: *Zwölf Jahre Erfahrung bei Bodenstabilisierungen*. Strassen- und Tiefbau 14 (1960) 6, sid. 436—443.
- [3] Andersson, L. — Fredriksson, G.: *Jordstabilisering med kalk och puzzolan*. Meddelande från Kalkforskningsinstitutet Nr 2 (1962), 48 sidor.
- [4] Andersson, L.: *Stabilisering av kohesionsjordar*. Teknisk Tidskrift 90 (1960), sid. 1049—1057.
- [5] Assarson, KG: *Jordstabilisering med kalk*. Cement och Betong (1959) 3, sid. 171—179.
- [6] Assarson, KG: *Jordstabilisering med Kalk*. Väg- och vattenbyggnads 7 (1961) 2, sid. 52—54.
- [7] Assarson, KG: *Kalkstabilisering som hjälpmedel vid jordschaktning*. SER-tidningen (1961) 9, sid. 6—10.
- [8] Berman, S.: *Lime tames wet clay for early spring starts*. Roads and Streets (1963) January.
- [9] Boros, J.: *Erfahrungen mit Branntkalk (CaO) bei Behandlung von Schüttmaterial wegen zu hohen Anlieferungs- Wassergehaltes auf einer Grossbaustelle*. Bauwirtschaft 19 (1965) 19, sid. 594—596.
- [10] Brand W.: *Die Bodenstabilisierung mit Kalk*. Strasse und Autobahn 9 (1968) 11, sid. 426—432.
- [11] Brand, W.: *Der Einfluss von Calciumhydroxyd auf die Eigenschaften schluffiger Boden im Strassenbau*. Diss. Aachen, 1962.
- [12] Brand W.: *Möglichkeiten und Grenzen der Anwendung von Kalk zur Stabilisierung bindiger Erdstoffe*. Der Bauingenieur, 41 (1966) 3, sid. 94—97.
- [13] Brand, W.: *Systematik der Bodenverfestigung und Technologie der Bodenstabilisierung mit Kalk*. Strasse und Autobahn, 11 (1960) 10, sid. 443—450.
- [14] Bundesanstalt für Strassenbau, Abtlg. Baugrund: *Hinweise für die Verbesserung und Verfestigung bindiger Böden mit Kalk bei Erdarbeiten im Strassenbau*. — Gäller från 4.7.1959.
- [15] Eades, J. L., & Grim, R. E.: *Reaction of Hydrated Lime with Pure Clay Minerals in Soil Stabilization*. Highway Research Board Bulletin 262 (1960) 51.
- [16] Forschungsgesellschaft für das Strassenwesen: *Vorläufiges Merkblatt für die Bodenverfestigung mit Kalk*. — Fassung Juni 1958, Köln 1960.
- [17] Forschungsgesellschaft für das Strassenwesen, Arbeitsausschuss Ländliche Wege: *Merkblatt für die Befestigung land- und forstwirtschaftlicher Wege*. — Ausgabe 1964, Nachdruck 1965.
- [18] Frank, A. G. J.: *Einfluss der Boden-Kennziffern und der Wärme auf die Verfestigung schluffiger Böden mit Kalkhydrat im Strassenbau*. Diss., Aachen 1964.
- [19] Grossmann, W.: *Die Kalkstabilisierung bindiger Erdstoffe*. Ingår i Linemann, K: *Erdstabilisierung* (1966) sid. 99—125 (öst-Berlin).
- [20] Klym, T. W. — Townsend, D. L.: *Research on frost resistance of lime stabilization*. Progress report, Queens University, Kingston, Ontario (Kanada).
- [21] Kuonen, V.: *Bodenstabilisation mit Kalk*. Schweizerische Finanz-Zeitung (1965) (Schweiz).
- [22] Kuonen, V. und Hirt, R.: *Forschungsergebnisse über die Wirkungsweise des Kalkes in der Bodenstabilisierung*. Strasse und Verkehr 52 (1966) 11, sid. 567—672 (Schweiz).
- [23] McDowell, Ch.: *Properties of Lime for Soil Stabilization*. Texas Highway Department, TP-3-66-E (1966).
- [24] Reusche, E.: *Strassenbau im Überschwemmungsgebiet*. Bodenverfestigung mit Kalk unter extremer Beanspruchung. Strassenbau-Technik 18 (1965) 8, sid. 642—643.
- [25] Scheiblawer, J.: *Erfahrungen mit Kalkstabilisierung im Erdbau*. Strassenbau-Technik 13 (1960) 22, sid. 998—1001.
- [26] Thompson, M. R.: *Influence of Soil Properties on lime-soil reactions*. Public Works (1965) August.
- [27] Weiss, A.: *Über äquivalenten Kationenumtausch bei niedrig geladenen Ionenaustauschern*. Kolloid-Zeitschrift (1958).
- [28] Vogt, K.: *Die praktische Anwendung der Bodenstabilisierung mit Kalk beim Bau der schweizerischen Nationalstrassen*. Schweizerische Finanz-Zeitung (1965) 28.
- [29] Vogt, K.: *Die Bodenstabilisierung mit Zement und Kalk*. Betonstrassen 70/71/72 (1967) Januar, April, Juli, sid. 1—14.
- [30] Zube, E — Gates, C.: *California's experience with lime treatment in road constructions*. California Highways and Public Works Magazin (1966) January—February.

