

MEDDELELSER FRA VEIDIREKTØREN

NR. 50

INDHOLD: Overingeniør Christoffer Engebret Borch — Stenlagsveier med grus — Veivedlikeholdet 1919—1920 — Forsøk med veiskrape og veihøvl i Vestfold fylke — Kabelbane for mindre broanlæg — Særbe- stemmelser for Motorvognkjøring.

AUG. 1924

Eftertryk forbudt.

OVERINGENIØR CHRISTOFFER ENGBRETH BORCH

n memoriam.



9/11 1855—11/9 1924

overingeniør for veivæsenet i Sogn og Fjordane fylke, døde pludselig i Bergen den 11. september d. a. Han var født i Drammen 9. november 1855, og blev saaledes henved 69 aar gammel. Han er i 1878 uteksaminert som ingeniør ved den tekniske høiskole i Hannover. I aarene 1878—81 var han ansat ved Grevskapsbanens anlæg, 1881—84

ved Rorosbanens drift, 1884—85 som assistent i Søndre Bergenhus amts veivæsen og fra sommeren 1885 som amtsingeniør i Nordre Bergenhus amt, siden 1895 i den kombinerte veiadministrasjon. Overingeniør Borch tok avsked etter opnaad aldersgrænse fra 1. januar 1924, og fra- traadte stillingen den 23. februar iaar.

Efter helt fra 1885 at ha staat i spissen for dette vidtstrakte fylkes veibygning har overingeniør Borch derhos organisert og ledet den kombinerte veiadministrasjon helt fra begyndelsen av. Skjønt utviklingen av et sammenhengende veinettet her har vært særlig vanskelig paa grund av de mange og lange fjordarmer, har veibygningen under overingeniør Borchs ledelse fore- godt saa godt og planmessig, at fylket efter- haanden vil faa et vel utviklet veinettet med gode forbindelser til nabofylkene.

For bygning av jernbaner i fylket hadde han ogsaa den største interesse og han nedla her et stort arbeide. I en række av aar forestod han endvidere vasdragsvæsenets forbygningsar- beider.

Borch var overordentlig avholdt og aktet in- den sit distrikt. I 1915, da han hadde vært i spissen for Nordre Bergenhus amts veivæsen i 30 aar, blev han hædret og overrakt en erkjendt- ighetsgave av fylkestinget.

STENLAGSVEIER MED GRUS

Av overingeniør Fred. Barth.

Trods den store okning av landveisfærdse- len, som har fundet sted i den senere tid, vil vel endnu i en uoverskuelig fremtid det med stenlag mer eller mindre vel fundamenterte grusdække bli det fremherskende paa landeveiene i vort vidtstrakte og tyndt befolkede land. De kostbare veidækker av bitumen, betong eller knotsten, vil vel bare bli beuyttet i nærheten av større byer, eller hvor færdse- len av særlige grunder er usedvanlig stor. Det turde derfor være av interesse at anføre endel erfaringer, som jeg mener at ha vundet i tidens løp med saa- danne dækker, som man hos os i almindelighet vistnok har benævnt «vandbunden macadam», en benævnelse, som dog formontlig ikke er gan- ske korrekt, fordi disse dækker med sine for- skjellige modifikasjoner tildels fjerner sig nok- saa meget fra det egentlige «Macadam system». Hvad jeg særlig og først og fremst tror at burde omtale er det stof, som man hos os har kaldt

Bindfyld.

Veivæsenets ældre normaler forutsætter som bekjendt, at der ovenpaa det f overflaten puk- kede stendække skal lægges et lag bindfyld og ovenpaa dette igjen grus. Bindfyldens mængde var forutsat like stor eller tildels noget større end grusens. Normalprofil nr 1 forutsætter saa- ledes 1,5 m³ bindfyld pr 10 m vei og bare 1 m³ grus; normalprofil 2 likesaa. Normalprofil 5 for- utsætter like meget bindfyld som grus, nemlig 1 m³ pr 10 m vei. Hvorledes dette bindstof skal være beskaffent har der altid været og er der vel fremdeles delte meninger om. Men stort set har man vistnok hos os hævdet, at det skal være et bindende, (i fuktig veir mer eller mindre klæb- rigt stof), som kan kitte pukken godt sammen. Som regel har man benyttet det i planeringsak- kordene forhaandenværende bindstof. Har man hat saublandet lere var det bra, har man bare hat ren lere, saa har man ogsaa uten synderlig betænkelighet brukt den. Længere transport av

bindfyld har vistnok sjelden fundet sted. Som regel har man derved anbragt et uheldig stof paa veien og derefter forundret sig over, at veien blev solet etter ganske kort tids trafik i regnveir. Sölen har holdt hjulsporene oppe, vognene har gaat noiaktig i de samme spor, og hjulene har paa en forovrig førsteklasse ny vei skaaret sig dypt ned i det löse, usammenhengende stenlag i löpet av mindre end 14 dager. Etter noen aars forlop har regnvandet fört leren ned i stenlagets aapne hulrum og ytterligere befordret steneens glidning mot hinanden, idet leren i regnveir har gjort tjeneste som en slags saapesmurning. I «Meddelelser fra Veidirektören» nr 37 har derfor ogsaa avdelingsingeniör Keim saa træfende betegnet den slags bindfyld som «smörelse». Videre er stenlaget paa denne maate i tidens löp blit særlig mottagelig for tælens virkning om vaaren. Der er opstaaet tælegrop i selve stendækket. Jeg har engang hat anledning til at se et saadant meget tykt stendække i aapent vertikallprofil. Det var i hovedveiindkjørselen til Trondhjem ved Marienborg jernbanestasjon og lokomotivverkstedet. Ved jernbanens temmelig dype skjæring for planering av stasjonstomten kom denne betydelig lavere end hovedveien, som derved raste ut og fremviste et ca 1 m tykt pukdække i det aapne vertikale brudd. Her saaes at den kostbare puk sammenkittet bare av lere. Hvert eneste hulrum var fyldt av dette klis. Hvert aar hadde man lagt paa helt nyt solid puklag og dækket det godt med bindfyld för grusningen. Det aapne brudd laa der nu og vidnet om daarskapen. Man kunde ikke længer være i tvil om, at dette stadig fornyede dække maatte være bundløst av söle etter den første regnskvæt. At skrape söle paa saadant dække var helt omsonst, fordi det stof selve veidækket bestod av var söle.

Der har dog helt fra 1850-aarene sterkt været fremholdt i offentlige forestillinger og brochurer, at man för at undgaa söle og stöv maa fjerne dette stof. Men at man da först og fremst maa kontrollere de materialer som anvendes, har neppe været sterkt nok fremhævet. Av utenlandske forfattere sees endog ingeniör Monnet at hævde, at der i pukken skal lægges «opblødt veisöle». (Se Skougaards oplysninger om veidækket av 1900, side 47). Naar man imidlertid undersöker nærmere, hvilken opfatning de forskjellige utenlandske fagfolk har hat i dette spørmaal, saa tror jeg dog, at man vil finde, at det stort set — paa enkelte undtagelser nær — er hævdet med adskillig styrke, at man ikke maa bruke lerholdig stof paa stenlaget, men derimot saa skarp sand som mulig. I Skougaards för nævnte oplysninger om veidækket beskrives saaledes veidæksarbeider i Paris, hvorunder anføres, at der anbringes sand (ikke lere) paa pukken og at sand fra utvasket söle maa forbyes. Fra samme kilde findes, at Telfords system forutsætter ren grus eller singel paa pukken. Macadam forlangte, at pukken skulde være helt fri för jordaktige bestanddeler. Den almindelige praksis i England i aaret 1900 opgies at ha vært anvendelse av grusmættet stenlag. En række andre forfattere hævder det samme, nemlig at lere maa forbyes og at man til utfylning av stenlaget bare maa bruke ren grus eller sand. I stipendieberetning av 1911 efter en reise i Tyskland og Schweiz oplyser daværende avdelingsingeniör T. Olsen, at man der bruker fuldstændig ren sand eller grus i 5 cm tykkelse ovenpaa stenlaget, hvorved dette møttes av grus. Han nævner ogsaa, at stenlaget til dels vales uten sand, og at dækmaterialet först

anbringes efter at stenlaget er helt sammenvalset. Men den grus som tilslut paaføres efter valsningen maa være ren, fin grus. Etter avdelingsingeniör Arne Nilzens oplysninger fra Frankrike synes ogsaa fordringen der i den nyere tid at være ren sand. Sluttelig vil jeg nævne den særdeles gode og ofte, men vistnok ikke ofte nok, citerede kjendte sats, at «Lehm ist überhaupt zu vermeiden». Ikke desto mindre tror jeg, at jeg tør si, at den norske praksis gaar i helt motsatt retning. Leren har man i almindelighet ikke undgaaet. Man har vistnok stort set brukt vore gamle veidæksnormaler med sin foreskrevne «bindfyld». Man kan maaske opfatte vore normalers «bindstof» meget velvillig og forklare det som et sandstof, der sammenbinder og fæstner stenlaget, men uttrykket «bindstof» leder ihvertfald tanken hen paa et stof med bindende evne, saadan som lerholdige stoffer er i besiddelse av. Og saadan har det været oppfattet baade av fagfolk og av den almindelige bygdemand, som i den grad har vokset sig ind i, hvad jeg vil kalde klissystemet at jeg har oplevet, at der av et herredstyre har været fattet protestresolusjon, naar jeg ikke har villet bringe deres vei soledanvende bindfyld. Det tør vel være hævet over tvil at de fleste ler- og jordarter er klisset i fuktig veir og derfor virker motsatt av bindende. I tørt veir blir de derimot fastere. Men et forholdsvis fast bindende dække over pukken vil hindre, at stenlaget fæstner, hvis man ikke paa forhaand har fjernet hulrummet ved omhyggelig valsning, som man jo ialfald i fjerne bygder har vanskelig för at utføre. Med tiden vil nok hulrummene bli utfylt, men da med lere, som utslemmes av vandet og trænger ned i stenlaget. Da kan veien nok bli fast i pashed i tørt veir. Men i fuktig veir vil leren opselig tørt veir. Men i fuktig veir vil leren opselig løses og som för sagt optræ som saapesmurning mellem stenene, likesom stenlaget vil bli utsatt for tæleskytning og tælegrop om vaaren. Det för tæleskytning og tælegrop skulde danne, er gode fundament, som stenlaget skulde danne, er derved ødelagt. Jeg skal til belysning derav nævne, hvad der turde være en kjendt sak, at stikrendefundamenter i lerterræng helst bør utføres av sandblandet singel eller grus, ikke av ren puk, da denne i tidens löp vil bli gjennomtrængt av den lerførende bæks yderst fine synkstof og derved ikke længer være motstandsdyktig mot tælens indflydelse. Den sandblandede singel derimot vil filtrere vandet og holde synkstoffet tilbake. Fundamentet vil holde sig godt i længere tid.

