

MEDDELELSER FRA VEIDIREKTØREN

NR. 8

INDHOLD: Betongveier. — Om hvælvybroer og deres fundamentering ved srenkbrønder. — Maskinarrangement ved Lundefaret bro. Telemark tykke — Kjøring med beltebil. — Sulfittavfaldslut paa veibanen. — Sammenslutning av bilruiter. — Bro over Nordsundet mellem Farøen og Spindsødden. — Veianlægget St. Immier—Mont Soleil—Chaux-d'abel i Schweiz. — Notiser. — Personalia. — Litteratur.

AUG. 1925

BETONGVEIER.

Av dipl.ing. Odd Grundt, M. N. I. F.

Med den voksende trafik økes naturlig kravene til voidækkenes godhet og holdbarhet. Kommer man op i en trafikintensitet av over 500 vogner pr døgn tyder erfaringene paa at hverken grus- eller makadamveier lenger holder maal. Om tjærebehandling av forskjellig slags i lengden vil vise sig økonomisk er hittil ogsaa et omtvistet spørsmål. Man vil da stilles overfor den situasjon at maatte gaa til anlag av nye og motstandskraftige voidækker: betong, gatesten eller asfalt. Av disse er hos os brolægning vel kjendt, asfalten har ogsaa sine forkjæmpere, men man hører neppe en rost høve sig for anvendelsen av betong. Dette er saa meget eiendommeligere netop i vor tid, nu da vi saa at si lever i betongens tidsalder. Som betongingeniør tar jeg mig derfor friheten at referere endel angaaende dette emne, dels fra utenlandsk faglitteratur, dels fra egen erfaring i utlandet.

Betongdækkene har i de senere aar — utenfor vort lands grænser — tildradd sig stadig større oppmerksomhet. Særlig tyder amerikanske erfaringer paa at betongveier er andre veityper langt overlegne, naar det gjelder at mestre den tunge og intense trafik. Som rimelig kan være, var det ogsaa i Amerika at det moderne veiproblem først blev aktuelt; det var der at automobilene skapte den veirevolusjon som ogsaa vi nu merker herhjemme. I U. S. A. findes for øieblikket over 84 pct. av samtlige motorkjøretøier paa vor jord; statistikken vet f. eks. at fortælle at hvert tredje menneske i Californien er eier av en motorvogn. Andre stater, f. eks. Michigan, er heller ikke langt efter, med en bil pr 5 indbyggere. Paa bakgrund av disse tal er det da forstaaelig at amerikanerne har hat de aller største vanskeligheter med at avpasse sine veier efter den nye trafiks krav. Som det praktiske livs mænd har de imidlertid grepet saken an — og det med en grundighet og omtanke som er al beundring værd. Jeg sikter her til de prøveveier som i stor skala blev anlagt for en del aar siden og av hvilke den mest kjendte turde være «Bates test-road» i Illinois. Denne vei var henimot 4 km lang og bestod av 63 seksjoner — hver seksjon med et spesielt omhyggelig utført dække. Alle sorter asfalt, grus, betong og gatesten var representert; veien var avstengt for almindelig trafik, men blev under et længere tidsrum befart av et større antal vogner, lette og tunge, med varierende belastning og hjultrykk og med forskjellige hastigheter. Ved stadig økning av vognens tyngde og ved at øke hastigheten blev saa veien utsat for et slit og en paakjending, som stillet de aller største krav til motstandsevnen. Kun 9 av de 63 seksjoner overlevet prøvene, og

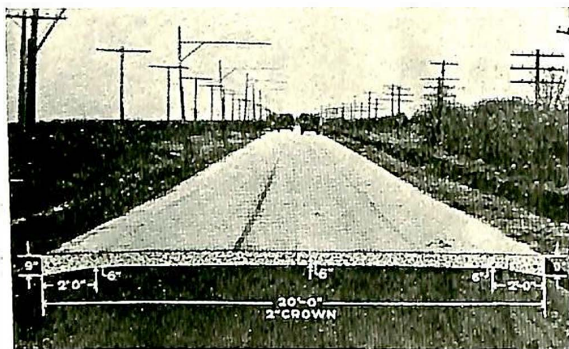
disse ga da som resultat en overlegen seier for betongdækkene. Det første resultat av disse forsøk var at staten Illinois i end hoiere grad end for overgik til anvendelsen av betong, og at vei-profilet samtidig blev noe forandret; man knæsatte «thicker at-the-edges» typen. Forsøkene hadde kostet staten ca. 235 000 dollars, men besparelsene ved at man kunde nyttiggjøre sig de vundne erfaringer ansloes til ca 5 mill. dollars; det viste sig altsaa at være vel anvendte penger.

Et andet stort anlagt forsøk, dette for at konstatere nedslitningen paa forskjellige betongdækker, tør ogsaa ha sin interesse. Det var en sirkulær prøvestrækning i nærheten av Arlington ved Washington D. C. bygget av De Forenede Staters Veicentralkontor. Dimensjonene var ikke imponerende, radien var kun ca 55 m, men over 60 forskjellige veityper fulgte i ringen efter hverandre, — alle forskjellige betongdækker. Trafikken utgjordes av et par lastebilhjul, der løp rundt banen støttet til en skinnegang. Forsøkene strakte sig over et længere tidsrum, hvorunder saavel hastigheten som hjultrykket blev variert. Efter en vis tid regnet man ut at hjulene hadde slit like meget som ca 1 500 000 to-ton lastebiler med ca 30 km hastighet. En række forsøk blev ogsaa foretat for at studere snekjettingenes virkning paa betongdækker.

Det sier sig selv at saadanne stort anlagte og vel utførte forsøk blev av meget stor betydning for veibygningen i U. S. A. Man blev hurtig klar over hvilke veityper var helt uanvendelige — og hvilke man kunde arbeide videre med. Sikkert nok er millioner av dollars spart netop fordi man itide blev oppmerksom paa uheldige utførelsesformer. Betongveiene hævdet under forsøkene paa en glimrende maate sin førsteplads blandt de motstandsdyktige dækker, og De Forenede Staters planer for bygning av «highways» bærer da ogsaa præg av de vundne erfaringer. Saaledes kan anføres at der i de senere aar av de gitte bevilgninger er anvendt ca. 80 pct. til bygning av betongveier.

Men vi behøver ikke at gaa saa langt som til U. S. A. for at høste erfaringer angaaende betongdækker. Ved et par tidligere anledninger er i dette blad referert endel data fra betongveiers bygning i Sverige. Mindre kjendt turde det kanske være at betongens anvendelse til gatedækker f. eks. i Helsingborg, daterer sig helt tilbake til 1906. I denne by er nu ca 20 pct. av hele gatearealet dækket av betong. I Malmö og Landskrona findes likeledes en række betonggater, tildels av gammel dato og hvor vedlikeholdsutgiftene gjennomgaaende har vært rent minimale. Omkring Stockholm er betongveibygningen i rask

vekst. I løpet av denne sommer vil lengden av betongveier her gaa op til 10—11 km. Likeledes kan nævnes at der i Skaane nu er under bygning en strækning paa ca 5 km. I Danmark har man ikke saa lang erfaring som svenskene paa dette omraade — den samlede betongveilengde overskrider for øieblikket neppe 4 km, men en længere strækning vil isommer bli lagt i nærheten av Kjøbenhavn. Vore erfaringer angaaende betongveier under trafik er rent minimale. Paa



Denne betongveitype fremgik som den beste efter forsøkene med «Bates road». Alene i staten Illinois blev i 1923 av denne type bygget ca. 1700 km.

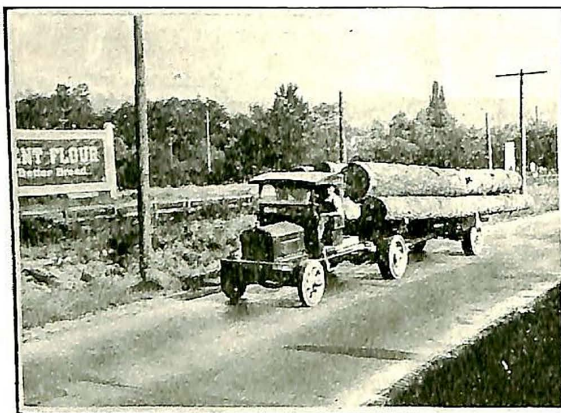
noen broer har vi dog hat betongdækker i mange aar; det første blev bygget ved Moss i 1904. Disse dækker har holdt sig godt. Siste høst blev en kort strækning lagt i Thomas Heftyes gate i Oslo, og arbeidet er iaar bliit komplettert. Man faar haabe at dette er det første skridt til øket anvendelse av disse økonomiske og moderne veidækker.

Skal man helt nøkternt og saklig anstille en sammenligning mellem forskjellige veidækker for tung trafik, kommer naturlig følgende faktorer til at spille ind: Anlægsutgifter, vedlikeholdsom-

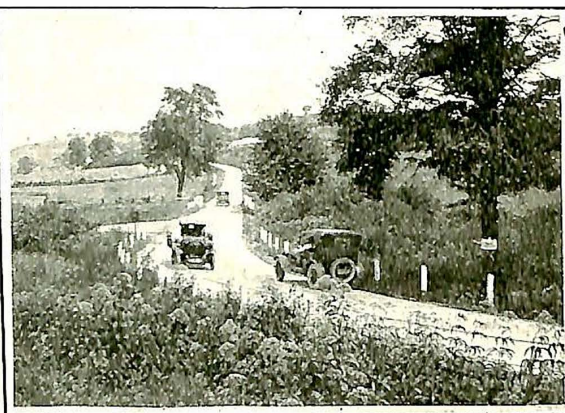
saaledes at om man sætter vedlikeholdsutgiftene for betongveier pr aar = 1 saa er de tilsvarende tal for asfaltmakadam og sand henholdsvis 6 og 18. Dette er vel at merke ikke et løserevet tal fra et enkelt aars statistik, det er gjennemsnittstal for alle hovedveiene i staten Maine og for aarene 1916—1924. Sjelden finder man tal for vedlikehold som overstiger et par øre pr m² pr aar; undtagelser er sifre optil 8 à 10 øre. Levetiden for betongdækker er desuten i almindelighet adskillig længere end for andre typer. Jeg har set at der for asfaltmakadam regnes ca 5 aar, for asfalt og gatesten ca 15 aar, mens betongdækkene ved god utførelse kan holde sig 20—30 aar, selv under meget tung trafik.

Som det tredje hovedpunkt skal jeg saa ganske kort paapeke de trafikerendes interesser, altsaa det rent økonomiske spørsmaal: hvilken merutgift er det for en bileier at kjøre paa en daarlig vei? Denne side av saken ser man ofte bort fra, men den spiller for det trafikerende publikum en meget væsentlig rolle. For nærmere at gaa ind paa spørsmålet maa vi ogsaa her ty til den amerikanske statistik. Angaaende dette findes en rikholdig og særdeles oplysende litteratur, som fortjener at studeres av alle, som befatter sig med veiteknik. En bileiers utgifter fordeler sig paa: driftsutgiftene, amortisasjon av vognens kostende og slitasjen. De to siste hører intimt sammen forsaavidt som mindre slitasje naturligvis gir en automobil en længere levetid med tilsvarende langsommere tempo for amortisasjonen.

