

MEDDELELSER FRA VEIDIREKTØREN

NR. 6

Meteorologiske undersøkelser av snø- og vindforholdene for å bedre vintervedlikeholdet på våre høyfjellsveier. — En orientering om de meteorologiske betingelser for snøbrøyting i Finnmark. — Registrerte motorkjøretøyer i Norge pr. 31. desember 1941. — Beretning fra en reise Alta—Mollisjok—Sjusjavrre—Kautokeino—Nordreisa vinteren 1941. — Svinesundbrua. — Personalía. — Mindre meddelelser.

JUNI 1942

METEOROLOGISKE UNDERSØKELSER AV SNØ- OG VINDFORHOLDENE FOR Å BEDRE VINTERVEDLIKEHOLDET PÅ VÅRE HØYFJELLSVEIER

Brøytingen av de offentlige veier koster årlig flere millioner kroner. Det er sannsynlig at arbeidet — tross de betydelige fremskritt som er gjort og stadig gjøres — kunde utføres bedre og billigere om alle de forskjellige forhold som er av betydning for vintervedlikeholdet var blitt grundigere studert og utredet enn det hittil har vært mulig. Dette gjelder såvel selve plogmateriellets form og konstruksjon som den heldigste brøytebiltype. Disse spørsmål bør vei- og maskiningeniørene ta seg av.

Forutsetningen for en god løsning av vintervedlikeholdet er imidlertid blant annet også at snøforholdene og de fysiske egenskaper ved de forskjellige snøarter blir nærmere undersøkt. Videre er det av særlig betydning for vinterarbeidet på høyfjellsveiene at snøskjerner og deres virkemåte blir omhyggelig studert, og likeledes at de meteorologiske forhold samtidig blir viet en større interesse. Disse spørsmål vil en neppe få tilstrekkelig utredet uten hjelp av meteorologer.

På initiativ av overingeniør Waarum og fylkesmann Gabrielsen, Finnmark, lyktes det Veidirektøren med vel-

villig bistand av Det norske meteorologiske institutt å få utlånt meteorolog Erling *Frogner* til vinteren 1940—41 å foreta spesielle studier i Finnmark. Vintervedlikeholdet i dette fylke byr på særlig store vansker, idet vinteren her i de åpne værharde strøk med lange kuldeperioder arter seg noe annerledes enn hva vi er vant til i det øvrige land.

Meteorologiske iakttagelser av vind- og snøforhold med tanke på vintervedlikehold må selvsagt drives kontinuerlig gjennom flere år. En har derfor latt opprette en rekke stasjoner ved de viktigste fjelloverganger i landet hvor de nødvendige observasjoner blir registrert for senere å bli bearbejdet av Det norske meteorologiske institutt.

Meteorolog *Frogners* oppgave i Finnmark var foruten å sette i sving værstasjoner også å foreta en „meteorologisk” befaring av høyfjellsoverganger på riksvei 50 samt eventuelle veiprojekter i de indre strøk av fylket.

I de etterfølgende artikler meddeler herr *Frogner* noen resultater av de iakttagelser og undersøkelser han har gjort under et ca. 5 måneders opphold i Finnmark.

EN ORIENTERING OM DE METEOROLOGISKE BETINGELSER FOR SNØBRØYTING I FINNMARK

Av meteorolog Erling *Frogner*.

De meteorologiske elementer som har betydning for vintervedlikeholdet om vinteren, er som kjent vind, nedbør (snømengde) og temperatur.

Temperaturen bestemmer snøens lettbevegelighet med vinden, og den har dessuten betydning for den tekniske utførelse av brøytearbeidet, idet den (til dels sammen med vinden) bestemmer snøens egenskaper. Men det er snømengden og vinden, framfor alt hyppigheten av de store vindstyrker, som er de avgjørende faktorer for vanskelighetsgraden av snøbrøytingsarbeidet.

I det følgende skal det gis en oversikt over vind-, snø- og temperaturforholdene i Finnmark på basis av de værstasjoner og nedbørstasjoner som de meteorologiske institusjoner har der. Beliggenheten av de meteorologiske stasjoner framgår av oversiktskartet over Finnmark. Værstasjonene i Finnmark har hittil vesentlig tjent kuling- og stormvarslingsarbeidet, og de har ikke en slik beliggenhet at observasjonsarbeidet fra dem direkte kan brukes til å vise de meteorologiske forhold ved veiene i Finnmark, hverken ved de allerede ferdige eller de planlagte veier. Avstandene i Finnmark er jo store, og de meteorologiske elementer varierer sterkt lokalt over land.