Det har under diskusjon om bindemidler til vore veidækker været nævnt, at man i gamle dager har anvendt sandblandet lere som mortel til murverk, der har motstaaet vandets indvirkning i rækker av aar. Dette er vistnok ulmotsigelig, men av et brev til Veidirektören fra statsgeolog Holmsen, offentliggjört i 1923 i «Meddelelser fra Veidirektören» om amerikanske landeveier, fremgaar, at leren ikke er brukbar uten særegne egenskaper. Bl. a. maa den ikke indeholde glimmer, en egenskap som Holmsen hævder er meget vanskelig at opdrive. Jeg mener derfor og har ogsaa erfaring för, at man stort set kan gaa ut fra, at den stedlige lere er og blir et daarlig bindstof. Hvad sanden angaar, bør heller ikke denne indeholde glimmer. Men ihvertfald viser praksis, at sanden i motsætning til leren blir fastere og fastere med fuktigheten, indtil denne har naadd et vist maksimum, hvorved ogsaa sanden løper ut som velling. Jeg vil i denne forbindelse peke paa det diagram over sandens trykfasthet, som er indtat i «Dansk veitidsskrift» för 1924,

side 23. Dette viser for en viss sandart, at sandens styrke mot tryk tiltar jevnt med fuktigheten fra $\frac{1}{4}$ kg pr cm^2 til 3,4 kg pr cm^2 , hvorefter den først for en fuktighet av over 25 pct. mister sin bæreevne. Der vil maaske indvendes, at der som regel er litt lere i enhver grus, og at det netop er denne som gjør grusen brukbar. Dertil vil jeg svare, at til at danne veidæksfundamentene ved utfyllning av stenlagets hulrum, er netop den grus den beste, som er absolut renvasket, som 1ste klasses mørtelsand. Jo bedre mørtelsand, desto bedre fundamentsand. Men ogsaa den grus, som anvendes til endelig overdække paa veibanen, naar fundamentet er færdig, kan være renvasket. Hvis imidlertid denne overgrus har en viss bindende evne, saa skader det maaske ikke, dersom grusen bare ikke blir klisset i fuktig veir. Men det gjør den bestandig, hvis man uten videnskapelige forutsetninger blander lere i den. Om en grus maaske indeholder naturlig iblandet lere, er det like saa galt at tilsætte den *ny* lere, som det er at tilsætte lere i cementmørtel, selv om cementen indeholder lere paa forhaand. Det er min overbevisning, at man i vort land aarligaars har bortkastet maaske millioner av kroner ved at bygge og vedlikeholde vore veidækker ved hjælp av bindstof eller søle. Jeg tænker da ikke bare paa de penger, som er bortkastet til arbeidet, men ogsaa paa de kostbare transporter og den store redskapsslitage, som er følgen av sølete veier. Imidlertid er der intet system som ikke har sine mangler og derfor sine motstandere. Der tør maaske være de distrikter i vort land, hvor man har saa tørt klima (maaske Gudbrandsdalen), at tørken vil gjøre et saadant rent sten- og grusdække helt usammenhengende. Jeg har imidlertid aldrig opholdt mig paa saadanne steder, og jeg skulde tro, at fundamentet (det sandmattede stenlag) under alle forhold vil bli odelagt ved lere eller andet kliss. Derimot turde det maaske paa slike steder være heldig, om den til det øverste slidedække anvendte grus saavidt mulig besitter en viss bindende evne. Videre tør der være tilfælder, hvor en svakt trafikert vei som utsættes for saa sterk storm, at sand og grus blaaser av veien, bør klines sammen med lere, forat ikke veibanen skal blaase bort. Der gies idet heletat neppe noe stof saa uanvendbart, at det ikke kan være til nytte under spesielle forhold.

Erfaringer ved utforte arbeider.

Jeg hører selv med til dem som jeg tror har brukt for meget lere. I kraft av normalene, mine foresattes instruksjoner og opsynsmænds og arbeideres gamle vane, har jeg i aarevis beljent mig av det «forhaandenværende bindstof», som enten kan ha været sandblandet jord og lere eller bare lere, hvor andet stof ikke har været i nærheten. Jeg forstod snart, at der ikke maatte meget til av dette stof, men det var meget vanskelig at faa arbeiderne til at være forsiktede dermed, og ialfald blev der nedlagt saa meget bindstof (sole), at det dannet et mer eller mindre sammenhengende lag over pukken, saa den senere anbragte sandholdige grus ikke kunde sildro ned i stenlaget. Dette beholdt derfor sine hulrum og sin usammenhengighet. Først var naturligvis dette i lerterræng, idet leren under trafikken pressedes op i stenlaget, hvor der var *reservert den god plads i de mange aapne hulrum*. Men ogsaa paa god underbund, ja endog paa bare stenyfylling optraadte snart hjulspor som stod sig godt i tørveir, ikke raset sammen igjen paa grund av det stive bindstof. Vognhjulene

skar sig derfor meget snart dypt ned i det usammenhengende stenlag. Specielt i lerterræng, som er meget fremherskende i det trondhjemske hvor jeg har arbeidet i en arrække, var det som regel nær sagt umulig at finde et bindstof, som ikke var væsentlig lere. Naar jeg bygget en 1ste klasses vei med solid stendække og puk, hadde jeg som regel den skuffelse at det under stadig reguveir var meget vanskelig at holde en forholdsvis sterkt befærdet vei uten hjulspor, indtil avlevering kunde finde sted. Jeg gjorde mit ytterste for at faa solid arbeide, men like galt blev det. Først da jeg begyndte at banalyse bindstoffet og kun tok sikte paa at danne et solid stenfundament møttet med skarp sand, blev forholdet bedre. Men jeg hadde ogsaa da adskillige vanskeligheter, fordi arbeiderne saa nødig vilde vænne sig av med at kline sole paa det kostbare stenlag. Det hændte jo dog at der ikke i rimelig nærhet fandtes andet end sand, og da gik det bra. Stenlaget blev dækket med denne sand, som efter noen tids forløp forsvandt i hulrummene. Da sa folk at der kunde man se, hvor galt dette nye system var. Stenene kom jo op i banen og var i veien for trafikken. Men forholdet var i virkeligheten ikke det at stenen kom op, men at sanden faldt ned. Der var lagt paa forlite sand. Og da var det bare at paaføre mer, saa blev banen jevn og god. Hjulsporene kunde ikke holde sig, de rydde sammen, og kjøretøiene kunde ikke finde de gamle spor igjen. Banen blev trafikert i hele sin bredde, og en regnskvat gjorde bare banen fastere end før. Ved høie stenyfyllinger kunde det hændte at sanden sank for dypt, men da er det som regel let at ta den stenflis og sandaktig rusk, og kanske tildels litt jordaktig stof, som gjerne blir igjen i fjeldskjæringene og lægge øverst i planeringen, forinden det egentlige stenlag anbringes.

Systemet har jeg nu prøvet i flere aar i Vest-Agder. Særlig har jeg paa den Sorlandske hovedvei faat anledning til at se, hvad en vei uten bindstof kan taale av trafik, som efter vore forhold maa ansees for betydelig. Jeg antar at her til tider kan gaa op til etpar hundre biler pr dag. Efter østlandske forhold er dette vel ikke meget, men det overstiger langt, hvad en almindelig landevei rundt i bygdene tidligere har været utsat for. Denne hovedvei, som nu paa lange strækninger er helt ny, og hvor stenlag og puk er møttet utelukkende med ren sand eller skarp, tør grus, er ikke vanskelig at holde fri for hjulspor. Den holder sig jevn og behagelig. Flere km har nu ligget i 4 aar utsat for vor sterkeste trafik, og jeg ser ingen forskjell paa den. Den er som andre veier under vedlikeholdet gruset litt hist og her, hvor det konsolideret stenlag har været utsat for at bli bløttet. Paa lange strækninger har valse ikke vært benyttet. I de sterkeste og øversiktige kurver hvor bilene ikke saktner farten, viser de en tendens til at kaste grusen tilside, saa der blir en ikke egentlig generende grop langs veiens indre side. Den tilsidekastede grus lægger sig nemlig op i en *valk*. Det volder da ikke meget arbeide for veivokteren at rake denne grus utover veibanen igjen. Ved anvendelse av lette skraper, antar jeg, at grusen med forsiktighet kan jevnes med hestomakt. Denne tendens til at kaste grusen tilside, antar jeg ogsaa vil ophæves noe ved anvendelse av endnu større overhoider end hittil benyttet. Paa et par steder, hvor arbeiderne mot ordre hadde paalagt *bindfyld* i en 30-40 m længde, blev der *straks kliss*, og man hadde

adskillig stræv med at faa veibanen god her, idet den gjentagende maatte skrapes med den største omhu og paaføres ren grus.