Officielle prøver angaaende driftsutgiftene har i Amerika mangesteds vært foretat. Eksempelvis kan angaaende bensinforbruket nævnes at en bestemt vogntype med 1 gallon (3,8 l) bensin paa en jordvei kan kjøre 8,1 km, paa en god grusvei 13,3, paa asfaltmakadam 13,6, paa smaabrosten 16,1 og paa en betongvei 16,9 km. Amerikanerne har ogsaa uttrykt dette ved at si: naar en vogn gaar over fra en betongvei til en grusstrækning maa der anvendes saa meget mere bensin



Betongvei i staten Washington, U. S. A.



Amerikansk betongvei.

kostninger og utgiftene for det trafikerende publikum. Det er en kjendsgjerning at betongveier blir billigere i anlegg end baade asfalt og gatestensveier — dette dog under forutsætning av at arbeidet utføres av fagfolk og ved anvendelse av hensiktsmessige arbeidsmetoder. Vedlikeholdsutgiftene har vi i Norge praktisk talt ingen erfaring om, men den amerikanske veistatistik f. eks. er en røn guldgrube, naar man skal søke tal for denne slags sammenligninger. Det viser sig

at det tilsvarer en ekstra skat av 6% cent pr gallon; dette betyr en merutgift av ca 20 pct. For olje og gummi viser utførte forsøk ogsaa besparelser i betongens favør om de end ikke er saa iøinefaldende som for bensinens vedkommende.

Hvad saa slitasjen paa vognene angaar, er dette en faktor, som i virkeligheten er av større betydning end mange aner. Som et faktum kan nævnes at et firma i Illinois, der leier ut «Drive-

it-yourself-cars har en lavere leie pr mil for de automobiler som holder sig paa de betongdækkede hovedveier. Det officielle veivæsen i Ontario har med sine egne lastebiler nylig gjort endel erfaringer som er publisert: Forend statens hovedveier blev forsynt med betongdækker ansloes værdiforringelsen pr aar og vogn gjennomsnittlig til 240 dollars. Efter ombygningen viser grundige undersøkelser at værdiforringelsen for samme vogn ikke bør sættes høiere end til 125



Thomas Heftyes gate, Oslo, efter lægningen av betongdækket.

dollars; dette betyr altsaa en aarlig mindrentgift pr vogn av 115 dollars og paa basis herav blev ntregnet at den aarlige besparelse for samtlige bileiere inden staten vilde opgaa til den imponerende sum av ca 15½ million dollars.

store laan, ca 1 mill. kr., og for disse penger blev de sterkest trafikerte veier ombygget og forsynt med kraftige slitedækker — betonggatesten og asfalt. Ialt skulde paa denne maate moderniseres ca 15 km hovedveier. Minskningen i vedlikeholdsomkostninger blir saa stor at den med letthet forrenter og amortiserer det nævnte laan, og amortisasjonen kan utføres paa væsentlig kortere tid end den man beregner som de nye veidækkers levetid. Stockholmerne har altsaa gratis faat nye dækker paa ca 15 km av sine hovedveier — og for at komme tilbake til de trafikerende: man har regnet ut at besparelsene i bensin, olje og gummi, i forbindelse med mindre slitasje paa vognene vil andra til over 100 000 kr pr aar.

Kaster vi saa et blik paa forholdene i vort eget land og spesielt paa veispørsmålets stilling her omkring Oslo, ja da ligger det hele an omfrent paa samme maate som ovenfor anført for Sverige. Overingeniør Saxegaards utmerkede foredrag angaaende dette problem er tidligere referert her i bladet. Jeg vil bare pointere at vi rundt vor hovedstad har ca 60 km hovedveier hvor trafikken nu er saa intens at en ombygning efter al sandsynlighet er en god forretning. Drammensveien f. eks. fra bygrænsen til Lysakerelven koster nu aar om andet i vedlikehold ca kr 3,20 pr m². Ved at opta et større laan og forsyne denne veistrækning med et betongdække vil man av de nuværende vedlikeholdsomkostninger kunne forente og amortisere laanet — og yderligere være sikret en meget god fortjeneste. Og med trafikens automatiske økning for øie, vil man være endda sikrere paa en god rentabilitet.

Der føres fra flere hold indvendinger i marcken mot betong som veidækkemateriale. Ikke længer end vi herhjemme er kommet i betong-



Hvordan et betongdække bør repareres. De hvite kors avgrensar et uthugget og senere istøpt stykke.

Lignende eksempel kan anføres fra vort naboland, hvor dog forholdene ligger noe anderledes an end hos os. Der er nemlig i Sverige flere steder dannet sammenslutninger, veiforeninger med sterk økonomisk basis, foreninger som hovedsakelig arbeider med langsiktige maal og efter strengt økonomiske prinsipper. Veiene omkring Stockholm var for noen aar siden i en meget daarlign forfatning — de gamle grus- og makadamdækker viste sig i vedlikehold at være en meget daarlign forretning. Der blev saa optat et

teknik, er det forstaaelig at man stiller sig litt nolende overfor anvendelsen til veibygning. Men betongveiene befinner sig i utlandet ikke længer paa eksperimenterens stadium, saa man kan ikke uten videre si, at «de passer ikke under vore forhold». I land med samme klima som vort har de hævdet sin overlegenhet, og det vilde være særdeles ønskelig om utenlandske erfaringer paa dette omraade ogsaa hos os blev viet et nærmere studium. Et moment man ofte horer anført mot betongdækker er vanskeligheten med reparasjoner

av underliggende ledninger m. m. Det maa medgies at god betong kan være vanskeligere at komme igjennem end f. eks. et gatestendække; men huller og forsænkninger behøver ikke at røbe arbeidsstedet, hvilket turde fremgaa av hostaaende fotografi. Gjælder det veier har man jo ogsaa den mulighet at kunne komme under fra siden — noe man i utlandet ofte kan se utført.

Hvad foran er anført angaaende betongveienes fordeler er naturligvis i høi grad avhengig av utførelsen. Betongteknik idetheletat — og kanskje ikke minst betongdækker — er et saa vanskelig problem, at det helst burde overlates til fagfolk. Paa denne maate vil man undgaa eksperimentering paa mange forskjellige steder, og man vil alltid være sikret en god utførelse. Hvordan hensiktsmessige arrangements med betongentreprenører bør træffes, ligger imidlertid utenfor rammen av denne artikkel; ved lægning av asfaltdækker synes vore veiautoriteter med held at ha indledet et saadant arbeide.

Utenlandske erfaringer tyder paa at et bestemt profil for betongdækker er det heldigste, nemlig profilet med tyndt midtparti og tykkere kanter. Betongen bør ikke være magrere end 1:2:3 og særlig bør vandtilsætningen vies den største opmerksomhet. En nærmere redegjørelse for den rent tekniske utførelse av denne slags dækker vil der senere muligens bli anledning at komme tilbake til. Meget vilde være vundet om der ved endel prøvestrækninger kunde hostes erfaringer, saa man herhjemme kunde bli mere fortlølig med betongens anvendelse paa dette felt. I denne forbindelse vil jeg heller ikke undlate at peke paa den rent nasjonaløkonomiske side av saken. Betongen indeholder stoffer som vi har i landet — dog fraregnet hvad der medgaa av kul —, mens vi eksempelvis maa indføre saagdsom al asfalt til asfaltdækkene. At det ikke er smaa beløp som man paa denne maate beriker utlandet med paa vor egen bekostning turde være indlysende.

OM HVÆLVBROER OG DERES FUNDAMENTERING VED SÆNKBRØNDER

Overingeniør Fr. Barths foredrag ved veivæsenets jubilæum i desember 1924.

(Fortsættelse fra nr. 7, side 100.)

Ved en ombrækningsfeil paa side 100 i forrige nummer er desværre et avsnit bortfalt, saaledes at de øverste 14 linjer tilhøire er uten sammenheng med det øvrige. En del av indholdet paa nævnte side gjentaes derfor nedenfor i riktig sammenheng med det uteglemt.

Det var meningen at sænke alle brøndene om vaaren 1915 før flommen. Dette blev da ogsaa gjort, og sænkning av landkarbrøndene gik godt. Man kunde ved disse til en begyndelse arbeide paa det tørre inde i brøndene. Men da vandtrykket blev stort paa grund av vandstandsdiiferansen mellem vandet indenfor og utenfor brøndene, blev det dog vanskelig at lense dem med diafragmapumper. Man maatte laane en centrifugalpumpe fra Trondhjems ingeniørvæsen og med den gik det bra for landkarbrøndenes vedkommende. Pumpning av brøndene i sandbunden bevirket imidlertid at bunden opløstes ved vandtrykket, men da det i dette tilfælde var menten at ramme pæler i bunden av brønden hvorved fundamentet atter blev sammenpresset, fandt man pumpningen ubetænkelig.

Pillarbrønden viste sig meget vanskelig at faa ned i bunden, fordi der den forløpne vinter var indtraadt en usædvanlig sterk kulde saa elven for en stor del var bundfrosset indtil en dybde av ca. 40 cm under brøndkransen. Da brønden skulde sænkes var vandstanden ca. 1,5 m over

tælens underkant. Det lyktes dog at støte op tælen midt i brønden og med mudderske mudre op materialet indtil 2 à 3 meter under brøndkransen. Pumpning nyttet ikke. Men trods denne betydelige mudring blev brønden dog hengende igjen i den utenforliggende tælekake. Den sank ikke det minste. Man maatte derfor skyte den utenforliggende tæle istykker med dynamit, idet en enkelt patron i huller 1 meter fra brønden blev antændt enkeltvis. Derved sprak tælen saavidt utvendig, at man fik brønden til at synke. Under disse arbeider forblev brønden helt ubeskadiget. Men mudringen blev noe kostbarere end ellers nødvendig. Den kom dog for alle brønder tilsammen i middel ikke paa mer end ca. kr 6,40 pr m³ inkl. pumpningen. Da sænkningen var færdig, og pillarbrønden anbragt paa sin rette plas, blev pælene i bunden nedrammet uten vanskeligheter og betongen indstøpt i brøndene ved støpetrakt. Fundamentene var da færdige inden høsten 1915. Jeg skulde tro, at en anden maate at utføre dette fundamenteringsarbeide paa vilde bli dyrere. Jeg maa derfor anbefale at man fortsætter at betjene sig av brøndfundamenter i veivæsenet. Metoden kræver vistnok en indgaaende grundundersøkelse, men det gjør i virkeligheten enhver fundamentering i løsere bund, hvis man skal føle sig sikker mot overraskelser.

Paa disse sænkbrønder blev saa det fritbærende stillas oplagret saaledes at al vekt med en gang overførtes paa fundamentene efterhvert som

hvalvsteinene blev anbragt. Derved kunde mulige sætninger i fundamentene foregaa for de forskjellige hvalvseksjoner blev sammenstøpt. Videre blev anvendt 8 cm brede og 2 cm tykke blyplater som charnierer i begge kæmpere. Kæmperfugene blev da gjenstøpt først efterat overmuren og fyldningen paa broen var færdig, hvorved man yderligere var sikret mot skadelige eftersætninger, som da heller ikke har kunnet observeres. Broen blev færdigbygget i 1915. Derved blev de siste arbeider dyrere end oprindelig tænkt fordi prisene steg i begyndelsen av krigen. Mens overlaget lod paa henimot kr 30 000, blev det virkelige kostende ca. kr 35 000 uten procenter til redskap, R. F. A. og administrasjon.