På Finnmarkshalvøyene er det bare nær sjøen at det bor mennesker fast, og vi har derfor ingen meteorologiske stasjoner i høyere liggende strøk. Riksveien går i til dels meget værharde strøk over fjelloverganger på halvøyene.

Værstasjonene inne ved fjordene kan derfor ikke brukes til sammenligning. Når det gjelder vind og tildels nedbør, så vil nok de ytre kyststasjoner gi et mer tilnærmet bilde av forholdene på fjelloverganger.

Inne på Finnmarksvidda har vi hittil hatt få værstasjoner, og disse ligger jo ved beboelsesstedene, som ikke er de værhardeste steder. Vinteren 1940—41 ble det i forbindelse med det ekstraordinære vintervedlikehold igangsatt observasjoner av vind og vær på Jotkajavrre, Mollisjok, Sjusjavrre og Valjokholmen fjellstuer. Av disse ligger Mollisjok og Sjusjavrre fritt til og skulle være representative vindstasjoner.

Vind. Vindstyrken graderes av våre værstasjoner etter Beaufortskalaen, som er internasjonalt vedtatt til bruk i meteorologien. Skalaen går fra 0 (stille) til 12 (orkan). Vi gjengir en oversikt over Beaufortskalaen med de forskjellige styrkegraders hastighetsekvivalenter (6 m over flatt lende), navn og virkninger på land.

I tabell I gjengir vi den midlere vindstyrke for månedene desember—mai for våre værstasjoner i Finnmark. Tallene gjelder som gjennomsnitt for 5-års perioden 1937—41, og er etter Beauforts skala.

Av ovennevnte stasjoner er Ingøy, Sletnes og Vardø utstyrt med vindmålere. De øvrige stasjonene bedømmer vindstyrken etter skjønn (av vindens virkning på sjøen og på land). I tabell I er det ikke tatt hensyn til vindretning.

Beauforts skala for vindstyrken.