Paa en i Vest-Agder ganske sterkt trafikert bygdevei som paa adskillige partier ligger i værste sort lere, er nedlagt veidæksfundament av bare kult, der blev møttet med ren sand. Trods det stadige regnveir iaar holder den sig merkverdig godt uten nærværdige hjulspor. Jeg er naturligvis klar over, at et sandmøttet kult-dække med grus ikke vil være godt nok under meget sterk trafik, men det er min overbevisning, at det er mangel på grus som er årsaken, og at det er mangefange saa godt som et 1ste classes pukdække belagt med sølet bindfyld. Hvis det derfor viser sig f. eks. i utkanten av en by, at et valset stenlag møttet med sand og grus ikke staar sig for trafikken, saa vil dette dække bli endnu værre, om man vil forsøke at fylde søle i det. Denne kommer nok allikevel ved slitagen. Taaler et saadant sandmøttet dække ikke trafikken, betyr det formentlig enten at trafikken er usedvanlig stor eller, at sand og sten er daarlig. Saaledes maa ikke brukes glimmerrik sand, kfr. før nævnte brev fra statsgeolog Holmsen. Idet hele vil man vel ogsaa opnaa skuffelser med sten og grusdække, selv om man ikke bruker bindfyld, indtil man kommer saa langt, at alle materialer prøves videnskapeleg, før de blir anvendt. Indtil den tid er det saa meget nødvendigere at indgaa lerstof i veibanens fundamenter.

Stenlagets anordning.

Under mit arbeide i Vest-Agder er jeg nær og mer kommet til det resultat, at det egentlige slite-dække ved stenlagsveier bør være grus og ikke puk, saadan som man — saavidt jeg har oppfattet Veidirektørens meddelelser — ogsaa mener i Amerika. Jeg har paa den Sørlandske hovedvei gjort forsøk med forskjellige anordninger for stenlag. Jeg har anvendt 1) haandpukning paa banen, 2) maskinpuk, 3) ingen puk, men kun finkultet stenlag og endelig 4) stenlag uten finkultning. Men i alle tilfælde er utelukkende ren sand eller grus anvendt uten bindstoffer. Etter en sommers sterke trafik i usedvanlig fuktig veir, kan jeg for tiden ikke se forskjell paa disse 4 forskjellige metoder. De synes at være like gode allesammen. Men hvis de er det, saa vil det aapenbart være bortkastet at anvende arbeide og penger til pukken. Og jeg tror at det er bortkastet. Jeg tror at man kan faa utmerket motstandsdyktige veidækker ved at fundamentere veibanene med et solid kultlag, som møttes med sand og som derefter gruses saavidt tykt at man kan bruke høvler eller hestekraper til vedlikeholdet. Jeg er enig i de resultater, som i saa henseende synes at være kommet til i Østfold, se «Meddelelser fra veidirektøren» nr. 47, side 69. Jeg mener at grus bør anvendes i større utstrækning end hittil til vedlikehold, puk i mindre utstrækning og lere absolut ikke. Et spørsmål som jeg vil berøre i denne forbindelse er

Valsningen.

Et sandmøttet stenlag med god grus blir utmerket godt uten valsning, og det er vel endnu de fleste steder tilfældet, at man ikke kan tilveiebringe noen valse. Der hvor de kan tilveiebringes, blir veien naturligvis best. Jeg skulde tro at man ved valsning ikke paa forhaand bør møtte stenlaget med sand. Hvis man nemlig gjør det, og hulrummene straks blir fylt dermed, vil det ikke saa let presses sammen ved valsningen. Etter valsningen bør derimot den rene sand eller grus paaføres, hvorved denne vil utfylde resten av de hulrum, som findes i stenlaget. Jeg er videre tilbøielig til at anta at man i lerterrang ikke bør valse med mindre man — hvad der naturligvis er det beste — paafører planeringen et 15–20 cm tykt sand- eller gruslag under stenlaget. Ialfald bør, tror jeg, i lerterrang møtning av stenlaget finde sted før valsningen, for at intet hulrum skal ligge aapent for lerens indtrængen.

Drænering

er selvsagt av den aller største viktighet. Dette er imidlertid saa ofte fremholdt at jeg ikke finder grund til at gjenta, hvad før oftere er uttalt fra andet hold, spesielt fra Veidirektøren. Kun vil jeg i tilslutning til det foran anførte peke paa, at den mangelfulde drænerings skadelige virkninger betydelig nðhaves, hvis man ikke kjører sølestof paa veibanen. Jeg mener ogsaa at ha erfaret, at en god grusbane holder sig bedre gjennom skog og alleer end paa aapen mark, netop fordi den beholder en viss ønskelig fuktighetsgrad gjennom skogen. Den passende fuktighet styrker veibanen og hindrer støvdannelse. Anvendes derimot klissete bindstoffer, er forholdet naturligvis anderledes.

Grusveier.

Bare grusveier uten kunstig fundament kan ogsaa være utmerket gode, ja likesaa gode som de med stenunderlag. Godheten beror paa undergrundens beskaffenhet og naturlige drænering. Men da undergrundens beskaffenhet som regel ikke er saa god som ønskelig, vil man — særlig om tæleskytning om vaaren skal hindres — vistnok ofte ikke opnaa tilfredsstillende resultat med bare grus uten uforholdsmæssig kostbart dræningsarbeide og meget grus, som i vort land ofte falder kostbarere end kult.

I henhold til det foran anførte, tillater jeg mig at henstille til overveielse, om der ikke overalt i vort land, bør søkes tilveiebragt erfaringer for de foran berørte spørsmål om bindfyldens uheldige virkninger, og om ikke den almindelige normaltype for veidækker hos os bør være. Godt kultet stenlag møttet med skarp sand og dækket med god grus med uensartet kornstørrelse og uten iblanding av fremmede bindstoffer — med eller uten valsning. Grusen paaføres litt efter litt i tynde lag ad gangen under trafikken, indtil tykkelsen er blit passende for anvendelse av hestekraper under vedlikeholdet.

VEIVEDLIKEHOLDET 1919—1920.

Den samlede længde av offentlige veier utgjorde ved utgangen av budgetaaret 1919—20:

Hovedveier	13 374,5 km
Bygdeveier	20 904,4 »
<hr/>	
Tilsammen	34 278,9 km

Høri er medregnet endel offentlige rideveier og driftveier, men særskilt længdeangivelse for disse foreligger ikke.

Efter veilovens § 45 skal militærveier, mellemriksveier og hoifjeldsveier vedlikeholdes for statens regning i den utstrækning som maatte bli bestemt efter avtale med vedkommende distrikt. Vedlikeholdet av de øvrige offentlige veier paa hviler helt distriktet, saaledes at hovedveier skal vedlikeholdes av fylkeskommunen og bygdeveier av herredskommunen. Dog kan fylkestinget beslutte, at hovedveienes vedlikehold utenfor broer, stikrender, veimurer, stabbestener og rækverk — helt eller delvis — skal overføres paa vedkommende herredskommune. Den sidstnævnte ordning er fremdeles gjældende i de fleste fylker, idet det bare er følgende 5 fylker som har overtat hovedveivedlikeholdet, nemlig: Østfold, Vestfold, Rogaland, Hordaland og Finnmark.

Spørsmålet om hovedveienes vedlikehold for fylkeskommunens regning har vært behandlet ogsaa i flere andre fylker og senest har Nord-Trøndelag fylkesting 1923 fattet beslutning om en skridtvis gjennomforelse av en saadan ordning, som ventes iverksat næste aar. Hovedveivedlikeholdets fordeling paa staten, fylkene og herredene vil sees av følgende oversikt:

	1910 km.	1915 km.	1920 km.
Staten	574,5	705,6	766,8
Fylkene	1 753,2	2 587,3	3 023,7
Herredene	9 728,9	9 775,9	9 584,0
Sum	12 056,6	13 068,8	13 374,5

Av bygdeveiene, ialt 20 904,4 km, vedlikeholdes 73,1 km for fylkenes regning, 20 699,0 km for herredenes regning og 20,8 km for regning av Nore kraftanlæg — tilsammen 20 792,9 km. De øvrige (111,5 km) er ikke kjorbare, og er ikke medtat i efterfølgende opgave over utgiftene. Den væsentlige del av bygdeveiene i Troms fylke 281,1 km, vedlikeholdes av fylket og herredene i fællesskap, men er medregnet under de veier som vedlikeholdes av herredene.

I Finnmark fylke bekostes alt veivedlikehold, saavel for hoved- som for bygdeveier, av fylkesveikassen; men de herreder, som har veier betaler et aarlig bidrag til veikassen, avpasset efter vedkommende herreds veilængde, trafik- og vedlikeholdsomkostninger, økonomiske forhold m. v. Dette bidrag maa nærmest betraktes som et tilleg til fylkesskatten.

Forøvrig var veienes vedlikehold i terminen 1919—20 ordnet saaledes:

Ved leiet hjælp vedlikeholdtes:

Hovedveier	10 318,2 km
Bygdeveier	13 096,5 »
<hr/>	
Tilsammen	23 414,7 km

Dels ved *naturalarbeide* og dels ved *leiet hjælp* vedlikeholdtes:

Hovedveier	811,9 km
Bygdeveier	1 151,1 »
<hr/>	
Tilsammen	1 963,0 km

Overveiende ved *naturalarbeide* vedlikeholdtes:

Hovedveier	2 244,4 km
Bygdeveier	6 545,3 »
<hr/>	
Tilsammen	8 789,7 km

Naturalveiarbeide som vedlikeholdssystem finder stadig mindre anvendelse og er nu forladt i de fleste fylker for hovedveienes vedkommende.

Som det vil sees av tabel III og IV er det væsentlig i Sogn og Fjordane, Møre, Sor-Trøndelag og Nord-Trøndelag samt i noen utstrækning i Opland at man endnu benytter dette system. Utviklingen i de senere aar vil sees av følgende sammenstilling:

Hovedveier.