Brøndfundamenteringen er senere ogsaa be-

den første meter under vanlig mudring. Men senere kom man ned paa fastere lag av lersand og sten, saa materialet maatte rives løs med lange jernkroker og derefter mudres op. Man anvendte ogsaa miner ved at bore huller hvori anbragtes dynamit i jernrør for at løsne bunden. I enkelte store sten, som ikke kunde mudres op, blev der boret huller hvori anbragtes øiebolter for opheising. Paa den maatte blev brønden sænket ned saa langt at der bare manglet 30 cm paa den planlagte dybde, idet den blev liggende paa en stor sten i det ene hjørne. Man prøvet at sprænge denne sten, men fik den ikke istykker. Derefter fortsattes mudringen, saa grubens bund kom mer end 1 m under brøndkanten, altsaa dypere end oprindelig tænkt, men brønden stod fast og sank

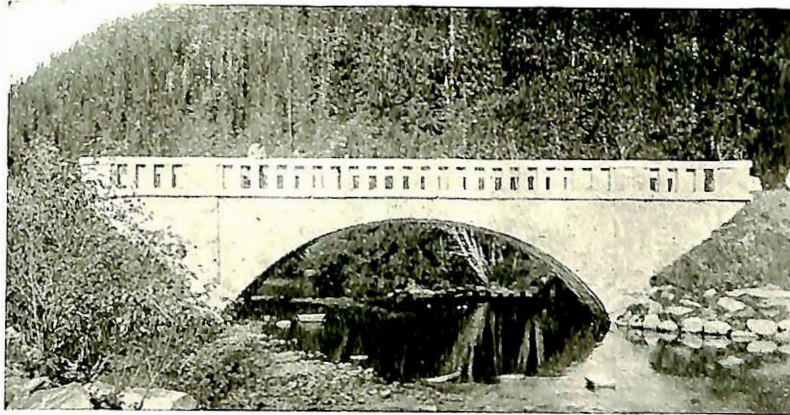


Fig. 8. Tomra bro.

nyttet ved en række andre hvalvbroer. Jeg kan saaledes nævne *Fora* bro i Singsaas, spændvidde 20 m. Den har bare 2 m dype brønder. Mudringen begynte over nytår 1918 og det var da tyk tæle i elvekanten og fundamentet, saa man kunde grave uhindret av vand ca. 1 à 2 m dypt. Da sænkbrønden sat fast i tælekanten utenfor, maatte der ogsaa graves omkring den. Der blev ogsaa brændt indtil brøndvæggene og holdt varmt vand paa tælen for at faa den til at slippe brøndkanten, hvilket ogsaa lyktes. Videre fortsattes sækningen under pumpning, saa arbeiderne kunde staa paa bunden og grave. De utgravede masser blev heist op med stubbetryter.

Saga bro i Stjørna, Trondhjemsfjorden, spændvidde 11 m. Den har bare 1,8 m dype brønder med 0,5 m tykke vægger av betong. Arbeidet blev utført om høsten 1917. Brostedet ligger i sjøfjæren. Brøndene støptes under fjære sjø paa sin plas over fundamentene. Brøndkranen blev støpt av armert betong. Mudringen foregik som vanlig med mudderske og stubbetryter. Der var adskillig stor kuppelsten i grunden og der rauset adskillig masser ind i brønden utenfra paa grund av den store sten. Sækningen foregik dog jævnt og pent.

Kjelden bro i Støren, spændvidde 23 m. Bunden bestod her av kuppelsten øverst og grus under. Brøndvæggene blev støpt 0,75 m tykke av betong 1:4:6. Under brøndkanten blev bare lagt en treskoning av 3" planke. Sækningen gik bra

ikke mer. Hele gruben blev da gjenstøpt med betong under vand.

Jeg kan videre nævne *Handelands* bro, som gaar over en bielv til Sira i Sirdalen. Den er en hvalvbro med 12 m spænd og 1,8 m pil. Elvebunden er fin sand og profilet er ganske lavt, altsaa — kan man vel si — et typisk «ikke-hvalvbroprofil». Pilforholdet blev da ogsaa næsten 1:7. Brøndfundamentene maatte av hensyn til fare for undervaskning sænkes 3 m under elvebunden. Brolopet som ligger like ved hovedelven Sira, er ca. 3 m høiere end hovedelvens bund, og da tillike Sira skulde sænkes av hensyn til de maksimale flommer i det tilgrænsende distrikt, var en sikring mot undervaskning særlig paakrævet. Under fundamenteringen i 1921 holdt vandstanden sig høi hele sommeren og høsten. Da lavvand ikke kunde opnaaes, maatte der over fundamentene utfyldes en sandbanke paa ca. 1 m tykkelse, hvorpaa brøndene støptes. Disse blev bygget med 75 cm tykke vægger og med betongblanding 1:3:5. Væggens ytre dosering 1:20. I brøndkranen blev indlagt et vinkeljern nederst og forøvrig armering av klammejern i hjørnene. Brøndene blev sænket i januar 1922 og viste derunder ikke tegn til sprækker. I bunden av brøndene blev nedrammet 9 stk. ca. 4 m lange pæler for hver brønd, hvorefter de blev fyldt med betong 1:3:5. Denne ifylling foregik for smeltningen om vaaren, saa vandstanden da var sænket ned til kanten av den nedsænkede brønd, hvorved strøm-

mende vand ikke kom ind i brønden under støpningen, der foregik ved støpekasser, ikke ved støpetrakt. Jeg mener at ogsaa denne bro kun vanskelig kunde vært utført som hvælv uten anvendelse av sänkbrønder til fundamentene. Til nedsenkning av brøndene medgik til mudring en arbeidsydelse av 18 timer pr m³ opmudret materiale, deri medregnet vandpumpning og transport.

Jeg har ogsaa fundet sänkbrøndfundamenteringen praktisk for mindre hvælvstikreder eller kulverter. Se *Nyhus* bro i Guldalen. Naar det bare gjælder at sænke fundamentet 1 à 1,5 m under tilgang av vand som er vanskelig eller kostbart at fjerne, falder det billig og let at støpe en liten firkantet kasse med 0,5 m tykke vægger, som er tilspisset nedad til en krans helt av be-

Videre har sänkbrøndfundamentering vært anvendt for en ribbebærer av jernbetong med 16 m lysvidde, *Oselv* bro i Stjørna (Trondhjemsfjorden), bygget 1916. Ved denne var der fjeld paa den ene side og løs lere paa den anden i en dybde av ca. 6 m over fjeldet. Sänkbrønden er bare 1,5 m dyp, og den var let at anbringe. Ved dette arbejde sank brønden rykkevis, ca. 20 à 30 cm om gangen. I bunden av brønden blev der pølet ned til fjeldet, hvorefter brønden gjenstøptes.

Denne brønd saavel som flere andre av de sist utførte har bare vært git en plankeskoning under kanten. Avdelingsingeniør *Tverdahl* som har hat med de senere brønder at gjøre, har fremheldt at dette efter hans mening er uheldig. Hvor der er meget sten i bunden, hænger brøndkranse sig da fast. Han vil derfor foretrække et

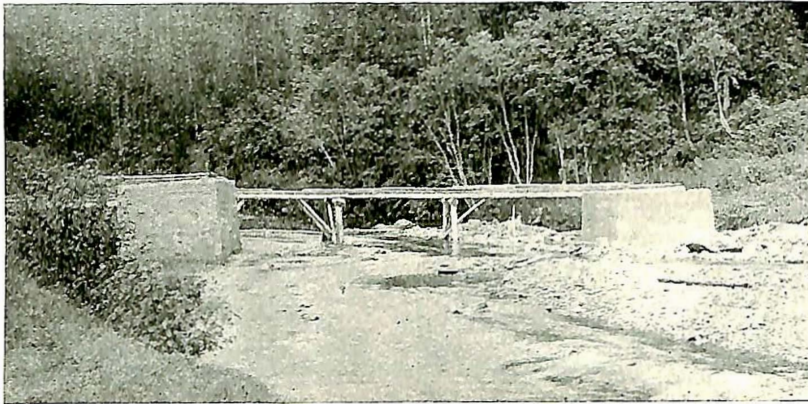


Fig. 9. Tomra bros sänkbrønder.

long og uten armering og mudre denne kasse ned paa sin plas. For smaa løp (2 à 3 m) og løs sandbund, som maa sikres mot at løpet sænker sig i bunden, kan det være hensiktsmæssig at bruke een sänkbrønd under ett for begge landkar og for løpet. Ved *Nyhus* bro var brønddybden bare 1 m.

Ogsaa for landkar til jernbro har metoden vært benyttet i et enkelt tilfælde, nemlig ved *Teigen* hengebro i Selbu. Der var meget løs hund (lereslam). Landkarfundamentet laa der helt under vand i ca. 2 m dybde. Man avplanerte da først bunden og laget derpaa et godt pølefundament med 8 m lange pæler, hvorpaa der skulde støpes en betongkake. Men da denne efter de vanlige metoder vilde komme til at ligge frit over bunden (altsaa ikke ned i jorden) men under vand, fandt man det ønskelig at betongens ytterste parti kunde hærde over vand. Man fylgte derfor sand over de nedrammede pølehoder til over vandstanden og støpte derpaa en sänkbrønd, som ved mudring blev sænket ned saaledes at kranse grep over og omkring alle pølene, hvorefter brønden blev fylgt indvendig ved støpning av betong under vand. Da brønden indgaar helt i fundamentet har man dermed spart sänkassen.

vinkeljern eller en anden jernskoning, saaledes som man anvendte ved de første brønder. Jeg tror at *Tverdahl* har ret deri. Han anbefaler ogsaa anvendelse av dykker ved store brønder og vanskelig, storstenet bund, hvilket er bliit anvendt i et enkelt tilfælde. Brøndfundamentering har i de seneste aar ogsaa vært anvendt ved flere broer end de her nævnte. Men det anførte tør jeg tro vil ha git et tilstrækkelig indtryk av at de viste fundamenter ved andre metoder vel vanskelig kunde vært anbragt paa en saa enkel, billig og jeg kan si behagelig maate som ved sänkbrønder.

De midlere enhetspriser som er medgaat ved endel utførte arbeider baade for selve hvælvbyggerkene og for brøndfundamenter, turde være av interesse for fremtidige overslag. Men jeg har desværre ikke hat anledning til at samle de fornødne data for tilveiebringelse av saadanne enhetspriser. Men det kan formentlig ogsaa lite nytte for tiden at uttrykke disse værdier i kroner, da jo kronen er en meget variabel størrelse. Derimot kan man vel uttrykke arbeidets værdi ved en anden maalenhet, som er mer konstant, nemlig det antal arbeidstimer som vedkommende arbeide er værd medregnet de i bygverket medgaatte materialer, som cement, sand, sten, træ, jern m. v. Værdien av disse materialer svinger

nemlig ogsaa op og ned sammen med de almindelige arbeidstimers værdi.

Paa det grundlag har jeg efter en løselig gjennomgaaelse av flere utforte arbeider opstillet følgende opgaver over forskjellige enhetsværdier uttrykt i mands-timeverk; værdier som kun maa beraktes som omtrentlige.

Landkarmur av bruddsten i cement (mortel 1:4) værdsættes til 60 à 80 timeverk pr m³ iberegnet alle materialer.

Hvælv av bruddsten i cement (mortel 1:3) med hugne ytre kopstener værdsættes til 80 à 100 timeverk pr m³ iberegnet alle materialer.

Hvælv av bruddsten i cement uten hugning av ytre hvælvsten (mortel 1:3) værdsættes til 70 à 80 timeverk pr m³ iberegnet alle materialer.