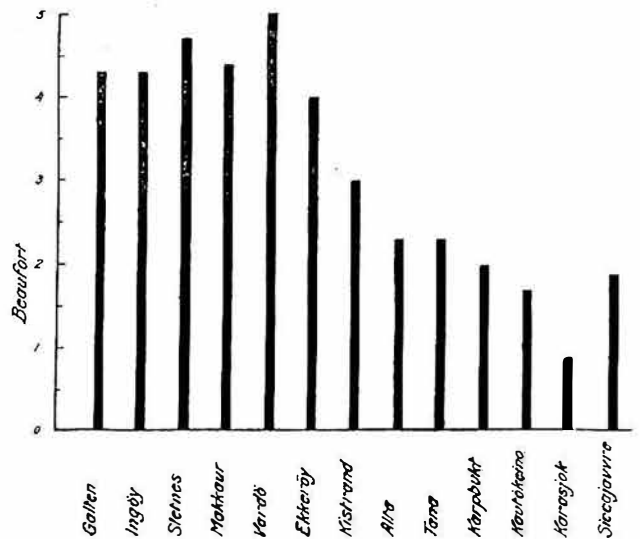
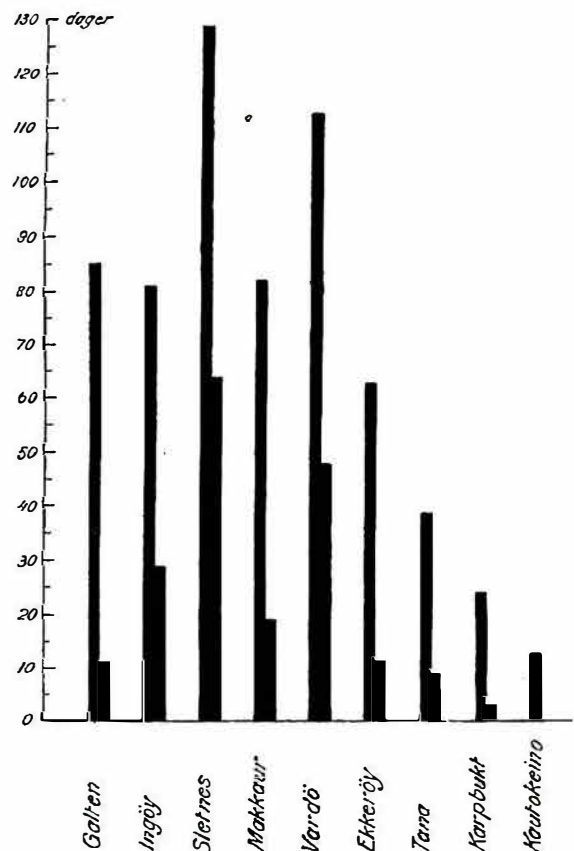
Beauforts skala	Hastighet i km pr. time i 6 m høyde over flatt lende	Hastighet i meter pr. sek. i 6 m høyde over flatt lende	Vindstyrkens navn og virkning på land
0	0-1	0,0-0,5	Stille, røyken stiger rett opp.
1	2-6	0,6-1,7	Flau vind, vindens retning ses av røykens drift.
2	7-12	1,8-3,3	Svak vind, merkbar for følelsen, beveger trærnes blader, løfter en vimpel.
3	13-18	3,4-5,2	Lett bris, løv og små kvister i bevegelse, vinden strekker lette flagg og vimpler.
4	19-26	5,3-7,4	Løber bris, løfter støv og løse papirer, beveger trærnes kvister og mindre grener, strekker større flagg og vimpler.
5	27-35	7,5-9,8	Frisk bris, små trær med løv begynner å svaie, på vann begynner småbølgene å toppe seg.
6	36-44	9,9-12,4	Liten kuling, store grener og mindre stammer i bevegelse, det hviner i telegraftrådene, føles hindrende for bevegelsen.
7	45-54	12,5-15,2	Stiv kuling, hele trær i bevegelse, mindre bekvemt å gå mot vinden.
8	55-65	15,3-18,2	Sterk kuling, brykker kvister av trærne, tungt å gå mot vind n.
9	66-77	18,3-21,5	Liten storm, hele store trær svaier og hiver, takstein kan blåse ned.
10	78-90	21,6-25,1	Full storm, sjelden inne i landet, trær rykkes opp med rot, betydelige ødeleggelser på hus.
11	91-104	25,2-29,0	Sterk storm, meget sjelden, ledsages av store ødeleggelser.
12	over 104	over 29,0	Orkan, forekommer særdeles sjelden, overordentlig store ødeleggelser.