Vedlikeholdssystem	1910		1915		1920	
	km.	%	km.	%	km.	%
Leiet hjælp	6 474	53	8 530	65	10 318	77
Leiet hjælp + naturalarbeide	1 080	9	709	5	812	6
Overveiende naturalarbeide	4 503	38	3 830	30	2 244	17
Tilsammen	12 057	100	13 069	100	13 374	100

Bygdeveier:

Vedlikeholdssystem	1910		1915		1920	
	km.	%	km.	%	km.	%
Leiet hjælp	6 180	31	9 131	45	13 097	63
Leiet hjælp + naturalarbeide	1 697	9	660	3	1 151	6
Overveiende naturalarbeide	11 890	60	10 330	52	6 545	31
Tilsammen	19 767	100	20 121	100	20 793	100

Detaljerte opgaver vedkommende de enkelte fylker vil findes i tabellene III—IV. Tabellene

28 000 1920

VII—XII viser de samlede utgifter til vevedlikeholdet. Disse utgjorde i perioden 1919—20 ialt kr 14 325 573,—. Av dette belop

faldt paa staten	kr 1 296 624,—
» fylkene	» 3 252 903,—
og » herredene ...	» 9 776 046,—

fylke, nemlig kr 1 622,—. Dernæst kommer Østfold med kr 931,—. Den laveste har Nordland med kr 225,—. For bygdeveiene staar likeledes Akershus hoiest med kr 1 169,—. Dernæst kommer Vestfold med kr 640,— og Østfold med kr 637,—. Den laveste kilometerpris for bygdeveier har

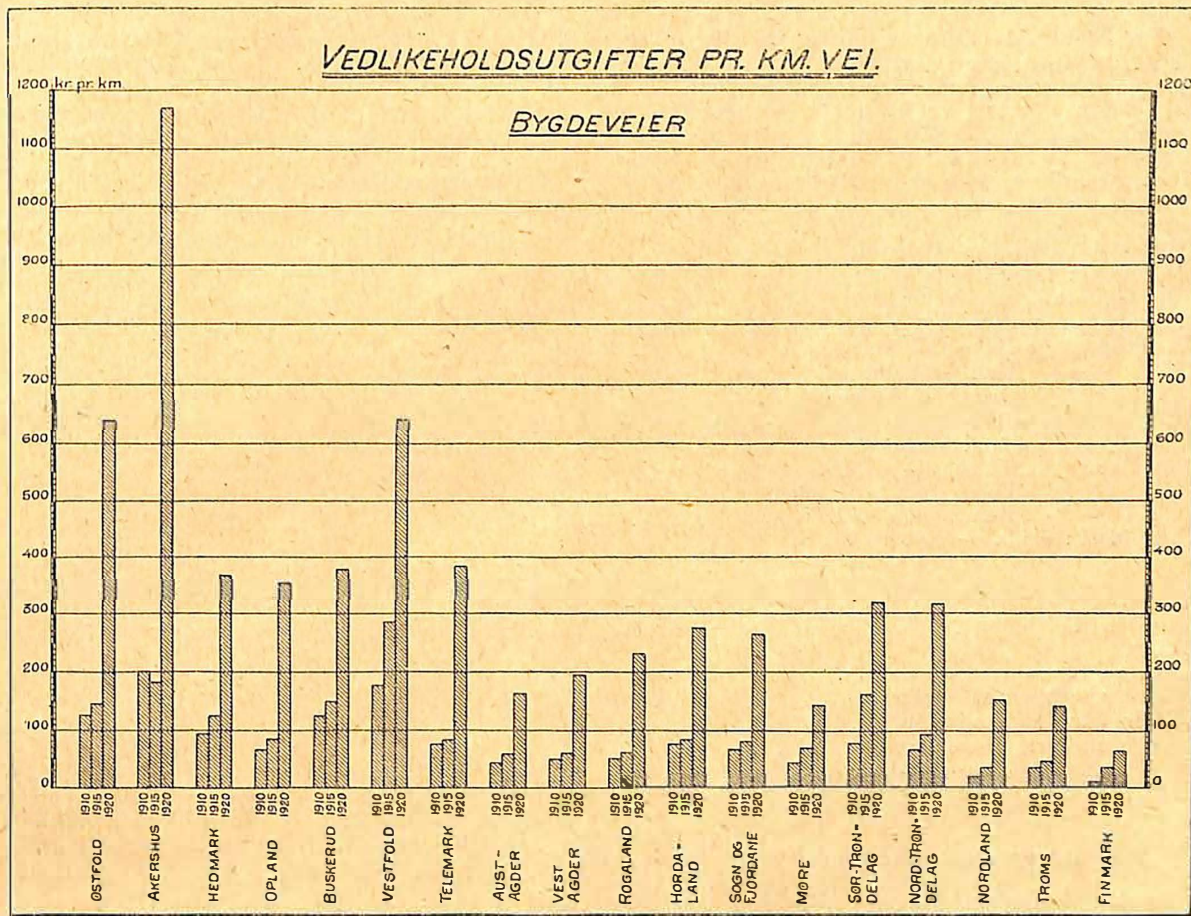


Fig. 3.

I sidstnevnte belop er medtatt naturalarbeidets værdi, som for hovedveienes vedkommende er

anslaat til	kr 678 224,—
og for bygdeveiene	» 1 461 497,—
	Kr 2 139 721,—

Hovedveienes vedlikehold har kostet kr 6 880 011,— eller gjennomsnittlig kr 514,— pr km og bygdeveiene kr 7 445 562,— eller gjennomsnittlig kr 359,— pr km. Tilsammen kr 14 325 573,— eller kr 419,— pr km. Den hoieste kilometerpris har for hovedveienes vedkommende, Akershus

Finmark, nemlig kr 39,—. Troms har 143,— og Møre 145,—.

Ogsaa inden de enkelte fylker er kilometerprisen meget varierende. De største vedlikeholdsomkostninger falder som rimelig er paa de sterkest trafikerte veier i nærheten av de større byer. Saaledes kostet i Aker herred hovedveiene kr 6445,— pr km og bygdeveiene kr 4158,— pr km. I Bærum henholdsvis kr 5633,— og kr 1648,—. Fraregnet Aker og Bærum kostet hovedveiene i Akershus fylke kr 1087,— pr km og bygdeveiene kr 533,— pr km.

Videre kan nævnes at hovedveienes vedlikehold kostet i

Glemmen	herred i	Østfold	kr. 2 620.— pr. km.
Lier	—, —	Buskerud	1 607.—
Røyken	—, —	do.	2 716.—
Skoger	—, —	Vestfold	1 258.—
Ramnes	—, —	do.	1 283.—
Sem	—, —	do.	1 667.—
Gjerpen	—, —	Telemark	1 203.—
Solum	—, —	do.	1 330.—
Hotland	—, —	Rogaland	1 767.—
Hoyland og Gjestal	—, —	do.	1 401.—

<i>Avaldsnes</i>	herred i	Rogaland	kr. 1 705.—	pr. km.
<i>Skaare</i>	—, —	do.	1 441.—	—
<i>Torvastad</i>	—, —	do.	1 367.—	—
<i>Fana</i>	—, —	Hordaland	1 340.—	—
<i>Aasane</i>	—, —	do.	958.—	—
<i>Os</i>	—, —	do.	977.—	—
<i>Strinda</i>	—, —	S. Trøndelag	2 392.—	—

Det siste tal omfatter dog ogsaa for en stor del veidækfornyelser, hvilket muligens ogsaa er tilfælde for nogen av de andre tals vedkommende. I de av staten vedlikeholdte *melleMRIks-* og *hoifjeldsveier*, ialt 766,8 km, indgaar ca 60 km vintervei med en samlet utgift av kr 2519,—. Fraregnes disse faar man 706,8 km med en utgift av kr 213 350,— eller ca kr 302.— pr km.

Heri er vistnok ikke medregnet en del ekstraordinære utbedringer.

Disse veier vedlikeholdes nu hovedsakelig paa tre maater, nemlig 1) ved veivoktere, 2) ved entreprenører, 3) ved dagarbeidere eller arbeidslag under ledelse av en opsynsmand.

Veivoktersystemet efter det kontinuerlige princip er indført paa følgende veier:

I Buskerud: Opdal — Ustedal	41,8 km.
- V. Agder: Over Kvinneshøia	7,0 —
- Hordaland: Haukeliveien	39,4 —
- Møre: Geirangerveien	12,0 —
- S. Trøndelag: Dovrefjellsveien	22,0 —
- N. — Hell — Selbu	13,0 —
- " — Grong — Vefsen	11,6 —
- " — Jemtlandsveien	38,2 —
- " — Sanddølaveien	67,0 —
- Nordland: Vefsen — Grong	35,7 —
- " — Fellingfors — Kroken	78,7 —
- " — Reinaamo — Bleikvasli	18,5 —
- Finnmark: Seida — Nyborg	23,3 —
Tilsammen 408,2 km.	

Desuten er veivoktere med 3—5 maaneders arbeidstid om sommeren ansat paa følgende veier:

I Hedmark: Femund—riksgr.	14,9 km.
- Telemark: Haukeliveien	33,5 —
- S. Trøndelag: Haadalsveien	20,0 —
- " — Røros—riksgr.	46,5 —
Tilsammen 114,9 km.	

Ved entreprenører vedlikeholdes følgende veier:

I Østfold: Femsjøen — riksgr.	10,5 km.
- Opland: Filefjellsveien	27,8 —
- Sogn og Fjordane: —	33,4 —
- Buskerud: Hemsedalsveien	17,5 —
- Møre: Over Maurstadeidet	73,3 —
- " — —	7,0 —
Tilsammen 169,5 km.	