Overmur av bruddsten i cement (1:4) værdsættes til 60 à 80 timeverk pr m³ iberegnet alle materialer.

Sænkbrønder. Brøndkrans av træ, 40 à 60 timeverk pr 1 m. Brøndvægger (av betong 1:3:5 med litt jernindlæg) 65 à 75 timeverk pr m². Mudring i brøndene iberegnet pumpning, 10 à 20 timeverk pr m² opmudret masse. Betongstøping i brøndene (1:5:6) under vand delvis utsparet ved større sten, 35 à 45 timeverk pr m².

I prisene indgaar værdien av alle materialer, men ikke redskap, arbeiderforsikring og administrasjon.

Det skulde glæde mig, om jeg ved denne min fremstilling har formaad at vise, at brøndfundamentering er en fremgangsmaate som oftere bør brukes hos os, fordi man derved tildels kan skaffe baade billigere og solidere fundamenter end ved noen anden metode. Men naar jeg gjerne fremhæver nytten av sænkbrønder, saa er det i

særlig grad, fordi man med disse oftere kan betjene sig av hvælvbroer end ellers mulig.

I den senere tid har det vist sig hensiktsmæssig ofte at betjene sig av jernbetongplater eller ribbebærere av jernbetong. De er særlig praktiske, naar man ombygger gamle broer og beholder de gamle landkar. Men de bør ikke faa bre sig for meget paa bekostning av hvælvbroene. Naar en bro skal bygges helt fra grunden av, bør man efter min mening altid overveie, om ikke hvælv er mulig. Man bør da ikke for snart la sig avskrække av løs bund, men tænke over, om man ikke ved sænkbrønder paa en billig maate kan bringe fundamentene ned til et tilstrækkelig fast lag.

Hvor det gjælder moderatere spænd, vil stenhvælv ofte bli billigere i anlæg end broer av jern og plater eller ribber av jernbetong, og jeg vil lægge til at de ogsaa kan bli like billige som træbroer. At de i alle tilfælder er de billigste at vedlikeholde, er selvsagt. Naar dertil stenhvælvene i særlig grad passer ind i den norske fjeldnatur og byggematerialene utelukkende er norske, bør hvælvbrobygningen netop være en nasjonal bygningskunst hos os. Jeg haaber, at den tid vil komme, da vi har flere hvælv pr 1 m vei end noe andet land. La os ikke atter glemme hvælvbroene, men fortsætte med at bygge dem over vore elver og fosser og føre dem ind i vore fjerneste daler og skoger mellem vore vilde fjeld og langs vore trange fjorder. Og la os bygge gode fundamenter. De vil da bli staaende i hundreder av aar, og i fjerne tider, naar andre bygverk er smuldret hen, vidne om at hvælvbrobygningen var en nasjonal bygningskunst i Norge.

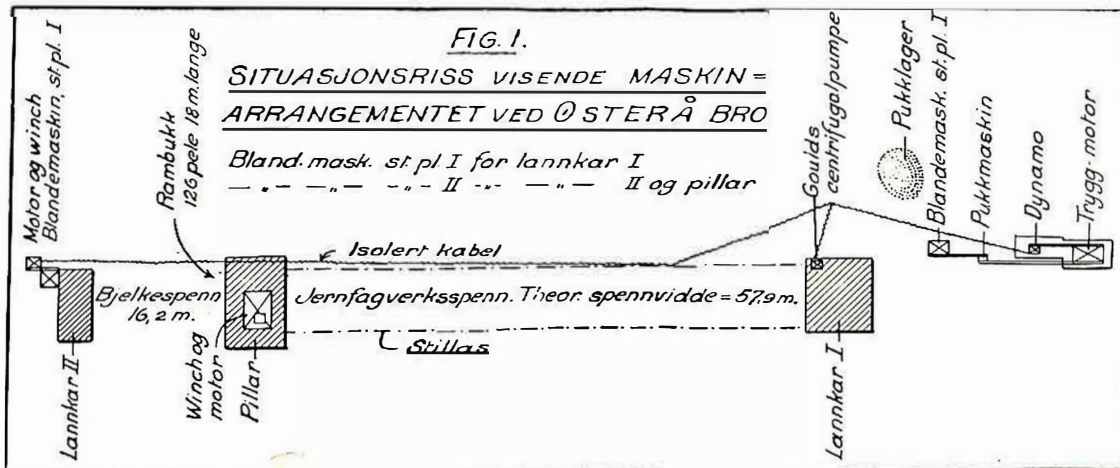
MASKINARRANGEMENT VED LUNDEFARET BRO, TELEMARF FYLKE

Av avdelingsingeniør R. Værn.

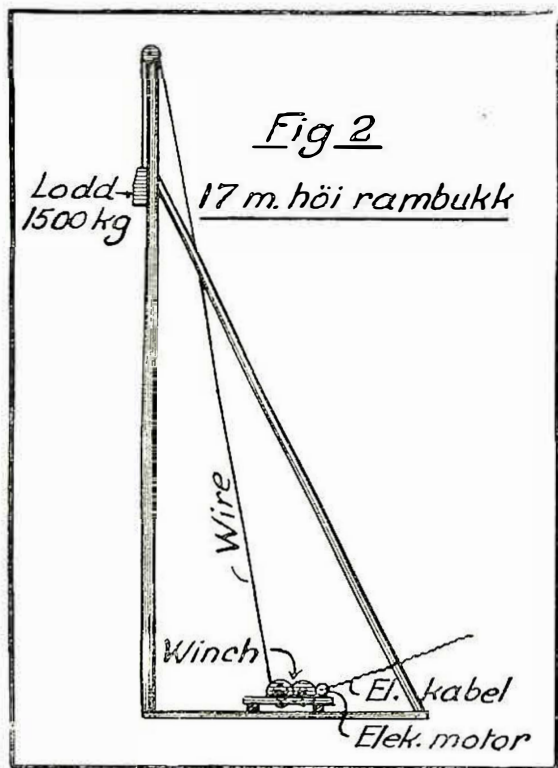
Hovedveianlægget Lundefaret bro omfatter to broer, Lundefaret bro og Østeraa bro, samt tilstøtende vei fra gammel hovedvei ved Lunde jernbanestasjon over Ajertangen til Lunde kirke, ca. 2100 m hvorav samlet brørlængde 247 m. Fore-

løbig er Østeraa bro bygget. Denne har et spænd jernfagverk 57,9 m teoretisk spændvidde samt et jernbjelkespænd 16,20 m.

For produksjon av fundamentpuk og veidækspuk blev anskaffet en pukmaskin av Drammens



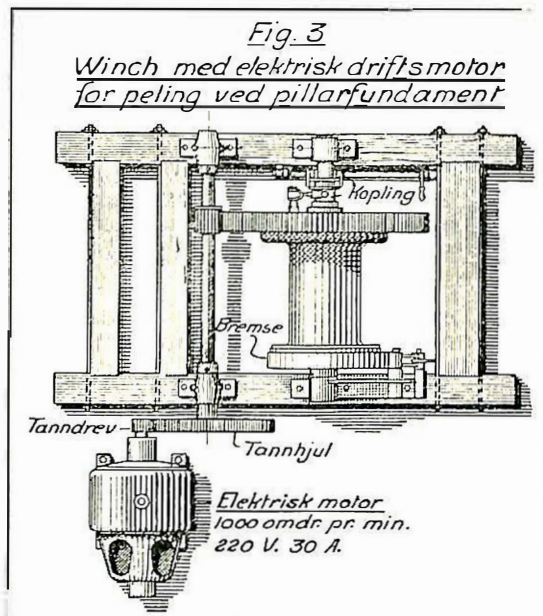
jernstøperis type Drafn nr 3 med kjæftaapning 200×300 mm. Nævnte puk kom paa kr 6,00 pr m³ inkl. forbruk av petroleum, bensin og olje men eksklusiv stenutvinding. Til drift av denne maskin er anskaffet en 16/20 HK Tryggmotor. Senere blev for drift av centrifugalpumpe, blandemaskin og rambuk kjøpt en 7,5 HK elektrisk motor og en 10 HK dynamo samt kabel for overføring av kraften paa en strækning av indtil 200 m. Nævnte dynamo blev drevet ved rem over reserveremskive paa Tryggmotorens ene svinghjul. Foruten kraft til drift av motoren blev der fra dynamoen ogsaa uttat strøm til belysning av maskinhus, smie samt arbeidsplas (fig. 1). Den anvendte dynamo er en almindelig elektrisk motor paa 10 HK hvis remskive drives fra Tryggmotoren hvorved motoren virker som dynamo. Denne fremgangsmaate er almindelig. Den som dynamo benyttede motor maa selvsagt være noe større end driftsmotoren av hensyn til tap ved



overføringen. Har man strøm fra distriktets kraftledningsnet, kan om ønskes ogsaa den som dynamo benyttede maskin brukes som driftsmotor.

Nævnte rambuk var en stor, spesielt forarbei-

det jernrambuk, levert av Pay & Brinck, av totalhøide 17 m (se fig. 2). Loddets vekt var 1500 kg og der kunde rammes indtil 4 à 5 pæler pr dag. Pælens længde var 18 m og topdiameter 7". Akkordprisen var kr 1,20 pr 1 m nedrammet



pæl, og fortjenesten blev kr 1,65 pr time. Pæleramningen foregik i enhver henseende fortrinlig og raskt. For pæleramningen blev der anvendt en friksjonswinsj, B-spil fra Pay & Brinck, hvortil kraften fra motoren blev overført ved tandhjul av pokkenholt, se fig. 3. Den elektriske motors omdreiningstal er 1000. For drift av blandemaskinen med motor benyttedes et saadant remskiveforhold at blandemaskinen gjorde 111 omdreininger pr min. For drift av rambuk fik man gjennom tandhjulsutveksling i B-spillet et omdreiningstal for taugtrommelen av 12,3. Blandemaskinen var en Smiths blander nr 1, der har en kapasitet paa indtil 0,2 m³ pr sats. Med 4 mands betjening blandes satsen færdig paa 2-3 minutter. For tørlægning av et fundament blev der benyttet en Goulds centrifugalpumpe med 3" sugslange og en kapasitet av 60 m³ pr time. Pumpen blev drevet med direkte remdrift fra den elektriske motor. Omsætningsforholdet var 1:1. I sin almindelighet kan bemerkes at det elektriske maskinarrangement ved Østeraa bro har funksjonert uten uheld eller ulemper. Den elektriske motor er let av vekt og bekvem at flytte fra den ene arbeidsmaskin til den anden efter behovet.

KJØRING MED BELTEBIL

Av avdelingsingeniør F. Lyng.

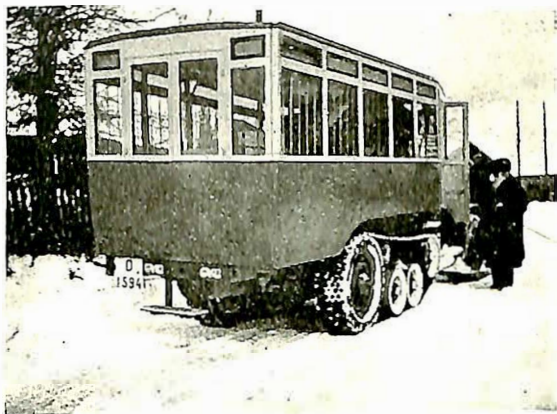
Efter forslag av Veidirektøren og Statsbanenes hovedstyre blev der i vinter med Arbeidsdepartementets samtykke indkjøpt et 2½ ton G. M. C. chassis og belteutstyr bestilt hos ingeniør Carl Bendtsen, Oslo, for at der allerede i vinter kunde bli gjort forsøk med en ny konstruksjon

av Bendtsens og Undsets belteutstyr, utarbeidet i samarbeide med Veidirektoratet.