LITTERATUR

Byggeteknisk ordbok. Finn Falkenstjerne Beck. Teknisk Forlag, København/Universitetsforlaget, Oslo. 1967. 255 s. Pris kr 50,—.

Vår tids stadig ökande internationala samarbete med tillhörande utveksling av informationer och erfaringer berører også de byggetekniska fagområder. Behovet for en korrekt översättning av faguttrykk til andre sprog, eller omvendt forståelse av byggetekniska glosor på fremmede sprog, er utvilsomt voksende. Denne spesielle byggetekniska ordbok omfatter ca 4 200 engelske faguttrykk översatt til dansk, norsk og svensk. Boken er dessuten utbygget med systematiske registre

på dansk, norsk og svensk, som gjør det mulig å oversette byggetekniske fagord fra det ene sprog til hvert av de tre andre sprog.

Bokens forfatter er dansk rådgivende sivilingeniør i byggeteknikk, og han har under utarbeidelsen hatt hjelp av fagfolk fra Sverige, Norge og Storbritannia. Ordvalget synes bra, dog har jeg stuset over det valgte norske uttrykk i:

«C 136 city development plan (engelsk) — byudviklingsplan (dansk) byutvidelsesplan (norsk) — generalplan (svensk)».

Ordboken synes velegnet for etats- og bedriftsbiblioteker innen byggebransjen.

Kjell Backer.

Fører kortplikt for traktor og motorredskap fra 1. april 1968

Fra 1. april 1968 skal alle som fører traktor eller motorredskap langs offentlig veg ha gyldig førerkort som gjelder for slik motorvogn.

For traktorens vedkommende har regelen hittil vært at førerkort bare er krevd i de tilfelle traktoren har vært registreringspliktig. Kravet om førerkort utvides nå til å gjelde all traktor-kjøring langs offentlig veg, selv om traktoren ikke måtte være registreringspliktig, enten da førerkort for bil eller det spesielle førerkort i klasse 4 for bl. a. traktor. Aldersgrensen for å få spesielt førerkort for traktor er 16 år.

For føring av motorredskap, f. eks. veggøvel, har det hittil ikke vært krav om førerkort. Fører av motorredskap langs offentlig veg må etter nyordningen ha førerkort for bil, eller det kan i visse tilfelle være tilstrekkelig med det spesielle førerkort i klasse 4 for traktor/motorredskap.