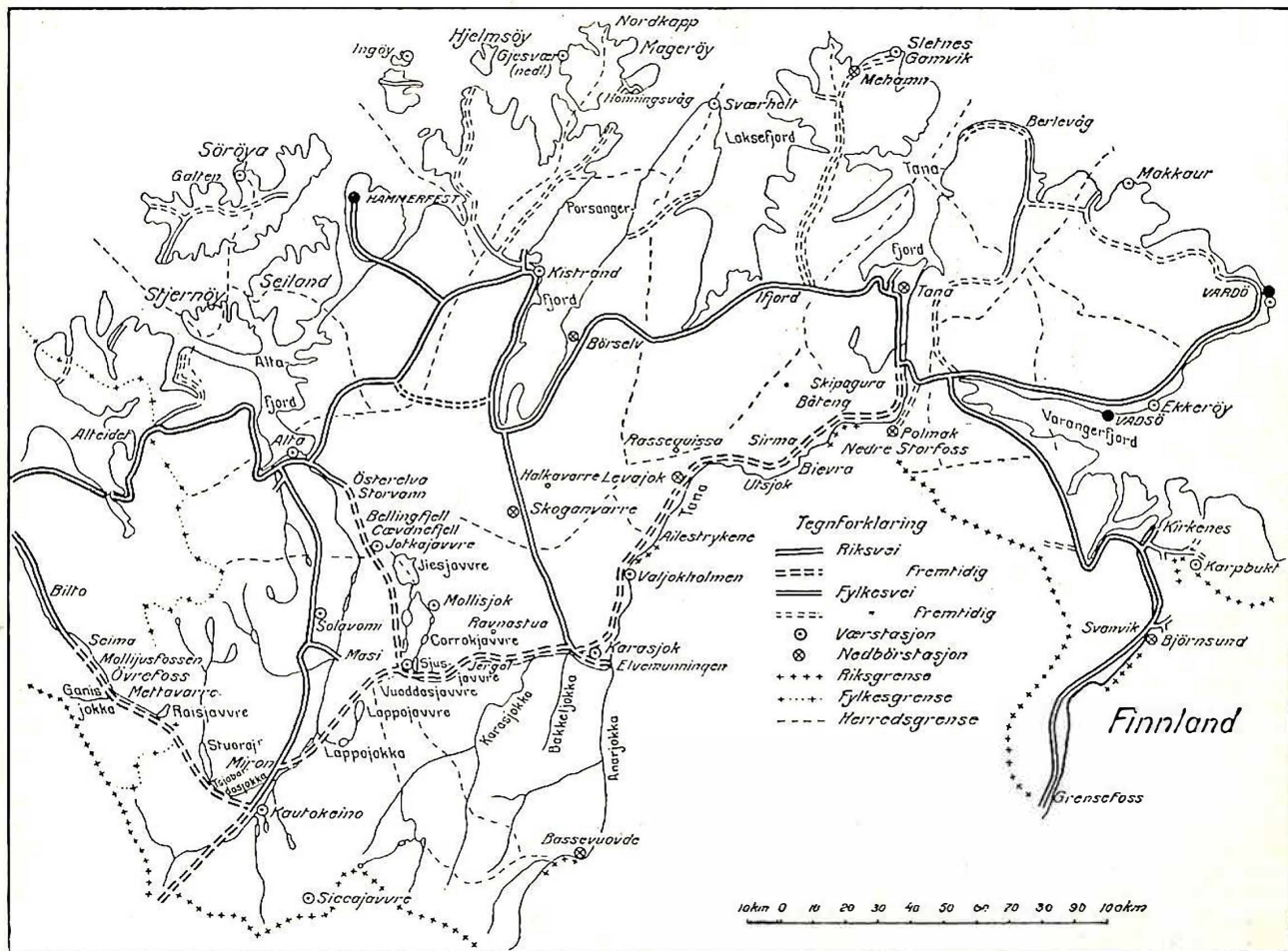
Tabel I. Midlere vindstyrke i Beaufort (1937-41).

Stasjon	Høyde o. h. (m)	Des.	Jan.	Febr.	Mars	April	Mai
Galten	4	4,2	4,5	4,5	4,0	3,8	3,6
Ingøy	4	4,2	4,5	4,5	4,0	3,8	3,5
Sletnes	7	4,4	5,0	4,8	4,5	4,2	3,8
Makkaur	13	3,9	4,3	4,3	3,9	3,8	3,2
Vardø	5	4,9	5,3	5,1	4,5	4,3	3,6
Ekkerøy	7	3,8	4,3	4,0	3,7	3,4	3,1
Kistrand	11	2,9	3,1	3,2	2,8	2,6	2,3
Alta	7	2,2	2,4	2,6	2,0	2,0	1,9
Tana	5	2,3	2,5	2,3	2,0	2,4	2,1
Karpbukt	10	2,1	2,1	2,0	1,8	2,3	2,4
Karasjøk	128	0,9	0,9	0,9	1,0	1,6	1,9
Kautokeino	308	1,9	1,7	1,7	1,5	1,9	2,2
Siccajavrr	380	2,0	1,9	1,9	1,8	2,0	2,1

gen. I en senere artikkel skal det gjøres nærmere rede for vindfordelingen på de enkelte stasjoner, idet hyppigheten og den midlere vindstyrke regnes ut for hver av de 8 hoved-

retninger. Av tabell I framgår det at den midlere vindstyrke avtar sterkt fra kyststrøkene innover mot vidda. En ser det tydeligere hvis en framstiller det grafisk (se fig. 1).

Fig. 1
Midlere vindstyrke des.-mars 1937-41Fig. 2
Antall dager des.-mai da vindstyrken har vært opp i liten kuling eller mere (□) og sterk kuling eller mere (■) - Middell 1937-41



Kart over Finnmark fylke.