Naar der blev valgt et saavidt stort chassis var det av følgende grunder:

1) Chassiset hadde som standardchassis tilstrækkelig stor akselavstand for hensiktsmessig

anbringelse av beltesystemet, likesom der for dette chassis haes 2 forskjellige motorstørrelser saaledes at en betydelig kraftigere motor senere kan indskiftes uten nogen forandring av chassis. Dette ansaa man at være av betydning da man ikke hadde tilstrækkelig erfaring for hvor stor kraft det var mest økonomisk at bruke paa vinterfore.



Beltebil.

2) De 3 gear forover kan ved et ekstragear deles saa at bilen for kjøring forover kan gies 7 hastigheter, 6 paa gear og 1 direkte. Den væsentligste fordel man derigjennem opnaade, var det særlig lave gear til bruk i stor sne og sterke stigninger. Men ogsaa for finere regulering av hastigheten i almindelighet ved meget varierende føre- og stigningsforhold medfører anordningen fordeler.

3) Chassiset er av passende størrelse til at sættes ind i den statsdrevne forsøksrute, som skal opprettes i Selbu og hvor der var forutsat anskaffet et chassis av denne størrelse.

Bilen var færdig til prøvekjøring den 28. ja-



Parti av veien mellom Elverum og Trysil.

nuar d. a. Det var imidlertid da saa lite sne at kjøring paa almindelige veier ikke gav tilstrækkelig prøve paa beltesystemets eller bilens skikketet for øiemedet.

Efter endel mindre turer for prøvning av motor, undersøkelse av bensinforbruk m. v. og efter en prøvetur gjennom Nordmarken, hvor det var nok sne, men alt for smal vei blev bilen derfor

sendt til Aal i Hallingdal, et av de faa steder i rimelig avstand hvor der var sne i tilstrækkelig mængde, for at prøve beltesystemet. Ogsaa her var veien for smal for bilen, særlig fordi veibanen var rund og dækket av isholke, hvorover der laa et større lag av los sne, et føre som gjorde det yderst vanskelig at styre bilen, ialfald med de meier den da var utstyrt med paa forhjulene (ski, hvor forhjulene gik igjennem i en bred sliss). Provene i Hallingdal blev derfor ikke særlig omfattende. Det var meningen at bilen skulde sendes til Stenkjær og sættes i rute mellom Stenkjær og Namsos saasnaart der blev saa meget sne at almindelige biler ikke lenger kunde kjøres. Det var imidlertid stadig bare ubetydelig sne i Trondelagen, likesom for det meste ogsaa sondafor. Men da der i begyndelsen av mars var faldt adskillig sne paa overgangen mellom Elverum og Trysil og al anden biltrafik som følge derav var ophørt paa denne strækning, blev bilen den 7. mars kjørt op til Elverum og sat i rute til Trysil efter endel prøvekjøring og ordning av diverse formalia saasom registrering m. v.

Denne rute blev underholdt fra 24. mars til 19. april med ialt 11 turer frem og tilbake. I



Motning.

løpet av dette tidsrum indtraf der yderligere snefald et par ganger, likesom der flere ganger var adskillige snedriver i veien over høidepartiene. Brøitingen blev utført som vanlig i saadanne distrikter og veibanen var under disse forhold for det meste temmelig løs og tungkjørt, hvad der ogsaa bevirket et temmelig stort bensinforbruk, gjennomsnittlig 9 liter pr. mil. Farten blev ikke stor som følge av det tunge føre. De fleste turer blev utført med en gjennomsnittsfart av 12—16 km pr. time, enkelte dog med mindre fart. Det maa her bemerkes at man ofte blev heftet betydelig av motning med brede høilas, enkelte turer over 50, og som til at begynde med var meget vanskelige at ha med at gjøre. Før beltebilens begyndte sin kjøring og mens denne paagik fandt der ogsaa sted adskillig laskjøring med hest og slæde, hvad der bevirket at midten av veien blev tilkjørt og fast, mens sidene holdt sig løse saa at bilen gik betydelig dypere paa den siden som kom utenfor den forholdsvis smale ryg i midten. Denne ulempe vilde man ikke hat, ialfald i betydelig grad mindre, hvis man hadde kunnet sætte beltebilens i drift straks der var kommet sne av noen betydning og derved faat ogsaa sidene tilkjørt og noenlunde faste. En noe bedre brøiting vilde selvfølgelig ogsaa ha bedret dette forhold væsentlig, selv om man ikke gaar saa

langt som til fullstendig hundbrøiting, hvilket paa en vei som denne i tilfælde hadde maattet utføres med kraftige firehjulsdrevne biler.

Motoren som var av minste type for dette chassis viste sig i forhold til bilens størrelse at være for liten for det anstrængende arbeide i sneen. Bilens vekt med belteutstyr og karosseri, men uten last er 4880 kg. Hadde man ved valget av biltype vært uavhengig av de foran nævnte hensyn vilde det vært at foretrække at utføre forsøkene med beltekjøring med en noe lettere bil, helst med sterkere motor. Bortset herfra var der i ruten Elverum—Trysil fullt bruk for bilens kapasitet, idet den paa flere av turene var fullt optatt av passasjerer og varer. Paa en tur blev der befordret 24 passasjerer foruten 1200 kg varer, delvis anbragt paa en efterhængt slæde.

Under kjøringen i Trysilruten blev der ogsaa gjort forsøk med et par meier eller ski paa forhjulene som disse ikke gik igjennem og med styrekanter paa begge sider. Disse gik meget godt og gav væsentlig sikrere styring end de først anvendte meier, som forhjulet gik igjennem.

Stort set og i betraktning av at det her dreiet sig om et helt nyt system, væsentlig forskjellig

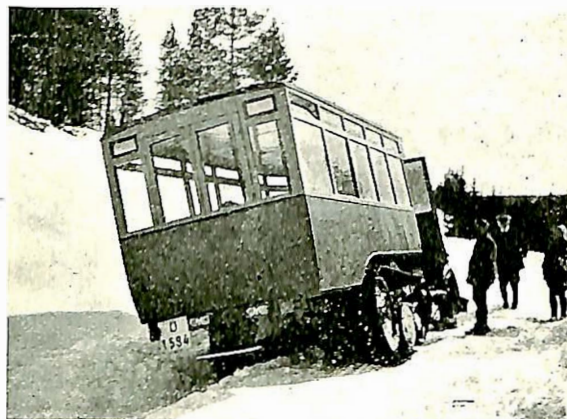


Over Fliskjølen.

fra alle tidligere anvendte, maa man si at forsøket har faldt meget heldig ut. Ved kjøring gjennem en hel vinter og ved noen tilpasning av vintervedlikeholdet paa veien vilde resultatet sikkert være blit endda mere tilfredsstillende, særlig om motoren som nævnt hadde vært noe sterkere. En

noe større bredde av veien paa visse partier vilde ogsaa gjort trafikeringen lettere, særlig ved møting.

Efter oppgave fra lensmand Sanaker i Trysil, fleraarig formand i Trysil kommunale automobilselskap som deroppe forestod driften av beltebilen, har driftsutgiftene uten renter og avskriv-



I grøften med det ene belte.

ning beløpet sig til kr 2053,33 eller kr 1,24 pr. km. Driftsindtæktene var kr 2581,13 eller kr 1,56 pr. km. Overskuddet kr 527,80 vil gaa med til nødvendig oppussning av bilen. Desuten vil der kræves et mindre beløp til utbedring av tilfældige beskadigelser av beltene, forvoldt ved uheld. Efter foretat besiktigelse kan det ikke sees at bilens maskineri eller vinterutstyret har tat noen skade av kjøringen i vinter. Heller ikke er der noen upaaregnet eller urimelig slitasje. Karosseriet har delvis git sig litt i sammenføiningene paa grund av de meget sterke paakjendinger det har vært utsat for, men ikke mer end at det med leihet kan bringes i full stand igjen.

Paa veier hvor trafikken er for liten eller forholdene forøvrig for vanskelige til at beretlige forholdsvise store utgifter til hundbrøiting, vil en hensiktsmessig bil forsynt med Bendtsens belteutstyr kunne anvendes med fordel og antaes at være bedre for norske forhold end alle andre kjendte typer av beltebiler. Det utførte forsøk har derfor vært av betydning og bør om mulig fortsattes.

SULFITAVFALDSLUT PAA VEIBANEN

GUNSTIGE ERFARINGER FRA SCHWEIZ OG SVERIGE

Ved avdelingsingeniør Axel Keim.

I «Meddelelser fra Veidirektøren» s. 31, 1924, blev omtalt fremstilling av sulfitavfaldslut for veier. Luten blev fabrikkert av Borregaard. Den blev for øiemedet sterkt koncentrert og skulde ved bruken fortyndes samt paaføres 2 ganger. I «Meddelelsene» s. 57, 1924, blev ogsaa omtalt svenske forsøk med hyppige vandinger med almindelig ukoncentrert avfaldslut, som hadde git godt resultat, særlig hvor der ogsaa under dækkets nedvalsning var benyttet sulfitlut istedenfor vand under valsningen.

Ifølge «Schweiz. Zeitschrift für Strassenwäsen» 1925, s. 117, har sulfitavfaldslut i Schweiz faat forskjellig anvendelse som støvbekjæmpende og samtidig veidækkebevarende middel. Efter nævnte tidsskrift gjengies:

«Cellulosefabrikken Attisholy, nær Soluthurn, begyndte for ca. 7 aar siden i fabrikkens umiddelbare nærhet vandring med sulfitlut. Resultatet var saa godt, at den ene kommune efter den anden fulgte efter. Fabrikken kan fremstille 300 ton pr dag. Herav blev sommeren 1922 brukt 4000

ton og næste aar 9 000 ton fordelt paa 170 schweiziske kommuner. Den fra tråmasssekokingen stammende sulfittavfaldslut, som foruten lignin ogsaa indeholder ca. 2-3 % sukker, blev tidligere som værdiløs tømt i elven. I over 10 aar er nu denne avfaldslut i Attisholy pumpet over til spritfabrikken, hvor den i to ca. 200 m³ store beholdere neutraliseres med kalkmel og gjæres i en række gjæringskar à 150 m³. Den saaledes fremstillede alkohol, sulfitsprit, som indeholder ca. 1 procent alkohol, avdestilleres i høie kolonneapparater til 95-96 % alkohol. Den avbrændte drænk («Maische»), hvis tæthed er 7° beaumé, danner nu den støvdæmpende sulfittavfaldslut. Den kan spredes som vand. Den trænger dypt ned i veidækket og efterlater efter vandets fordampning en brun, haard og sammenkittende rest, som styrker veibanen mot mekanisk paavirkning. I tort vær er 1 gangs sproitning nok til fuldkommen bekjæmpelse av støvet i ca. 14 dager. Talrike kommuner, som tidligere benyttet systematisk vanding, har fundet at det ikke alene for dæmpning av støvet er billigere at benytte sulfittlut end vand, men at ogsaa veivedlikeholdsomkostningene reduseres til henimot det halve ved denne nye maate. Dette er ogsaa rimelig, idet den stadige vanding formynsker sammenhengen mellem grusdelene og samtidig øker dannelsen av slaghuller.