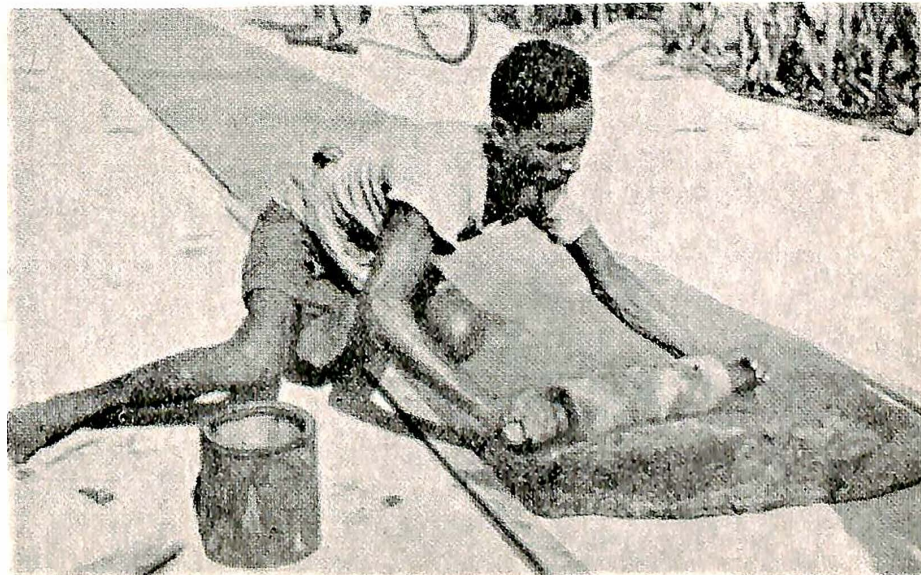
Kravene for erverv av førerkort for disse grupper finnes i de nye førerkortforskrifter som ble fastsatt av Samferdselsdepartementet 28. mars 1967 med hjemmel i vegtrafikkloven.

Undersøkelse av bruken av personbiler

Transportøkonomisk institutt har satt i gang en landsundersøkelse av bruken av personbiler i 1967. I slutten av januar ble det sendt ut et spørreskjema til 15 000 tilfeldig valgte personbileiere over hele landet, dvs. ca 4 % av alle personbileiere. I spørreskjemaet stilles det spørsmål om bl. a. utkjørt distanse i 1967, bileierens nettoinntekt, alder og sivilstand.

Overmekanisering

Problemen er forskjellige. I folkerike og underutviklede land lønner det seg ennå ikke å bruke maskiner, og sykkel er det fremste statussymbol. Dette bildet fra India viser asfaltlegging med kjevele i 1967. Det er ingen havegang, men den ene av 3 striper med asfalt som legges ut på en vei. (Anleggsmaskinen nr 7, 1967.)



Bakgrunnen for undersøkelsen er den raske vekst i personbilparken i Norge. I 1960 var det en personbil pr 17 innbyggere, mens det ved siste årsskifte var en bil pr 6 innbyggere. En undersøkelse i 1963 viste at utkjørt distanse varierer fra person til person, og det er nå nødvendig med opplysninger om hvilke endringer som er skjedd de siste fem år, for å få sikrere grunnlag for den fremtidige vegplanlegging.

Undersøkelsen foretas med støtte fra Vegdirektoratet og Opplysningsrådet for Biltrafikken.

Registrerte motorvogner pr 31. desember 1967

Nedenstående oversikt fra Sentralregisteret for motorkjøretøyer viser antall registrerte motorvogner (inklusive vogner som er avskiltet i 1967) i riket pr 31. desember 1967 sammenlignet med tilsvarende tall for 1966:

	Pr 31.12.66	Pr 31.12.67	Økning
Personbiler	515 879	569 199	10,3 %
Busser	6 627	6 927	4,5 %
Varebiler	71 496	72 591	1,5 %
Lastebiler, kombinerte biler og trekkvogner	56 924	58 191	2,2 %
Spesialbiler (inkl. beltekjøretøyer)	3 535	4 282	21,1 %
Sum biler	654 461	711 190	8,7 %
Traktorer	32 285	32 843	1,7 %
Tilhengere	38 589	43 483	12,7 %
Motorsykler (inkl. mopeder)	182 915	177 347	÷ 3,0 %
Total	908 250	964 863	6,2 %