Paa noen av disse veier er ogsaa veivoktersystemet under overveielse. Ved leiet hjelp vedlikeholdes:

I Opland: Dovrefjellsveiene	34,7 km.
- " — Skjaakfjellveiene	48,3 —
- " — Mørken — Bygdin	9,1 —
- Nordland: Mo — Uman	29,0 —
- Troms: Harjungen — Salangsdal	26,5 —
Tilsammen 147,6 km.	

Det vil herav sees at veivoktersystemet er den vedlikeholdsordning som har mest utbredelse paa de av staten vedlikeholdte veier. Veivokteren utfører personlig det kontinuerlige vedlikeholdsarbeide og tilsyn, mens de arbeider som han ikke kan overkomme, som f. eks. gruskjøring, større sammenhengende grusningsarbeider, rektifikasjoner, mulding (aaskasting) og snemaaking utføres ved leiet hjelp og snebrøitningen paa de veier, som holdes aapne om vinteren som

regel ved kontraktører. Grundmaaking av foner paa hoifjeldsovergange har tildels ogsaa vært bortsat paa akkord med gunstig resultat. De fleste veivoktere er ansat paa aarslon og med fuld arbeidsplicht det hele aar, overensstemmende med den fællesinstruks som er utarbeidet ved Veidirektørkontoret. Bare paa de forannaevnte veier med 3—5 maaneders arbeidstid er der ansat veivoktere ved sommervedlikeholdet og ellers leiet hjelp eller kontraktører. Dette siste system

TABEL I. *Veier med bare sommertrafik.*

Vei	Fylke	Længde km.	Sommer pr. km. kr.	Vinter*) kr.	Sum pr. km. kr.	Gj.snit	Anmerkning
Haukeliveien	Telemark	33,5			150.—	} 305.—	*) Vinterarb. be- staar i mulding og snemaaking (for at fremskynde sommer- føret). Hvor r. brik- kene sommer og vin- ter ikke er utfylt foreligger ikke sær- skilte opgaver i budgetforslagene, hvorfor kun sam- mene er anført med en mindre reduksjon for arbeider, men an- taes at ligge utenfor det alm. vedlikehold.
— " —	Hordaland	39,4	310 —	150.—	460.—		
Hemsedalsveien	Buskerud	28,0			150.—	} 245.—	
— " —	S. & Fj.	17,5			340.—		
Mørken Bygdin	Opland	9,1			190.—	} 190.—	
Skjåkfjeldveiene	—	48,3			248.—		
— " —	S. & Fj.	13,7			550.—	} 400 —	
— " —	Møre	12,0	250.—	170.—	420.—		
Dovrefjeldveiene	Opland	34,7	314.—	55.—	369,10	} 355.—	
— " —	S. Trøndelag	22,0	296.—	45.—	341.—		
Grong - Vefsen	N.Trøndelag	34,5	386.—	30.—	416.—	} 370.—	
— " —	Nordland	35,7	322.—		322.—		

TABEL II. *Veier med baade vinter- og sommertrafik.*

Filefjellsveien	Opland	27,8	325.	100.—	425.—	} 363.—
— " —	S. & Fj.	33,4	180.—	120.—	300.—	
Opdal—Ustedal	Buskerud	41,8	240.—	120.—	360.—	360.—
Kvinesheia	V. Agder	7,0	456.—	214.	670.—	670.—
Maurstadeidet	Møre	7,0	144.—	186.	330.—	330.—
Haadalsveien	S. Trøndelag	20,0	245.—	100.—	345.—	345.—
Røros - riksg.	—	46,5	280.—	130.—	410.—	410.—
Femsjøen - riksg.	Østfold	10,5	240.—	60.—	300.—	300.—
Femundsjøen-riksg.	Hedmark	14,9	155.—	65.—	220.—	220.—
Hell - Selbu	N. Tr.	13,0	770.—	155.—	925.—	925.—
Jemtlandsveien	—	38,2	360.—	110.—	470.—	470.—
Sanddølaveien	—	67,0	360.	100.—	460.—	460.—
Fellingfors-Kroken	Nordland	78,7	254.—	86.—	340.—	340.—
Reinaamo-Bleikvassli	—	18,5	215.—	35.—	250.—	250.—
Mo—Uman	—	29,0	300.—	20.—	320.—	320.—
Harjungen - Salangs- dal	—	4,5	560.—		560.—	} 395.—
Harjungen - Salangs- dal	Troms	26,8	190.—	40.—	230.—	
Seida—Nyborg	Finnmark	23,3	215.—	170.—	385.—	385.—

er i det siste søkt avløst ved kontinuerlig arbeidsplikt, ved nyansattelser og ved omordning av vedlikeholdet. Veivokternes lønninger avpasses i hvert enkelt tilfælde efter forholdene og den arbeidsmengde som skal utføres. Det almindelige lønsregulativ for veivoktere med helaars-tjeneste er kr 1320,— (d. v. s. kr 1200.— + kr 120,— for pensjonsinnskud) med 3 alderstillæg à kr 120,— efter 3, 6 og 9 aars tjeneste. Topløn kr 1680,— hvortil kommer frit hus eller en efter forholdene avpasset husleiegodtgjørelse samt det til enhver tid gjældende dyrtidstillæg. Veivokterdistriktenes længde er i almindelighet 8—11 km. hvilket har vist sig at være passende. Veivokteren er forpliktet til at holde sin strækning istand til enhver tid.

Med hensyn til utgiftene til det almindelige, ordinære vedlikehold hietsøttes følgende oversikt efter de fra overingeniørerne indkomne forslag til vedlikeholdsbudget for statsveiene for *terminen 1925—26*. De er efter sin art inddelt i 2 hovedgrupper, nemlig de som holdes aapne for trafik kun om sommeren, og de som ogsaa brøites for bestetrafik paa vinterføre. Naar budgettets sum-

mer her er anvendt istedetfor de medgaatte omkostninger kommer det av, at disse spesielt for hoi fjeldsovergangene varierer saa sterkt paa grund av sneforholdene, at opgaver for et enkelt aar let vil bli varierende. Ved anvendelse av en mer skjematisk regnskapsførsel for de av staten vedlikeholdte veier vil man imidlertid ogsaa her efterhvert kunne bringe istand 5-aarlige opgaver over medgaatte omkostninger, som vil være av stor interesse.

De utgifter som er opført under vinterarbeide for de veier som kun holdes aapne om sommeren, anvendes til mulding og snemaaking paa vanskelige partier for at gjøre veien farbar for hjulredskaper. Paa Dovrefjeldsveien og likeledes paa veien Grong—Vefsen er det dog kun et kort stykke ved fylkesgrænsen som ikke brøites om vinteren, og paa Hemsedalsveien blev vintervedlikeholdet forsøksvis nedlagt siste vinter.

Av landets 637 herreder hadde de 496 en kortere eller længere hovedveistrækning uden sine grænser. Av disse hadde desuten de 475 tillike Lygdevei. 21 herreder hadde bare hovedvei og

TABEL III. VEILÆNGDER OG VEDLIKEHOLDSSYSTEMER 1919 20. *Hovedveier.*

Fylke	Veilængde i km. 1	Herav vedlikeholdes					
		Ved leiet hjælp				Delvis ved naturalar- beide og leiet hjælp km. 6	Overvei- ende ved natural- arbeide km 7
		Av staten km 2	Av fylket km. 3	Av herredet km. 4	Sum 2+3+4 km. 5		
Østfold	626,8	10,5	616,3	—	626,8	—	—
Akershus	617,0	—	—	489,0	489,0	59,0	69,0
Hedmark	1313,7	14,9	1,0	1151,9	1167,8	5,4	140,5
Opland	1072,0	111,0	46,0	447,0	604,0	80,0	388,0
Buskerud	871,1	68,5	8,1	794,5	871,1	—	—
Vestfold	581,5	—	581,5	—	581,5	—	—
Telemark	791,2	33,7	—	686,5	720,2	71,0	—
Aust-Agder	701,6	—	2,2	550,9	553,1	58,8	89,7
Vest-Agder	500,8	7,0	—	460,8	467,8	—	33,0
Rogaland	622,4	—	622,4	—	622,4	—	—
Hordaland	695,0	38,0	657,0	—	695,0	—	—
Sogn og Fjordane	492,0	50,9	26,0	169,1	246,0	12,6	233,4
Møre	868,7	19,7	—	120,5	140,2	10,0	718,5
Sør-Trøndelag	804,4	88,5	8,7	201,6	298,8	58,3	477,3
Nord-Trøndelag	710,4	130,0	58,8	57,1	245,9	339,5	125,0
Nordland	1121,5	129,9	29,0	962,6	1121,5	—	—
Troms	594,4	40,9	—	436,2	477,1	117,3	—
Finnmark	390,0	23,3	366,7	—	390,0	—	—
Tilsammen	13374,5	766,8	3023,7	6527,7	10318,2	811,9	2244,4

TABEL IV. VEILÆNGDER OG VEDLIKEHOLDSSYSTEMER 1919—1920. *Bygdeveier.*

Fylke	Veilængde i km. 1	Herav vedlikeholdes					
		Ved leiet hjælp				Delvis ved naturalar- beide og leiet hjælp km. 6	Overvei- ende ved natural- arbeide km. 7
		Av staten km. 2	Av fylket km. 3	Av herredet km. 4	Sum 2+3+4 km. 5		
Østfold	1119,7	—	1,7	996,5	998,2	38,7	82,8
Akershus	1414,0	—	—	1111,0	1111,0	129,0	174,0
Hedmark	2032,5	—	—	1980,9	1980,9	11,6	40,0
Opland	1117,0	—	—	614,0	614,0	170,0	333,0
Buskerud	872,6 ¹⁾	—	—	851,8	851,8 ²⁾	—	—
Vestfold	552,0	—	—	552,0	552,0	—	—
Telemark	1091,7	—	—	1034,2	1034,2	36,0	21,5
Aust-Agder	884,2	—	—	716,4	716,4	85,4	82,4
Vest-Agder	1418,9	—	—	1173,1	1173,1	—	245,8
Rogaland	1306,2	—	—	1013,7	1013,7	—	292,5
Hordaland	1421,7	—	—	1050,6	1050,6	147,7	223,4
Sogn og Fjordane	995,9	—	11,0	199,6	210,6	48,1	737,2
Møre	2391,4	—	—	210,8	210,8	3,0	2177,6
Sør-Trøndelag	1281,6	—	—	320,0	320,0	113,6	848,0
Nord-Trøndelag	1788,7	—	2,0	171,1	173,1	353,5	1262,1
Nordland	746,3	—	—	725,8	725,8	—	20,5
Tromsø	300,1	—	—	281,1	281,1 ³⁾	14,5	4,5
Finnmark	58,4	—	58,4	—	58,4	—	—
Tilsammen	20792,9	—	73,1	13002,6	13075,7	1151,1	6545,3

¹⁾ Desuten 111,6 km ikke kjørbare offentlig vei. ²⁾ 20,8 km. vedlikeholdes av Nore kraftanlæg. ³⁾ Vedlikeholdes av fylket og herredene i fællesskap.