Omkostningene ved behandlingen med sulfittlut er naturligvis forskjellig efter forbruksstedets avstand fra cellulosefabrikken. 1 m³ lut er nok til 1000 m². Levert franko hver normaljernbanestasjon eller franko de fleste sidebaner vil den til 1 spredning nødvendige mængde lut koste $\frac{3}{4}$ -2 rappen = ca. 0,85-2¼ øre pr 1 m². Cellulosefabrikken Attisholy har i de siste aar forøket antallet av sine automobil-tankvogner og paatar sig sproitningen for kommunene; men da det gjælder en kort sæsonforretning, kan fabrikken ikke skaffe vogner nok, og den har derfor i forskjellige distrikter opprettet depoter. Likeledes har mange kommuner nu selv begyndt at bygge reservebeholdere paa 18-50 m³ i nærheten av jernbanestasjonene, saaledes at de til enhver tid kan ha avfaldslut til disposisjon.

I sulfittavfaldslut har staten og kommunene et i bruk meget enkelt og i pris yderst billig middel til at holde støvplagen borte.»

Disse erfaringer fra Schweiz synes at opfordre til lignende forsøk herhjemme. Spørsmålet om bruken av samme slags avfaldslut som i Schweiz er imidlertid avhengig av, om cellulosefabrikkene fremstiller sulfitsprit. Flere norske cellulosefabrikker har jo spritfabrikker, som formentlig vil bli sat i drift, saafremt sulfitsprit blir tilladt an-

vendt som motorsprit hertilands. Mere eller mindre koncentrert avfaldslut fra spritfabrikker kan formentlig leveres meget billigere end om avfaldsluten skulde spesielt koncentreres for veibruk. Der gjøres forlite hertilands for at bekjæmpe støvplagen i tætbyggede strøk.

Ifølge «Svenska Vägföreningens Tidsskrift» 1925, 2. hefte, er sommeren 1924 i Sverige gjort nye forsøk med sulfittlut i og ved Stockholm. Lutten er enten benyttet i den tilstand den faaes som *alm. avfaldslut* fra cellulosefabrikkene eller der er benyttet koncentrert lut som fraktes pr. jernbanetankvogn fra svensk sulfitspritfabrik, og ospædes paa forbruksstedet. Begge sorter lut er benyttet med godt resultat.

Av de seneste svenske erfaringer hitsættes:

Lerholdige veier antar man passer best for sulfittlut. I byer og tætbyggede strøk kan det være bra for sproitningen at feie væk det værste støvet. Desuten har det vist sig at luten trænger lettest ned i veibanen, hvis denne er litt fuktig, f. eks. efter et let regn eller efter vanding. Det tilføies at da luten er oppløselig i vand, skulde man tro at den under regnvær vilde forsvinde. Vistnok farves regnvandet brunt av oppløst lut, men en kraftig impregnering vil alikevel motstaa selv en langvarig regnværperiode.

Almindelig norsk avfaldslut bør benyttes.

Av almindelig avfaldslut som indeholder 10 à 15 pct. faste bestanddeler har vi sikkerlig mer end nok i Norge. Den maatte kunne erholdes frit fra sulfitt-cellulosefabrikkene, hvor den bare generer. Til at begynde med maatte sproitevognen i distriktet kunne henté luten paa fabrikken. Hele ekstraarbeidet blev da at oppløse litt kalk (2 kg læsket kalk pr. 100 l lut) i beholdningen og sproite med lut istedenfor med vand. Neutralisering av lutens syrer med kalk er nødvendig baade for sproitevognens metal og forøvrig. Man kan vente at faa stovfrie veier, mindre utgifter til vedlikehold likesom utgiftene til noen faa gangers vanding med lut vilde bli betydelig mindre end utgiftene til almindelig vanding, hvor saadan benyttes. Der synes at være sterk opfordring til ogsaa hertilands snaarest at faa utført flere saadanne billige forsøk med almindelig sulfittlut, særlig i tætbyggede strøk nær cellulosefabrikkene. Vi har sikkert flere saadanne strøk, hvor støvplagen er stor. Faar vi saa senere sulfitspritfabrikker i drift hertilands, vil den sterkt koncentrerte avfaldslut fra saadanne fabrikker egne sig best for forsendelse pr. tankvogn til fjernere liggende distrikter.

SAMMENSLUTNING AV BILRUTER

I endel ruter hvor der tidligere har foregaaet en sterk konkurranse mellom flere ruteindehavere har disse efter forhandlinger sluttet sig sammen. Dette har vist sig at medføre væsentlige fordeler med hensyn til driftens økonomi uten at rutene er blitt mindre gunstige for det trafikkerende publikum.

Som eksempler paa saadanne ruter kan nævnes:

1) Vivestad sognestyre i Vestfold har i en række av aar opretholdt en bilrute mellom *Vivestad* og *Tonsberg*. Paa den største del av samme strækning, nemlig mellom Heimdal og Sem st.,

har samtidig gaaet en bilrute drevet av et privat selskap. Sistnevnte rute har i de senere aar vært forlænget til Tonsberg. Paa grund av det uheldige konkurranseforhold har begge ruter hat vanskelig for at klare sig økonomisk. Især har dette vært tilfælde for Vivestad sognestyres rute, hvorfor sognestyret fandt at burde slutte med driften. Ifjor blev begge ruter slaat sammen til en, idet det private selskap overtok Vivestad sognestyres bilrute med 2 biler og garasje. Overingeniøren for veivæsenet i Vestfold meddeler at der ved sammenslutningen er oppnaad at driften gir et væsentlig bedre resultat samtidig som rutene har faat et meget bedre og tidsmæssig bilmateriel, hvorfor der i distriktet hersker almin-

delig tilfredshet med den maate hvorpaa driften nu foregaar. Den foretatte sammenslutning har saaledes vist et utmerket resultat.

2) Veiene i *Lærdal* har i flere aar vært trafikert av rutebiler tilhørende forskjellige selskaper. I 1924 blev der foretat en sammenslutning av de fleste av selskapene under betegnelsen A/S Lærdalsbilene og Gol automobilselskap. Forretningsføreren for A/S Lærdalsbilene har meddelt at sammenslutningen har git til resultat at driftsindtæktene pr km blir større samtidig som der spares driftsutgifter efterat konkurransen er opørt. Man kjører nemlig nu ofte bare med en bil der hvor der tidligere blev kjørt flere. Nettoutbyttet for samtlige interesserte er nu større end før sammenslutningen.

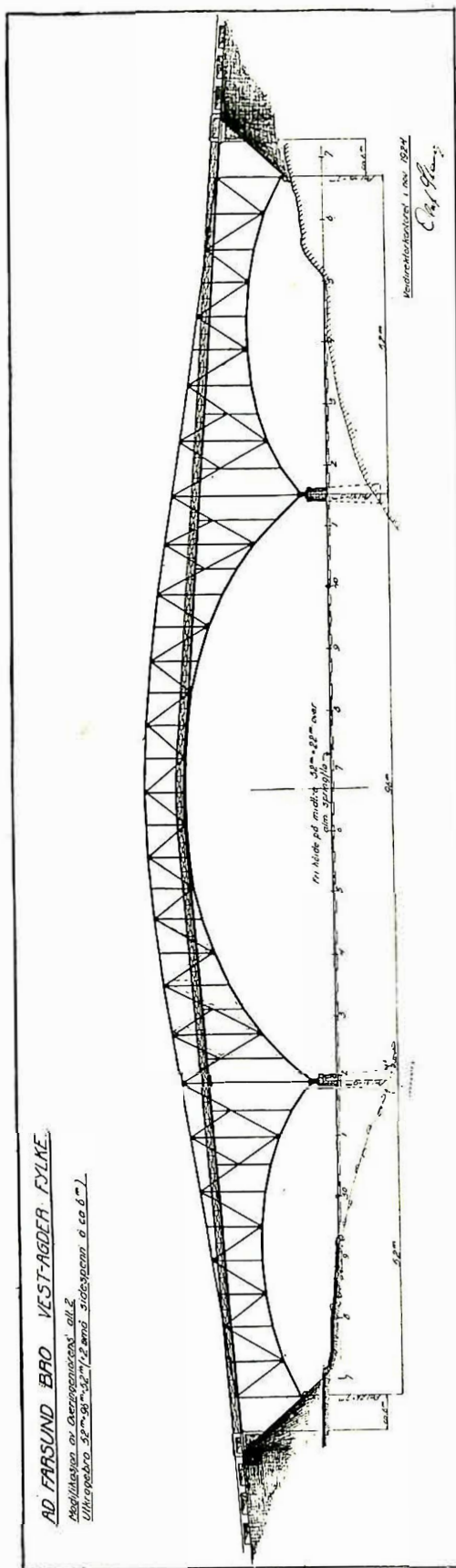
3) I ruten *Surnadal—Rindal—Svorkmo* har der i flere aar kjørt to konkurrerende selskaper. I 1924 blev der foretat sammenslutning mellom disse. Overingeniøren for veivæsenet i Møre har meddelt at sammenslutningen i økonomisk henseende har ført til at driftsresultatet er betydelig forbedret likesom det selvsagt er en stor fordel baade for ruteindehaverne og for publikum at trafikken er kommet ind i ordnede former.

BRO OVER NORDSUNDET MELLEM FARØEN OG SPINDSODDEN

Farsund by med ca 1500 indbyggere og Vest-Agders største herred Lista med ca 6000 indbyggere har hittil praktisk talt vært uten enhver ubrutt landkommunikasjon med fylket forøvrig. I kommunikasjonsmessig henseende er saaledes dette vel befolkede distrikt i samme stilling som om det laa paa en ø. Fra Farsund gaar der vei over fast bro til Farøen, hvorfra man har fergeforbindelse over Nordsund til Spindsodden paa fastlandet og videre gjennom Spind og Lyngdal langs sydsiden av Lyngdalsfjorden. Færgestedet over Nordsundet er det vanskeligste offentlige færgested man har i Vest-Agder fylke. Enten været staar paa ute fra Farsundfjorden eller indenfra Lyngdalsfjorden kan færgestedet være like vanskelig at passere og er en betydelig hindring for samtrafik mellom Lista og Farsund paa den ene side og distriktet forøvrig paa den anden side. Derfor har der i lange tider været planer oppe om at faa enten en fuldkommen færgendretning eller bro over sundet og der har i aarenes løp vært overveiet forskjellige planer baade for færgendretning og for broarrangement. Man er blit staaende ved valg av en anordning som tegningen viser, nemlig utkragebro av jern med et hovedspænd i midten paa 96 m og 2 side-spænd à 52 m. I midten faar broen en fri høide under jernkonstruksjonen av 22 m over vandstanden. Broens kjørebredde mellom rækverkene er forutsat 4,5 m. I forbindelse med selve broen over sundet er der forutsat bygget tilstøtende 5,0 m bred vei paa begge sider i en længde av ca 130 m paa Spindsodden og ca 260 m paa Farøen.

Den forutsatte 22 m fri høide antaes at være tilstrækkelig. Skulde der senere trænges større høide har man adgang til at bygge svingbro mellom Farøen og Farsund. Den gamle forholdsvis korte bro paa dette sted maa da forandres, men antagelig vil den dog i en lang aarrække være god nok.