Syssetsettingsoversikt

Tab. 1. *Antall arbeidere ved riks- og fylkesveganlegg pr. 28. desember 1967.*

Fylke	Riksveger						Fylkesveger						Sum anlegg						
	Vegv.s 4egen drift	Entre- pre- nørers drift*)	I alt	Herav			Vegv.s egen drift	Entre- pre- nørers drift*)	I alt	Herav			I alt	Herav sysselsatt					
				Ordi- nært	Ekstraordinært					Ordi- nært	Over vegb.	Utenom vegb.		Ordi- nært	Over vegb.	Utenom vegb.	Ordi- nært	v/bev. over veg- budsj.	v/bev. utenom veg- budsj.
					Over vegb.	Utenom vegb.													
Østfold	46	—	46	46	—	—	9	—	9	9	—	—	55	55	—	—			
Akershus	126	221	347	347	—	—	7	—	7	7	—	—	354	354	—	—			
Hedmark	125	33	158	150	8	—	15	16	31	31	—	—	189	181	8	—			
Oppland	132	—	132	132	—	—	36	4	40	40	—	—	172	172	—	—			
Buskerud	52	103	155	155	—	—	19	15	34	34	—	—	189	189	—	—			
Vestfold	140	1	141	141	—	—	22	1	23	23	—	—	164	164	—	—			
Telemark	78	9	87	87	—	—	10	10	20	20	—	—	107	107	—	—			
Aust-Agder	168	30	198	198	—	—	42	15	57	57	—	—	255	255	—	—			
Vest-Agder	193	8	201	201	—	—	48	28	76	70	—	6	277	271	—	6			
Rogaland	132	10	142	142	—	—	89	17	106	106	—	—	248	248	—	—			
Hordaland	244	11	255	255	—	—	142	36	178	178	—	—	433	433	—	—			
Sogn og Fjordane	317	—	317	317	—	—	127	—	127	127	—	—	444	444	—	—			
Møre og Romsdal	282	30	312	312	—	—	132	18	150	150	—	—	462	462	—	—			
Sør-Trøndelag	190	8	198	191	7	—	85	—	85	85	—	—	283	276	7	—			
Nord-Trøndelag	251	25	276	276	—	—	43	—	43	43	—	—	319	319	—	—			
Nordland	329	—	329	320	9	—	120	—	120	103	17	—	449	423	26	—			
Troms	215	21	236	215	21	—	71	—	71	71	—	—	307	286	21	—			
Finnmark	217	—	217	217	—	—	30	—	30	30	—	—	247	247	—	—			
SUM	3237	510	3747	3702	45	—	1047	160	1207	1184	17	6	4954	4886	62	6			

*) Anlegg av riks- og fylkesveger som hovedsakelig utføres av private entreprenører.

Tab. 2. *Antall arbeidere ved riks- og fylkesvegvedlikehold pr. 28. desember 1967.*

Fylke	Riksveger			Fylkesveger			Sum vedlikehold
	Vegv.s egen drift	Entreprenørers drift*)	I alt	Vegv.s egen drift	Entreprenørers drift*)	I alt	
Østfold	178	12	190	145	14	159	349
Akershus	253	1	254	69	—	69	323
Hedmark	275	4	279	210	6	216	495
Oppland	219	11	230	223	14	237	467
Buskerud	245	20	265	97	50	147	412
Vestfold	101	26	127	62	26	88	215
Telemark	195	10	205	87	11	98	303
Aust-Agder	125	13	138	56	16	72	210
Vest-Agder	176	—	176	178	—	178	354
Rogaland	211	18	229	154	37	191	420
Hordaland	382	—	382	171	—	171	554
Sogn og Fjordane ..	193	—	193	73	3	76	269
Møre og Romsdal ..	237	12	249	114	9	123	372
Sør-Trøndelag	256	7	263	155	24	179	442
Nord-Trøndelag	157	12	169	168	9	177	346
Nordland	332	6	338	170	2	172	510
Troms	242	—	242	150	—	150	392
Finnmark	221	—	221	20	—	20	241
SUM	3999	152	4151	2302	221	2523	6674

*) Vedlikehold av riks- og fylkesveger som utføres av by- og herredskommuner.