TABEL V. VEILÆNGDER OG VEDLIKEHOLDSSYSTEMER 1910—1920. *Hovedveier.*

Fylke.	Længde i km.			Ved leiet hjelp vedlikeholdtes km.			Dels ved leiet hjelp og dels ved naturalarbeide vedlh. km.			Overveiende ved naturalarbeide vedlikeholdtes km.		
	1910	1915	1920	1910	1915	1920	1910	1915	1920	1910	1915	1920
Østfold	591	614	627	33	38	627	154	194	—	405	382	—
Akershus	573	593	617	180	273	489	—	91	59	393	232	69
Hedmark	1 230	1 285	1 314	663	888	1 168	49	6	5	518	392	141
Opland	1 024	1 081	1 072	379	473	604	—	—	80	645	608	388
Buskerud	808	864	871	440	814	871	—	—	—	368	50	—
Vestfold	377	593	582	10	592	582	36	—	—	331	—	—
Telemark	774	790	791	671	676	720	59	114	71	43	—	—
Aust-Agder	677	686	702	474	686	553	26	—	59	177	—	90
Vest-Agder	466	468	501	*) 322	344	468	18	—	—	126	124	33
Rogaland	571	600	622	**) 571	600	622	—	—	—	—	—	—
Hordaland	659	682	695	659	682	695	—	—	—	—	—	—
Sogn og Fjordane	460	486	492	181	222	246	—	—	13	278	265	233
Møre	786	854	869	109	128	140	450	—	10	223	726	719
Sør-Trøndelag	690	725	804	179	169	299	115	89	58	396	466	447
Nord-Trøndelag	682	714	710	212	239	246	59	124	340	412	351	125
Nordland	972	1 079	1 122	788	941	1 122	99	—	—	86	137	—
Troms	419	583	594	307	395	477	10	92	117	102	97	—
Finnmark	297	380	390	297	380	390	—	—	—	—	—	—
Sum	12 056	13 069	13 375	6 475	8 530	10 318	1 075	710	812	4 503	3 830	2 245

TABEL VI. VEILÆNGDER OG VEDLIKEHOLDSSYSTEMER 1910—1920. *Bygdeveier.*

Fylke.	Længde i km.			Ved leiet hjelp vedlikeholdtes km.			Dels ved leiet hjelp og dels ved naturalarbeide vedlh. km.			Overveiende ved naturalarbeide vedlikeholdtes km.		
	1910	1915	1920	1910	1915	1920	1910	1915	1920	1910	1915	1920
Østfold	1 083	1 091	1 120	52	76	998	19	26	39	1 012	989	83
Akershus	1 259	1 379	1 414	279	398	1 111	—	210	129	980	771	174
Hedmark	20 24	1 997	2 032	515	1 375	1 981	231	30	11	1 278	592	40
Opland	1 051	1 097	1 117	302	411	614	749	—	170	—	686	333
Buskerud	722	824	873	406	777	873	—	16	—	316	31	—
Vestfold	692	533	552	18	533	552	8	—	—	666	—	—
Telemark	1 038	1 099	1 092	822	1 014	1 034	34	34	36	182	51	22
Aust-Agder	721	729	884	446	457	716	191	160	86	84	112	82
Vest-Agder	1 273	1 334	1 419	*) 668	808	1 173	63	—	—	542	526	246
Rogaland	1 114	1 280	1 306	**) 535	794	1 014	—	—	—	579	486	292
Hordaland	1 231	1 350	1 422	701	947	1 051	109	—	148	421	403	223
Sogn og Fjordane	922	991	996	179	191	211	299	—	48	444	800	737
Møre	2 351	2 334	2 391	176	204	211	270	—	3	1 905	2 130	2 177
Sør-Trøndelag	1 336	1 359	1 282	272	332	320	124	40	114	940	986	848
Nord-Trøndelag	1 694	1 750	1 789	143	134	173	23	112	353	1 528	1 504	1 263
Nordland	965	678	746	511	552	726	326	20	—	128	106	20
Troms	205	262	300	69	93	281	—	12	14	136	157	5
Finnmark	86	34	58	86	34	58	—	—	—	—	—	—
Sum	19 767	20 121	20 793	6 180	9 131	13 097	2 446	660	1 151	11 141	10 330	6 545

* I dette som vel ogsaa enkelte andre fylker utførtes arbeidet ved et meget slet licitasjonssystem.

** Her og muligens andre steder hadde man et godt entreprenorsystem.

TABEL VII. STATENS VEDLIKEHOLDSUTGIFTER 1919—1920.

Fylke	Hovedveier				Bygdeveier			
	Lens- mændenes skyss- og kostgodt- gjørelse kr. 1	Bidrag til veivoktere kr. 2	Veier som vedlike- holdes av staten kr. 3	Sum 1+2+3 kr. 4	Lens- mændenes skyss- og kostgodt- gjørelse kr. 5	Bidrag til veivoktere kr. 6	Veier som vedlike- holdes av staten kr. 7	Sum 5+6+7 kr. 8
	Østfold	10 500	120 365	1 585	132 450	13 740	140 140	—
Akershus	6 007	25 552	—	31 559	12 123	52 036	—	64 159
Hedmark	2 513	21 952	3 425	27 890	4 589	26 301	—	30 890
Opland	10 712	9 372	28 780	48 864	9 981	13 831	—	23 812
Buskerud	9 757	20 093	17 740	47 590	9 440	15 282	—	24 722
Vestfold	7 076	16 850	—	23 926	4 730	11 317	—	16 047
Telemark	5 040	90 500	7 419	102 959	6 540	103 916	—	110 456
Aust-Agder	7 852	8 940	—	16 792	4 315	3 852	—	8 167
Vest-Agder	3 173	5 639	2 778	11 590	9 608	16 830	—	26 438
Rogaland	2 100	1 5695	—	17 795	4 319	13 752	—	18 071
Hordaland	10 952	9 280	10 981	31 213	14 895	2 869	—	17 764
Sogn og Fjordane	4 769	490	18 021	23 280	10 243	43	—	10 286
Møre	11 493	892	7 455	19 840	15 080	—	—	15 080
Sør-Trøndelag	11 164	5 492	—	16 656	18 489	7 127	—	25 616
Nord-Trøndelag	7 617	8 500	95 382	111 499	20 298	5 767	—	26 065
Nordland	7 474	2 526	15 361	25 361	4 647	100	—	4 747
Troms	4 180	5 344	1 942	11 466	1 904	1 576	—	3 480
Finnmark	5 990	5 174	500	16 164	—	50	—	50
Tilsammen	128 369	372 656	215 869	716 894	164 941	414 789	—	579 730

**) Inke, dyktid tillegg*

*216 000 : 767 km = 280 kr pr km
401 425 : 795 " = 510 " " " (se*

*prop. 1924
22.127-131*

TABEL VIII. FYLKENES VEDLIKEHOLDSUTGIFTER 1919—1920. Hovedveier.

Fylke	Veidekke			Under- bygning kr. 4	Broer brygger, færger og sund- mænd kr. 5	Veivokter- løn kr. 6	Diverse leiet hjælp og øvrige utgifter kr. 7	Vinter- arbeide kr. 8	Sum 8+4+5 +6+7+8 kr. 9
	Puk- sten kr. 1	Grus kr. 2	Sum 1 + 2 kr. 3						
	Østfold	133 426	94577						
Akershus	258 784	601	259 385	67 952	—	45 702	85 106	—	458 145
Hedmark	88 686	5777	94 463	11 022	143 120	21 952	1 900	225	272 682
Opland	38 837	5230	44 067	9 163	37 096	10 892	5 609	7 445	114 272
Buskerud	71 287	3493	74 780	2 718	22 584	31 137	—	—	131 219
Vestfold	45 689	178030	223 719	38 081	8 554	67 401	19 212	145 439	502 406
Telemark	15 373	4015	19 388	9 278	29 692	20 570	2 857	—	81 785
Aust-Agder	3 920	1571	5 491	2 796	13 809	11 275	15	150	33 536
Vest-Agder	40 000	3131	43 131	15 643	10 991	5 639	—	—	75 404
Rogaland	—	—	52 425	48 977	—	62 781	194 679	—	358 862
Hordaland	38 628	6298	44 926	—	—	37 208	139 118	—	221 252
Sogn og fjordane	3 552	3480	7 032	25 046	1 109	1 571	8 369	18 045	61 172
Møre	1 000	1504	2 504	4 526	8 595	540	6 950	2 200	25 315
Sør-Trøndelag	19 077	2200	21 277	19 887	20 143	11 521	4 962	4 229	82 019
Nord-Trøndelag	15 678	10704	26 382	12 842	13 680	19 948	9 549	6 601	89 002
Nordland	—	—	—	—	—	720	6 679	—	7 399
Troms	3 656	1935	5 591	14 424	31 084	8 019	6 068	—	65 186
Finnmark	—	3 6342	36 342	13 647	21 239	20 697	8 927	5 753	*106 605
Tilsammen			1 188 906			473 333			3 076 619

*) Herav kr. 17 915,00 til utbedringer av hensyn til automobiltrafikken.