Den veiforbindelse, hvorav denne nye bro blir

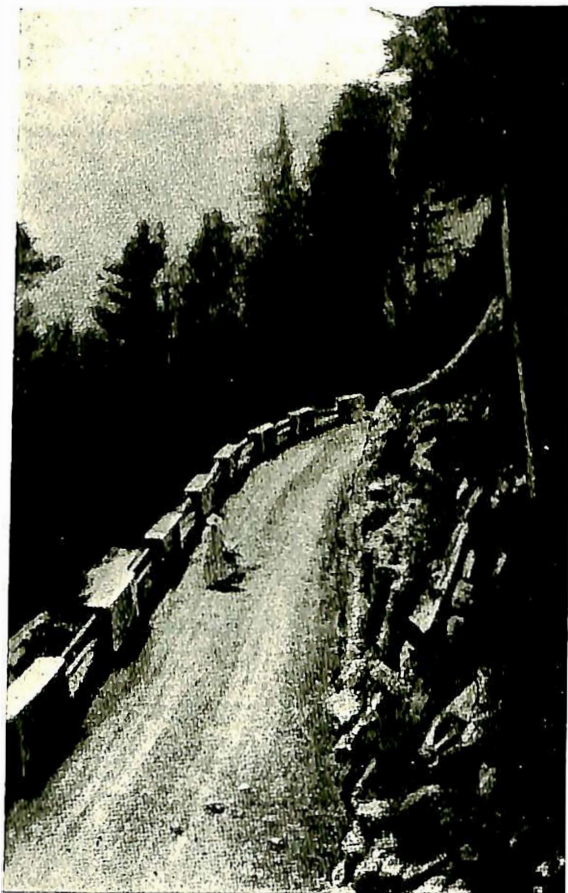


et led, er av stor viktighet. Om vinteren naar den sørlandske hovedvei over Kvinesheia omtrent er stengt for trafik paa grund av sneforholdene, vil trafikken kunne gaa over Farsundbroen og

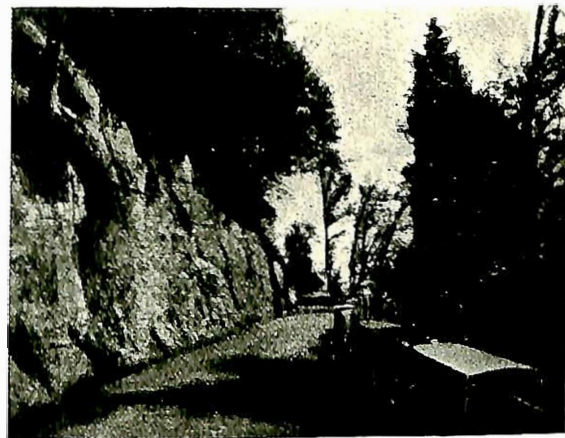
videre frem til Elle, hvorfra dampskib til Fløkketjørd. Broanlægget med tilstøtende veier er beregnet at koste kr 580 000, hvorav hittil er bevilget kr 200 000.

VEIANLÆGGET ST. IMMIER—MONT SOLEIL—CHAUX-D'ABEL I SCHWEIZ

Istedenfor en gammel og daarlig vei mellem ovennævnte steder er der i 1922—23 bygget en ny vei, som har sit utgangspunkt paa østsiden av landsbyen St. Imier, ca 840 m o h. Den stiger derfra til Mont Soleil og gaar videre over



begyndt i juni 1921 og anden avdeling, 3820 m, i juli 1922. Det hele anlæg blev fuldført 1. november 1923, da veien blev tatt i bruk. Ni tiendeparter av arbeidet blev utført av arbeidsledige som nødsarbeide. Den nye vei har en længde av 7 720 m og har stigninger fra 1,4 til 10,85 pct. Minste bredde er 4,0 m, men der er mange utvidelser spesielt i svinger med liten radius. I slyngene er bredden 6,0 m. Minste radius i svingene er 28 m og i slyngene 15 m. Anlæggets utførelse var forbundet med forskjellige vanskeligheter, navnlig i den bratte og klippefulde Droitskog. Der maatte her i stor utstrækning bygges forstøtningsmur for at hindre utglidninger. I slynget ved Fourchant er opført en 6,5 m høi betongmur, hvorpaa er anbragt et 1,2 m høit cementrækværk. Forøvrig er der som rækværk i almindelighet anvendt cementblokker med stenindlæg. Disse blokker har en høide av 0,8—1,0 m, er 2,0 m lange og er forbundet med hverandre med zoresjern ca 3 m lange. Veidækket bestaar av et 20 cm tykt stenlag og 10 cm grus. Under bygningen fandt man lite naturlig grus, saa man av den utsprængte sten har maattet utvinde kun-



ryggen av Eloyes (1253 m o h), som passeres ved hjelp av to slyng. Videre gjennom Eloyesmarkene og støter i dalen Biche sammen med den kantonale vei Breuleu—la Ferrière i nærheten av Cernoux—Veinsil—Dessous, 1018 m o h.

Veianlægget blev utført paa kontrakt i to avdelinger. Første avdeling, 3900 m, blev paa-

stig grus. Veianlæggets hele kostende har vært 450 000 fr. Siden veiens aapning har trafikken vært ganske betydelig, særlig har transport av korn, fôr, tømmer, melk og andre varer vært stor. Ogsaa som turist- og sportsvei har veien adskillig interesse.

Schw. Zeitschrift für Strassenwesen.

NORSKE VEIINGENIØRER I AMERIKA

Fem av veivæsenets yngre ingeniører har faat 1 à 2 aars permisjon for at studere veibygning og veivedlikehold m. v. i Amerika. Det viser sig imidlertid, at det kan være forbundet med adskillige vanskeligheter at faa indreisetilladelse til De forenede stater selv om det bare gjælder et midlertidig ophold. Herom har en av de ingeniører, som f. t. er i Amerika, i brev til Veidirektøren av 4. juni 1925 fortalt følgende:

«Da jeg gik iland i New York maatte jeg passere Ellis-Island. Som «non-immigrant» blev jeg avkrævet en kausjon paa 500 dollar og forøvrig blev min ansøgning om opholdstilladelse sendt til Washington. Denne ekspedisjon tok saa lang tid at da jeg kom ut fra Ellis-Island hadde jeg vært der i 15 døgn. Ved hjelp av konsulatet i New York samt legasjonen i Washington slap jeg dog at stille kausjon. Imidlertid gies der opholdstilladelse kun for 6 maaneder ad gangen, saa jeg maa søke paanyt for hver 6 maaneder. Der blev sagt at mit pas var utilstrækkelig utfylt paa konsulatet i Oslo.»

Saafernt andre veiingeniører kommer til at reise til Amerika i lignende oieemed, bør man allsaa være opmerksom paa at ha alle formalia i fuld orden før avreisen.

FORSØK MED BELTEBIL I RUTEN FAABERG ØSTRE GAUSDAL

Ved hjelp av almindelige biler kunde A/S Gausdal bilselskap siste vinter — paa grund av den ringe snemængde — trafikere denne rute to ganger daglig til Løvlund, 50 km, med undtagelse av en kortere tid, da et større snefald hindret kjøringen. Istedetfor de almindelige biler blev der da innsat en Citroen-beltebil i ruten og med denne lykkedes det at holde ruten øppe til Breisjøen, ca 20 km ovenfor Løvlund. Driften av beltebilen var dog forbundet med forskjellige vanskeligheter, bl. a. viste det sig at beltene ikke taalte den sterke paakjending, saa man hadde flere reparasjoner paa disse, det ene maatte ogsaa erstattes med et nyt.

Med beltebilen blev der ialt kjørt 632 vognkm. Bensinforbruket var 331 l og oljeforbruk 18 l. Billetprisen var 30 øre pr personkm. Rutens driftsbestyrer mener imidlertid at det vil være mere fordelaktig at bruke en almindelig bil som har ski foran og solide snekjettinger paa bak-hjulene. Med en saadan mener han at kunne opretholde en kontinuerlig drift paa alle sneplogkjørte veier i Gausdalsrutenes omraade, hvor sneforholdene i almindelighet maa sies at være meget gunstige for biltrafik. Paa veier som ikke holdes aapne om vinteren antar han at trafikken ikke kan holdes gaaende hverken med en saa let konstruert beltebil som den her omhandlede eller andre biler.

AUTOMOBIL-FORSØKSVEI I BRAUNSCHWEIG

En forsøksstrækning for bilveibygning blev for en tid siden aapnet i Braunschweig. Forsøksstrækningen er en rundbane av 1100 m længde og 15 m bredde med seks forskjellige veidækkonstruk-

sjoner, hvis holdbarhet blir prøvet ved at kjøre lastebiler paa dem. Desuten er det meningen at undersøke anvendelsen av forskjellige hjulkonstruksjoner. Om resultatet av prøverne aktes der utgit en betænkning, som skal sendes de kommunale og offentlige vei-autoriteter.

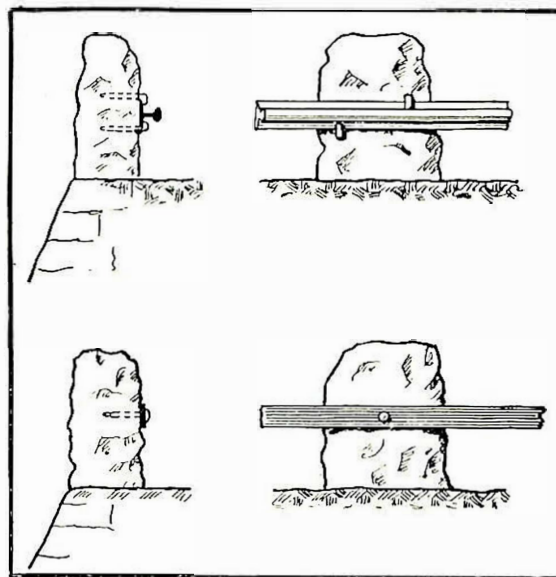
I tyske fagkredser forholder man sig meget skeptisk overfor anvendelsen av de i andre land oppnaade erfaringer m. h. t. automobilveier, da forholdene i Tyskland er anderledes end i utlandet. De tyske vei-autoriteter er ikke meget stemt for bygning av automobilveier. De vil først og fremst anvende sin omsorg paa utbedring av det eksisterende veinet, hvis beskaffenhet lar meget tilbake at ønske.

(Automobil-Revue.)

JERNRÆKKER PAA STAB

Av avdelingsingeniør Arne Nielsen.

Utrangerte skinner kan faa god anvendelse til jernrækker paa stab i bilhjulenes navhøide. De fæstes ved 20 mm rundtjernsbolter, som boies om



foten. Paasætning og tjæring kommer paa ca. kr 1,50 pr 1 m (timeløn kr 1,15). De skjotes helst paa en stab, men ellers med skinnelasker og laskeskruer. Naar avstanden mellem midten av stabbene ikke er over 2 à 3 m gir ogsaa flatjern 2½"×½" godt rækverk, men ikke saa godt som skinner, bl. a. fordi fremspringet foran stabben er for lite. Mellom stab skjotes de med lasker paa utsiden. Med en jernpris av kr 0,36 pr kg og en timeløn av kr 1,15 blir omkostningene for flatjern:

Jern ca. kr 3,00 pr 1 m.
Paasætning og tjæring » » 1,65 —»

Tilsammen ca. kr 4,65 pr 1 m.

Foruten for biltrafikken virker disse jernrækker betryggende ved slædekjøring paa veier med overhøide i kurvene.