Tab. 3. *Antall arbeidere ved vegsentraler og vegstasjoner**) pr. 28. desember 1967.*

Fylke	Fylke		
Østfold	37	Hordaland	8
Akershus	57	Sogn og Fjordane	25
Hedmark	46	Møre og Romsdal	66
Oppland	34	Sør-Trøndelag	30
Buskerud	20	Nord-Trøndelag	39
Vestfold	39	Nordland	50
Telemark	39	Troms	18
Aust-Agder	28	Finnmark	45
Vest-Agder	25	SUM	629
Rogaland	23		

** Omfatter arbeidere som ikke kan fordeles på anleggs- og vedlikeholdsarbeid.

Rundskriv fra Vegdirektoratet

Nr 1 — Pk. 5. januar 1968 til vegsjefene ang. lønns- og arbeidsvilkår ved Statens vegarbeidsdrift, overenskomstens § 8 punkt 7 b: Lønn til verkstedarbeidere. Adgang til å avlegge fagprøve for verkstedarbeidere.

Nr 2 — 5. januar 1968 til vegsjefene og bilsakkyndige ang. blomster ved begravelser til veltjente vegarbeidere og tjenestemenn.

Nr 3 — Ik. 15. januar 1968 til vegsjefene ang. vinterluer (losluer) for Statens vegarbeidere.

Nr 4 — Pk. 18. januar 1968 til vegsjefene ang. bestemmelser om bruk av vegvesenets motorvogner og arbeidsmaskiner som drives frem med motor.

Nr 5 — Bru. 20. januar 1968 til vegsjefene ang. markeeringslys på bruer til vegledning for skipsfarten.

Nr 1 M 8. januar 1968 til Statens bilsakkyndige. Totalvekt Magirus, modell 210 D 14 AK.

Nr 2 M 10. januar 1968 til Statens bilsakkyndige. Tippstørrelser.

Nr 3 M 31. januar 1968 til Statens bilsakkyndige. Tilhengere med elektrisk overføring av bremsekrachten.

Direktørskifte ved Veglaboratoriet



Avdelingsdirektør *Holger Brudal* ved Statens veglaboratorium gikk av 27. februar 1968 etter nådd aldersgrense.

Brudal er født i 1898, og tok eksamen ved bygningslinjen ved Norges tekniske høyskole i 1921. Fra høsten samme år til 1938 var han knyttet til vegadministrasjonen i Østfold, først som ekstraringenør og senere

som assistent- og avdelingsingeniør. I 1938 ble han ansatt som Veglaboratoriets første sjef. I 1945 ble han overingeniør, og i 1954 utnevnt til avdelingsdirektør ved laboratoriet.

Brudal har gjennom hele sin tid i vegvesenet vært opptatt av vegbyggingens problemer, og tidlig fattet han en særlig sterk interesse for vegdekkene. I «Meddelelser fra Veidirektøren» 1925 finner man således en rapport fra ham om forsøk med bituminøse vegdekker i Østfold i 1922 og 1923. Gjennom årene har han publisert en rekke artikler, rapporter og avhandlinger, både i dette tidsskrift og på annen måte. Han har også deltatt i og holdt innlegg ved mange internasjonale vegkongresser.

Veglaboratoriet har i Brudals sjefstid gjennomgått en sterk ekspansjon, fra to ingeniører, ett laboratorium og ett kontorrom ved starten i 1938 til ca 60 funksjonærer i egne, moderne lokaler i dag. Særlig har laboratoriet hatt en rik utvikling siden innflyttingen i nye lokaler i forskningssentret på Blindern i 1963, og dets forskningsresultater og veiledningstjeneste får stadig større betydning for vegbygging og vegvedlikehold.

Når Brudal nå — etter 47 år i vegvesenets tjeneste — trekker seg tilbake, vil Norsk Vegtidsskrift takke ham for godt samarbeide og ønske ham alt godt i årene som kommer.



Som ny avdelingsdirektør og sjef for Veglaboratoriet er utnevnt si vilingeniør *Kaare Flaate*.