122 bare bygdevei, mens der var 19 herreder som ikke hadde noen offentlig vei. Av disse 19 herreder var 2 i Hordaland, 1 i Møre, 2 i S. Trøndelag, 4 i Nordland, 7 i Troms og 3 i Finnmark.

I tabel XLII findes en sammenstilling av fylkenes og herredenes vedlikeholdsbyrder i forhold til folkemængde, matrikelskyld og antat indtækt.

Av de efterfølgende oversikter vil fremgaa, at utgiftene i 1920 ligger omtrent paa samme høide som i 1915 og 1910, naar hensyn taes til pris-

nivaet, mens vedlikeholdet vistnok var mindre godt end de foregaaende aar som en følge av verdenskrigen. Paa den anden side var trafikken paa veiene utvilsomt betydelig større end i 1915, muligens henimot det dobbelte. Alt i alt maa det vistnok være tilladt at slutte at vedlikeholdet i forhold til trafikmængden (pr vøgukin) efterlvert utfores paa en noget billigere maate end før.

TABEL IX. FYLKENES VEDLIKEHOLDSUTGIFTER 1919—1920. Bygdeveier.

Fylke	Veidække			Underbygning	Broer, brygger, færger og sundmand	Veivokterløn	Diverse leiet hjælp og øvrige utgifter	Vinterarbeide	Sum 3+4+5 +6+7+8
	Puksten	Grus	Sum 1+2						
	kr. 1	kr. 2	kr. 3						
Østfold	—	—	—	—	—	—	350	—	350
Akershus	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hedmark	—	—	—	—	—	26301	—	—	26301
Opland	—	—	—	—	—	9116	—	—	9116
Buskerud	—	—	—	—	—	22982	—	—	22982
Vestfold	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Telemark	—	—	—	—	—	26490	—	—	26490
Aust-Agder	—	—	—	—	4180	4815	750	—	9745
Vest-Agder	—	—	—	1523	3677	1683	—	—	22030
Rogaland	—	—	—	—	—	13752	—	—	13752
Hordaland	—	—	—	—	—	2869	—	—	2869
Sogn og Fjordane	—	—	—	62	250	43	2033	—	2388
Møre	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sør-Trøndelag	—	—	—	700	2984	14254	—	—	17938
Nord-Trøndelag	—	—	—	—	—	11582	—	—	11582
Nordland	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Troms	—	—	—	—	5586	2697	259	—	8542
Finnmark	—	1475	1475	459	—	200	—	65	2199
Tilsammen	—	1475	1475	2744	16677	151931	3392	65	176284

TABEL X. HERREDENES VEDLIKEHOLDSUTGIFTER 1919—1920. Hovedveier.

Fylke	Veidække			Underbygning	Broer, brygger, færger og sundmand	Veivokterløn	Diverse leiet hjælp og øvrige utgifter	Vinterarbeide	Sum 3+4+5 +6+7 +8	Naturalarbeidets værdi skjonsmessig	Sum 9+10
	Puksten	Grus	Sum 1+2								
	kr. 1	kr. 2	kr. 3								
Østfold	—	—	—	—	—	—	—	37 575	37 575	*) 22 890	60 465
Akershus	235 150	43 971	279 121	1 108	962	65 564	29 022	98 040	473 817	37 060	510 877
Hedmark	46 928	149 841	196 769	5 836	3 320	71 389	8 064	87 682	373 060	74 700	447 760
Opland	12 277	47 740	60 017	1 586	330	31 313	38 604	45 024	176 874	114 385	291 259
Buskerud	39 289	128 192	167 481	2 279	1 747	49 234	14 901	92 070	327 712	—	327 712
Vestfold	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Telemark	7 916	70 123	78 039	1 042	2 174	34 636	5 793	78 336	200 020	9 575	209 595
Aust-Agder	24 258	27 205	51 463	679	325	24 585	8 800	58 176	144 028	17 368	161 396
Vest-Agder	—	—	—	—	—	16 978	19 754	34 852	71 584	3 620	75 204
Rogaland	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hordaland	—	—	—	—	—	—	—	24 449	24 409	—	24 409
Sogn og Fjordane	32	11 935	11 967	200	—	388	8 901	4 639	26 095	55 637	81 732
Møre	4 770	12 993	17 763	885	160	2 180	789	38 543	60 320	102 133	162 453
Sør-Trøndelag	34 844	23 649	58 493	8 287	956	10 918	4 473	26 992	110 119	103 501	213 620
Nord-Trøndelag	—	5 176	5 176	—	1 450	13 551	5 769	8 797	34 743	131 329	166 072
Nordland	12 126	91 810	103 936	13 276	16 658	10 103	65 171	9 078	218 222	1 926	220 148
Troms	6 744	81 501	88 245	5 762	396	13 928	1 438	19 927	129 696	*) 4 100	133 796
Finnmark**)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tilsammen	424 334	694 136	1 118 470	40 940	28 478	344 767	211 479	664 140	2408 274	678 224	3086 498

*) Vinterarbeide.

***) Herredene betaler bidrag til fylkesveikassen for vedlikeholdet.

TABEL XI. HERREDENES VEDLIKEHOLDSUTGIFTER 1919-1920. *Bygdeveier.*

Fylke	Veidække			Underbygning	Broer, bryggerfærger og sundmænd	Veivokter løn	Diverse leiet hjælp og øvrige utgifter	Vinterarbeide	Sum 3+4+5+6+7+8	Naturalarbeidets værdi skjønsmessig	Sum 9+10
	Puksten	Grus	Sum 1+2								
	kr. 1	kr. 2	kr. 3	kr. 4	kr. 5	kr. 6	kr. 7	kr. 8	kr. 9	kr. 10	kr. 11
Østfold	105 255	145 746	251 001	29 978	8 696	117 166	38 450	48 501	493 792	65 522	559 314
Akershus	668 580	155 882	824 462	24 838	28 802	201 919	98 610	338 311	1516 942	71 300	1588 242
Hedmark	91 805	198 649	280 454	18 754	19 173	87 369	17 012	90 200	522 962	163 514	686 476
Opland	49 668	85 286	134 954	12 958	5 845	45 785	27 435	61 776	288 753	70 630	359 383
Buskerud	32 168	97 976	130 144	8 263	7 255	38 202	12 058	83 108	279 035	—	279 035
Vestfold	29 098	113 997	143 095	18 729	2 883	45 268	11 264	116 010	337 249	—	337 249
Telemark	2 082	67 219	69 301	5 632	21 220	44 604	13 799	111 942	266 498	13 600	280 098
Aust-Agder	11 006	31 812	42 818	5 633	11 193	12 092	6 953	39 244	117 933	8 064	125 997
Vest-Agder	545	41 686	42 231	10 635	10 520	50 429	46 343	36 464	196 622	26 820	223 442
Rogaland	—	—	—	—	—	41 256	—	—	232 183	36 700	268 883
Hordaland	48 709	127 653	176 362	11 895	12 954	12 502	101 054	14 633	329 400	42 165	371 565
Sogn og Fjordane	2 572	28 757	31 329	23 510	22 999	129	10 480	6 006	49 453	155 575	250 028
Møre	—	18 484	18 484	17 994	27 141	—	9 256	13 909	86 784	244 713	331 497
Sør-Trøndelag	48 604	39 068	87 672	19 929	48 167	14 254	9 978	25 506	205 506	159 062	364 568
Nord-Trøndelag	85	32 956	33 041	20 349	38 480	11 484	9 405	20 911	133 670	390 541	524 211
Nordland	4 622	48 288	52 910	12 467	8 353	400	21 009	2 076	97 215	11 591	108 806
Troms	—	17 355	17 355	3 608	15	3 611	391	4 074	29 054	1 700	30 754
Finnmark*)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tilsammen						726 470			5228 051	1461 497	6689 548

Tabel XII se side 125.

TABEL XIII. OVERSIKT OVER FYLKENES OG HERREDENES VEDLIKEHOLDSBYRDER 1919-1920. *Alle arbeidsutgifter medtat, men ikke tilsyn.*

Fylke	Fylket kr.	Herredene kr.	Tilsammen kr.	Folke- mængde (landbe- folkning) 1920	Matrikkel- skyld mark 1920	Antat ind- tækt Tusen kr. 1919-1920	Utgift			
							Pr. indbyg- ger kr.	Pr. skyld- mark kr.	Pr. 1000 kr. indtækt kr.	Middeltal kr.
Østfold	390 708	619 779	1 010 487	113 446	37 817	94 177	8,91	26,72	10,73	15,45
Akershus	458 145	2 099 119	2 557 264	176 990	44 804	207 770	14,45	57,08	12,51	27,95
Hedmark	298 983	1 134 236	1 433 219	141 398	52 403	98 487	10,15	27,35	14,55	17,35
Opland	123 388	650 642	774 030	119 862	49 873	67 351	6,46	15,52	11,49	11,16
Buskerud	154 201	606 747	760 948	100 405	36 103	87 075	7,58	21,08	9,75	12,80
Vestfold	502 406	337 249	839 655	80 340	26 922	86 386	10 45	31,19	9,72	17,12
Telemark	108 275	489 693	597 968	84 093	29 024	92 976	7,11	20,60	6,43	11,38
Aust-Agder	43 281	287 393	330 674	56 365	17 555	36 202	5,87	18,84	9,13	11,28
Vest-Agder	97 434	298 646	396 080	59 203	15 435	38 726	6,69	25,66	10,23	14,19
Rogaland	372 614	268 883	641 497	96 446	23 138	62 302	6,65	27,72	10,30	13,89
Hordaland	224 121	395 974	620 095	156 218	27 875	130 498	3,97	22,25	4,75	10,32
Sogn og Fjordane	63 560	331 760	395 320	88 740	25 533	42 418	4,45	15,48	9,32	9,75
Møre	25 315	493 950	519 265	124 944	27 575	67 103	4,16	18,83	7,74	10,24
Sør-Trøndelag	99 957	578 188	678 145	111 767	29 773	68 163	6,07	22,78	9,95	12,93
Nord-Trøndelag	100 584	690 283	790 867	82 290	29 601	47 500	9,61	26,73	16,65	17,66
Nordland	73 399	328 954	336 353	158 902	17 426	72 085	2,12	19,30	4,67	8,69
Troms	73 728	164 550	238 278	77 050	6 835	30 229	3,09	34,86	7,88	15,28
Finnmark	108 804	—	108 804	35 912	2 838	20 824	3 03	38,34	5,22	15,53
Tilsammen og gj.snitlig	3 252 903	9 776 046	13 028 949	1 864 371	500 530	1 350 272	6,99	26 03	9,65	14,22

*) Herredene betaler bidrag til fylkesveikassen for vedlikeholdet.