TRAFIKREGLER FOR KANTON BERN I SCHWEIZ

Kanton Berns «Baudirektion» har utgit en samling av de gjeldende forskrifter for trafikken paa kantonens veier, hvorav følgende hitsattes:

1. Tilladelige vekter.

A. *Lastebiler og omnibusser*: Maks. totalvekt 10 ton, maks. 7 ton paa én aksel.

B. *Traktorer og lastebiler med tilhængere*: Total togvekt maks. 12 ton. I distrikter, hvor trafikken hovedsagelig foregaar paa bygdeveiene (gemeindestrassen) kan totalvekten med tilladelse av den kantonale «baudirektion» være indtil 15 ton. For en to-akslet tilhanger indenfor ovennævnte grænser maks. 10 ton, en en-akslet 5 ton.

C. *Tilhængere med jernfalg* tillates at kjøre med en hastighet av indtil 5 km, maks. 8 ton totalast, paa bygdeveier 9 ton.

2. Kjorehastighet.

A. *Personbiler og motorcykler, lastebiler med luftringer*, med mindre end 1 ton last, *personbiler for godstransport (varevogner)* med mindre end 1 ton last:

a) I landsbyer, hverdager indtil 30 km, helligdager indtil 25 km.

b) Utenfor byer og landsbyer, hverdager indtil 50 km, helligdager indtil 40 km.

c) Paa fuldstændig frie strækninger, hverdager indtil 60 km.

d) Paa fjeldveier indtil 25 km.

B. *Lastebiler og omnibusser*.

a) I landsbyer og paa fjeldveier: Med kompakteringer 15 km. Med luftringer 25 km.

b) Paa frie strækninger: Med kompakteringer indtil 5 ton 25 km, over 5 ton 20 km. Med luftringer indtil 5 ton 35 km, over 5 ton 30 km.

C. *Tilhængervogner*.

Med kompakteringer 15 km. Med luftringer 20 km.

D. *Tilhængervogner med jernfalg*.

Maks. 5 km.

E. *Broer* som er forsynt med opslag om bæreyne etc.

Personbiler o. s. v. (se under A) 15 km. Lastebiler og omnibusser 10 km. Hestekjøretoier i skridt.

3. Belysning.

Motorvogner: Foran to hvite lys, bak et rødt lys. Det bakre nummerskilt maa være belyst. Vogner som trækkes i taug skal ha et rødt lys bak.

Motorcykler: Foran et hvitt lys, bak et rødt lys.

Sidevogner: Foran et hvitt lys.

Lyskastere: Avblandes ved krysning og motning, desuten i landsbyer.

Andre kjøretoier: Enhver vogn, slæde eller haandkjærre skal ha et godt synlig lys. Ved transport av langt tømmer eller andre gjenstander av stor længde skal en ledsager forsynt med rød haandlykt følge efter lasset.

Velosipeder: Et hvitt lys foran.

4. Hjulbestemmelser.

Lastebiler for personbefordring og autobusser maa være forsynt med luftringer. Jernringer, sterkt beskadigede eller meget slitte kompakteringer paa lastebiler, traktorer og tilhængervogner

er forbudt med følgende undtagelser: Alle slags traktorer med jernringer, som ifølge artikkel 52 i dekret av 11. mars 1924 er forbudt at bruke paa offentlige veier, kan, med anbringelse av passende indretninger, som ophæver de skadelige virkninger (ved hjelp av gummiplater eller -ringer), tillates at trafikere offentlige veier. Tilhængere til traktorer eller ulastede motorvogner kan tillates at bruke jernfelger, naar kjorehastigheten ikke overstiger 5 km. Hjulbredder: Motorlastevogner og omnibusser: felgbredde 7,5 cm, tryk pr cm felgbredde maks. 140 kg.

5. Spesielle forskrifter.

Lasttog: Til motorlastevogner er det tillatt at benytte en 2-akslet eller to 1-akslede tilhængervogner, til traktorer to 2-akslede eller fire 1-akslede tilhængere hvor to aksler er ubelaste. Største toglængde maalt over læssene 20 m.

Ekshaust: Fri ekshaust er forbudt. Røk bør undgaaes.

SÆRBESTEMMELSER OM MOTOR- VOGNKJØRING

Hedmark fylke.

Arbeidsdepartementet har under 17. juli 1925 bestemt at den største tillatte hastighet for motorvognkjøring inden Hamar by indtil videre forhøies fra 15 til 25 km i timen forsaavidt angaar vogner hvis største akseltryk ikke overstiger 2 ton.

Buskerud fylke.

Fylkesveistyre har aapnet bygdeveien Gunbjørud—Elsrud i Aadal herred for almindelig motorvognkjøring.

Vest-Agder fylke.

Fylkesveistyre har aapnet bygdeveien Moll bro—Lindeland færgested for motorvognkjøring.

Hordaland fylke.

Arbeidsdepartementet har under 16. juni 1925 bestemt:

1. Den ved regjeringens resolusjon av 14. oktober 1913 under avsnit II fastsatte indskrænkning i den frie motorvognkjøring paa hovedveien Trengereid—Norheimsund—Øystese ophæves.

2. Den største tillatte hastighet for motorvogn paa denne vei skal indtil videre være 15 km i timen paa partiet gjennom Tokagjelet samt gjennom Tysse, og forøvrig 25 km i timen.

Arbeidsdepartementet har under 25. juli bestemt:

1. Den ved regjeringens resolusjon av 14. oktober 1913 under avsnit II fastsatte indskrænkning i den frie motorvognkjøring paa hovedveier i Hordaland ophæves forsaavidt angaar veistrækningen Dale—Fosse i Bergsdalen av hovedveien Dale—Hamlegrovatn.

2. Den største tillatte hastighet for motorvogn paa hovedveien Dale—Fosse skal indtil videre være 15 km i timen paa partiet mellem broen over jernbanen og kraftlagets materialplas ovenfor overste slyng ved Storfossen og forøvrig 25 km i timen.

Møre fylke.

Fylkesveistyre har under 11. juni 1925 aapnet følgende bygdeveier for almindelig motorvognkjøring, saaledes:

I Stangvik herred: Halset—Kaarvard 11,8 km, Brusset—Hjellnes 8,0 km, Svinvik—Melhus 7,0 km, Stangvik—Bröske 2,4 km, Solem—Snekkevik 1,0 km, Røen—Mogrind 1,8 km. Kjørefilladelsen er betinget av.

1. Vekt av vogn med last maa ikke overstige 2 000 kg.

2. Kjørehastigheten maa ikke overstige 20 km pr time.

3. Der maa ikke kjøres i tæleløsningen eller mens det almindelige sommerveiarbeide paagaar.

I Volda herred:

Fra Møre støperi til sammenstøtet med hovedveien ved Halkjelsvik paa betingelse av at vognens største hastighet ikke overstiger 20 km pr time og at der ikke kjøres i tæleløsningen eller i den tid det almindelige sommerveiarbeide foregaar, samt Sør-Bjørkedal—Helset—Nord-Bjørkedal for motorvogn av vekt indtil 2 000 kg i lastet stand paa betingelse av at der ikke kjøres i tæleløsningen og mens det almindelige sommerveiarbeide foregaar.

I Frei herred:

Frei—Flatsetsund i tiden mellom 15. mai og 15. september paa betingelse av at vognen i lastet stand ikke veier mere end 1500 kg, at hastigheten ikke overstiger 20 km pr time samt at der ikke kjøres under det almindelige sommerveiarbeide.

I Skodje herred:

Skodje—Engesetdalen—Vatne grænse for motorvogn hvis vekt i lastet stand ikke overstiger 2 000 kg paa betingelse av at kjørselen foregaar i fast rute eller i de for rutegaaende motorvogner fastsatte rutetider og at der ikke kjøres i tiden mellom 1. november og 15. mai eller mens det almindelige sommerveiarbeide paagaar, samt at vognens hastighet ikke overstiger 25 km pr time.

I Nord-Aukra herred:

Hollingen—Fræna grænse og i Fræna herred Nord-Aukra grænse—Malme for motorvogner som bare er indrettet for personbefordring og hvis vekt i lastet stand ikke overstiger 2 000 kg paa betingelse av at vognens hastighet ikke overstiger 25 km pr time samt at der ikke kjøres i tiden mellom 30. september og 1. mai eller paa de dager det almindelige sommerveiarbeide foregaar.

I Sunndal herred:

Lilledalsveien og Løkenhagen-hovedveien paa betingelse av at vekten av vogn med last ikke overstiger 2 000 kg, at kjørehastigheten ikke overstiger 15 km i timen og at der ikke kjøres i tæleløsningen eller naar det almindelige sommerveiarbeide foregaar.

I Hen herred:

Samtlige bygdeveier i tiden fra hvert aars 1. juni og utover høsten saa længe lensmanden finder at vær- og føreforhold tillater saadan trafik paa betingelse av at vekten av vognen i lastet stand ikke overstiger 2 000 kg og at kjørehastigheten ikke overstiger 20 km pr time samt at der ikke kjøres under det almindelige sommerveiarbeide.

Sør-Trøndelag fylke.

Arbeidsdepartementet har under 2. juli 1925 ophævet det ved kgl. res. av 12. juni 1914 under post Ia fastsatte forbud mot motorvognkjøring paa hovedveien Fenstad—Melkaa i Statsbygd herred.

Følgende bygdeveier er av fylkesveistyre be-sluttet aapnet for almindelig motorvognkjøring med hastighetsbegrænsning 20 km pr time: Sandvikberget—Aasegg i Osen herred, Korsgat—Fngsnes og Korsgat—Tørrem i Nes herred, bygdeveiene i Statsbygd herred samt de hittil stængte bygdeveier i Børseskogn herred (med undtagelse av veien Moro—By).

STUDIEREISE I SVERIGE.

Efter indbydelse av aktiebolaget «Vägför-bettringar» har veidirektør Baalsrud og overingeniørerne Dahle, Meinich, Riis, Rode, Saxegaard og Sund samt overingeniør Stabell, Akers herred, nylig foretat en ukes reise gjennom det sydlige Sverige og har herunder faat anledning til at se de siste aars betydelige arbeider paa veibygningens og veivedlikeholdets omraade. En nærmere beskrivelse av denne enestaende interessante og lærerike reise vil bli git ved en senere anledning.

PERSONALIA.

Avdelingsingeniør av kl. A ved Veidirektørkontorets administrasjonsavdeling, Einar Olafsen, er ansat som avdelingsingeniør av kl. A ved veiadministrasjonen i Akershus fylke. Da avdelingsingeniør Lassen som ivaar blev ansat i denne stilling, avgik ved døden før han fik tiltraadt samme, blev stillingen paanyt bekjendtgjort ledig.

*

Som assistentingeniør ved veiadministrasjonen i Sogn og Fjordane fylke er ansat ingeniør Sigurd Ese fra 13. juli d. a.

LITTERATUR.

Dansk Veitidsskrift, 3. hefte 1925. Indhold: Direktør for Frederiksberg Kommunes tekniske Forvaltning C. J. Brodersen. Det nordiske Vejmøde i Kjøbenhavn 18.—20. Maj 1925. Diskussionen ved det nordiske Vejmøde. Oversigt over Længde af Vejbelægninger og samlede Udgifter til Landevejene i Frederiksberg Amt. En Domsavgørelse ved Østre Landsret. Fra Ministerierne. Dansk Veitidsskrifts Prisopgave for 1924. Indhold af norske og svenske Tidsskrifter.

UTGIT AV TEKNISK UKEBLAD, OSLO.

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

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

Trykt den 28. august 1925.