Flaate er født i 1929 i Alesund, og tok eksamen ved bygningslinjen ved Norges tekniske høyskole i 1953. I 1953—54 arbeidet han med forskning og konsultativ virksomhet i Norges geotekniske institutt, og i

1954—56 ved Veglaboratoriet med geoteknikk og fundamentering i samband med vegbygging. Deretter var han i to år ved University of Illinois, USA, og ble i 1957 Master of Science. Fra 1957 til 1964 ledet han den geotekniske seksjon ved Veglaboratoriet. I 1964 dro han tilbake til University of Illinois, hvor han i 1966 tok graden Doctor of Philosophy. Siden 1966 har han igjen vært leder for den geotekniske seksjon ved Veglaboratoriet.

Ved Norges geotekniske institutt har Flaate drevet forskningsarbeide med bl. a. bæreevnen av fundamenteringer, stabilitet i skråninger og kvikkleire. Ved Veglaboratoriet har han studert en rekke problemer med tilknytning til arbeide i leire. Hans doktoravhandling omhandlet problemkomplekset «spenninger og deformasjoner i forbindelse med avstivede utgravinger i sand og leire». Under sine Amerikaopphold har han — ved siden av studier og forskning i geoteknikk og fundamentering og arbeide med doktoravhandlingen — også tatt del i konsulentoppdrag i fundamentering og av annen art.

Direktør Flaate har undervist ved University of Illinois, ved Oslo elementærtekniske skole, Hærens ingeniørskole og i vegvesenet. Han har holdt foredrag og forelesninger i inn- og utland, og har vært med i flere utvalg. Han har publisert en rekke artikler i norske og utenlandske fagtidsskrifter, og Norsk Vegtidsskrift har ofte hatt gleden av å ha ham som bidragsyter.

Direktør Flaate møter således vel forberedt til sin stilling som sjef for Veglaboratoriet. Norsk Vegtidsskrift ønsker ham lykke til i et arbeide av aller største betydning for norsk vegvesen.

Personalia

Ansettelse i Vegdirektoratet:

Trygve *Simonsen* som avd.ing. I, Svein Hugo *Andersen*, Jon Oskar *Grasmo* og Gunnar Erling *Slagnes* som avd.ing. II. Ernst *Øygarden* som konstruktør II, og Nils Arnold *Elvig* som tekniker I.

Ansettelse i Vegadministrasjonen i fylkene:

Østfold: Rolv *Kure* som tekniker I, Elisabeth *Fløien* og Aina *Johansen* som kontorassistenter.

Akershus: Nils *Kleven* som avd.ing. II, Bjørn *Støie* og Kjell *Aarhus* som konstruktør I, Jan-Erik *Kristiansen* som konstruktør II, Olav *Rivrud* og Sverre *Rohde* som tekniker I.

Hedmark: Jan Cato *Nabseth* som konstruktør III.

Oppland: Olav *Budal*, Nils *Fjeldheim*, Kjell *Eriksson*,

Ole *Saltkjelsvik* og Lars *Ulsaker* som konstruktør I, Ivar *Løkken* som konstruktør II, Bjarne *Bjørke* som tekniker I og Arne *Gjørlihaugen* som kontorassistent.

Vestfold: Audun *Nordbotten*, Knut W. *Persen* og Sigurd J. *Seglem* som konstruktør I, Helge Egil *Holen* som tekniker I.

Telemark: Jan Halvor *Myhre* som tekniker I.

Hordaland: Hatvig S. *Haraldsen* som førstesekretær, Kaare *Wiik* som tekniker I og Berit *Kristiansen* som kontorassistent I.

Sogn og Fjordane: Jon *Slødrhaug* og Reidar *Tvinnerheim* som konstruktør I.

Møre og Romsdal: Knut *Kringstad* som avd.ing. II, Jakob *Engeseth* og Arne *Laurak* som konstruktør I, Johanne *Lervold* som kontorassistent.

Sør-Trøndelag: Sverre *Schistad* som konstruktør III.

Nord-Trøndelag: Torbjørn *Ringseth* som konstruktør III.

Nordland: Arne *Bysveen* som jordskifte kandidat og Sigrid *Tverå* som kontorassistent.