TABEL XII. SAMMENDRAG AV VEDLIKEHOLDSTUTGIFTENE OG UTGIFTER PR. KM. VEI 1919—1920. *Alle utgifter medtal, ogsaa tilsyn.*

Fylke	Staten			Fylket			Herredene			Samlede vedlikeholdsutgifter				
	Hoved- veier kr.	Bygde- veier kr.	Sum kr.	Hoved- veier kr.	Bygde- veier kr.	Sum kr.	Hoved- veier kr.	Bygde- veier kr.	Sum kr.	Hovedveier		Bygdeveier		Totalsum kr.
										Ialt kr.	Pr. km. kr.	Ialt kr.	Pr. km. kr.	
Østfold	132 450	153 580	286 330	390 358	350	390 708	60 465	559 314	619 779	583 273	931	713 544	637	1 296 817
Akershus	31 559	64 159	95 718	458 145	—	458 145	510 877	1 588 242	2 099 119	1 000 581	1 622	1 652 401	1 169	2 652 982
Hedmark	27 890	30 890	58 780	272 682	26 301	298 983	447 760	686 476	1 134 236	748 332	570	743 667	566	1 491 999
Opland	48 864	23 812	72 676	114 272	9 116	123 388	291 259	359 383	650 642	454 395	424	392 311	351	846 706
Buskerud	47 590	24 722	72 312	131 219	22 982	154 201	327 712	279 035	606 747	506 521	581	326 739	374	833 260
Vestfold	23 926	16 047	39 973	502 406	—	502 406	—	337 249	337 249	526 332	905	353 296	640	879 628
Telemark	102 959	110 456	213 415	81 785	26 490	108 275	209 595	280 098	489 693	394 339	498	417 044	382	811 383
Aust-Agder	16 792	8 167	24 959	33 536	9 745	43 281	161 396	125 997	287 393	211 724	302	143 909	163	355 633
Vest-Agder	11 590	26 438	38 028	75 404	22 030	97 434	75 204	223 442	298 646	162 198	324	271 910	192	434 108
Rogaland	17 795	18 071	35 866	358 862	13 752	372 614	—	268 883	268 883	376 657	605	300 706	230	677 363
Hordaland	31 213	17 764	48 977	221 252	2 869	224 121	24 409	371 565	395 974	276 874	398	392 198	276	669 072
Sogn og Fjordane	23 280	10 286	33 566	61 172	2 388	63 560	81 732	250 028	331 760	166 184	338	262 702	264	428 886
Møre	19 840	15 080	34 920	25 315	—	25 315	162 453	331 497	493 950	207 608	239	346 577	145	554 185
Sør-Trøndelag	16 656	25 616	42 272	82 019	17 938	99 957	213 620	364 568	578 188	312 295	388	408 122	318	720 417
Nord-Trøndelag	111 499	26 065	137 564	89 002	11 582	100 584	166 072	524 211	690 283	366 573	516	561 858	314	928 431
Nordland	25 361	4 747	30 108	7 399	—	7 399	220 148	108 806	328 954	252 908	225	113 553	152	366 461
Troms	11 466	3 480	14 946	65 186	8 542	73 728	133 796	30 754	164 550	210 448	354	42 776	143	253 224
Finnmark	16 164	50	16 214	106 605	2 199	108 804	—	—	—	122 769	315	2 249	39	125 018
Tilsammen	716 894	579 730	1 296 624	3 076 619	176 284	3 252 903	3 086 498	6 689 548	9 776 046	6 880 011	514	7 445 562	359	14 325 573

3 000 000 18
 18
 120

350

FORSØK MED VEISKRAPE OG VEIHØVL I VESTFOLD FYLKE.

Overingeniøren for veivæsenet i Vestfold fylke har i en skrivelse av 24. juni 1924 til Veidirektøren uttalt følgende:

Omkring et aars tid har nu «*Vestern Veiskrape*» vært i almindelig bruk her i fylket. Efterhvert som veivokterne har lært at bruke den under forskjellige slags forhold og faat interesse for den, har man høstet særdeles gode resultater baade med hensyn til bedre vedlikehold og direkte økonomisk. Imidlertid blev en av de av hr. Veidirektøren i Amerika indkjøpte veihøvl (den større type) stillet til Vestfolds disposisjon. Paa grund av streiken fik man den ikke i bruk før nu i vaar. I et par maaneders tid har den vært anvendt paa følgende veier og avløst skrapen:

1. *Tonsberg—Sem—Tveitan bro* av hovedveien til Andebu. Længde ca 8 km, kjørebredde 6 og 5 m, almindelig makadamisert veibane som ifjor blev istandgjort ved plombering av huller med flupuk og valsning, og derefter paaført et gruslag som skrapemateriel.

2. *Fyldepaa—Sem—Stokke grøse* av den vestlandske hovedvei. Længde ca 6 km, kjørebredde 5 m, gammel grusvei, som siden ifjor kun er paaført ubetydelig nyt materiale.

1) Den første av disse veier er fylkets mest trafikerte. baade forsaavidt angaar hestekjøretøier som biler. Efter den siden ihøst foretatte tælling maa der regnes med et middeltal av 400 hestekjøretøier, 100 personbiler og 30 laste- og rutebiler pr dag, men der gaar delvis optil det dobbelte antal.

2) Paa den anden av de nævnte veier kan der paa samme maate regnes i middel 100 hestekjøretøier, 70 personbiler og 20 laste- og rutebiler.

Veihøvlen har været ført av de mest erfarne veivoktere med 2 hester og kjøregut, i almindelighet en gang om uken, litt mere eller mindre efter veiret.

Resultatet har vært forbausende godt. I tidligere aar har der særlig ved førstnævnte vei vært paakostet meget med paafyldning av puksten, efterhvert som de uundgaaelige huller har opstaat, og veien har stadig vært gjenstand for klage. I sommer er dette forhold helt forandret. Der har trods det regnfulde veir ikke vært paaført noget nyt materiale, og det har vært mulig at holde de forholdsvis sterkt trafikerte veier erfaringer maa løsenet bli at anskaffe flere saastrækninger kan behandles paa lignende maate. Det vilde være særdeles ønskelig om fabrikasjon av saadanne veihøvl nu kunde optas her i landet paa samme maate som den sees at være optat i Sverige.

KABELBANE FOR MINDRE BROANLÆG

Overingeniøren for veivæsenet i Finnmark fylke har ifølge Veidirektørens anmodning indsendt nedenstaaende skematiske tegning til anordning for anvendelse av stubbebrytere til kabelbane. Systemet har flere ganger vært anvendt ved mindre broanlæg i Finnmark, hvor man har erfaring for at anordningen er let at montere og betjene.

Det viste kranarrangement har den fordel at den væsentligste del av det nødvendige materiel i almindelighet anskaffes til alle veianlæg. Der trænges kun 2 almindelige stubbebrytere, en stålwire til bærekabel samt oventelt 2 bukker og en ekstra talje. Nogen særskilt spærreanordning for at hindre sænkning av lasten under dennes horisontale bevægelse har ikke vært anvendt.

SÆRBESTEMMELSER FOR MOTORVOGNKJØRING.

Siden utgivelsen av «Meddelelser fra Veidirektøren» nr 48 er der indtraadt følgende forandringer i de gjældende bestemmelser.

1. *Opland fylkesveistyres* vedtak av 12. mai 1923, hvorved Bøverdalsveien i Lom herred blev aapnet for fri bilkjøring, er ophævet.

2. *I Buskerud fylke.* Almindelig motorvognkjøring er fra 18. juli 1924 tilladt paa bygdeveistrækningene Aamot—Jelstad—vestre Spone kirke—Overn—Haugfoss og vestre Spone—Bjørntangen bro—Sysle samt Komperud—Formo i Modum herred.

3. *I Buskerud fylke.* Almindelig motorvognkjøring er fra 9. august 1924 tilladt paa bygdeveistrækningen Aal kirke—Holto i tiden 1. juli til 15. september.

4. *Møre fylkesveistyre* har i møte den 19. august 1924 vedtat at gi tilladelse til almindelig motorvognkjørsel paa samtlige bygdeveier i Tresfjord herred paa følgende betingelser: a) Vekt av vogn med last maa ikke overstige 2000 kg. b) Kjørehastighet maa ikke overstige 20 km pr time. c) Der maa ikke kjøres i tæleløsningen eller mens sommerveiarbeidet paagaar.

Nye bestemmelser vil bli meddelt efterhvert som de blir vedtat.

UTGIT AV TEKNISK UKEBLAD, KRISTIANIA.

Abonnementspris: kr. 10,00 pr. aar — Annonsepris: 1/4 side kr. 80,00, 1/2 side kr. 40,00
1/4 side kr. 20,00.

Ekspedisjon: Akersgaten 7IV. Telefoner: 20701, 23465.