Den midlere vindstyrke alene gir ikke et helt riktig uttrykk for de vanskeligheter ved snøbrøytingen som skyldes vinden. Det er de store vindstyrker som er generende for snøbrøytingen. Hvis ikke snøen er våt eller har fast overflate, kan en regne med at vindstyrken fra liten kuling og oppover vil frambringe snøfokk som er generende for veivedlikeholdet. Med lett snø vil nok allerede laber bris gi lavt snøfokk.

I tabell II er det gjengitt antall dager da den største vindstyrke har vært liten kuling eller mer. Tallene gjelder som gjennomsnitt for 5-års perioden 1937—41. Tabell III gir den tilsvarende oversikt for sterk kuling.

På fig. 2 er summen des.—mai i tabellene II og III framstilt grafisk.

Den oversikt over vindstyrken i Finnmark som er gitt i tabellene I—III, gjelder bare et glissent nett av stasjoner, og det er vanskelig å trekke noen generelle slutninger om vindstyrken for de områder som ligger mellom stasjonene. Høyden over havet og terrenforholdene spiller en avgjørende rolle. Det er nemlig ikke noe meteorologisk element som viser så store variasjoner som vinden. Det er friksjonen og turbulensen (vinduroen) i luftlaget nær jordoverflaten som bevirker denne store lokale variasjon, og dette er også en av grunnene til at så få værstasjoner er utstyrt med instrumenter til å måle vindstyrken. Men av tabellene II og III framgår det iallfall at det er stor forskjell mellom ytre og indre strøk hva hyppigheten av de store vindstyrker angår. Tabellene viser at den sterke vind er hyppig på kysten av Finnmark i vinterhalvåret. I tida des.—mars er således vindstyrken oppe i liten kuling (eller mer) omtrent $\frac{2}{3}$ av dagene, og oppe i sterk kuling (eller mer) $\frac{1}{5}$ til $\frac{1}{3}$ av dagene.

Tabell II. Antall dager da vindstyrken har vært oppe i liten kuling eller mere. (Middel 1937—41.)

Stasjon	Måneder						Sum Des.—mai
	Des.	Jan.	Febr.	Mars	April	Mai	
Galten	17	20	19	15	14	10	95
Ingøy	16	20	18	15	13	9	91
Sletnes	22	26	23	22	20	16	129
Makkaur	14	19	15	14	12	8	82
Vardø	22	24	21	18	17	11	113
Ekkerøy	11	13	14	11	9	5	63
Tana	7	9	7	5	8	3	39
Karpbukta	4	5	3	4	6	2	24
Kautokeino	3	3	2	1	2	2	13

Tabell III. Antall dager da vindstyrken har vært oppe i sterk kuling eller mere. (Middel 1937—41.)

Stasjon	Måneder						Sum Des.—mai
	Des.	Jan.	Febr.	Mars	April	Mai	
Galten	3,0	3,0	2,4	1,4	0,6	0,8	11
Ingøy	6,4	7,0	5,8	4,6	3,2	2,0	29
Sletnes	10,8	13,6	14,0	11,6	9,4	4,6	64
Makkaur	3,8	5,0	4,6	3,4	1,8	0,6	19
Vardø	8,0	13,0	10,6	6,8	7,4	1,8	48
Ekkerøy	1,4	3,4	3,2	0,8	1,6	1,0	11
Tana	1,8	1,8	2,0	1,2	1,8	0,4	9
Karpbukta	0,6	0,8	0,2	0,2	1,2	0,2	3
Kautokeino	0	0	0	0	0	0	0

Riksveien passerer over halvøyene i god avstand fra den ytre kystlinje (ca. 80 km), men til gjengjeld ligger veipassasjenes høyeste punkter 200—350 m over havet, og veien går i tildels nakent fjellterreng. Det er vanskelig å si noe om hvor meget terrengforholdene innvirker på vindstyrken, men vi kan antagelig regne med at den midlere vindstyrke og at hyppigheten av de store vindstyrker er litt mindre langs riksveiens fjelloverganger på Finnmarkshalvøyene enn langs den ytre kystlinje. De mest utsatte partier av riksveien i Finnmark må likevel sis å være karakterisert ved hyppig sterk vind.

For Finnmarksvidda har vi hittil bare observasjoner fra Karasjok og Kautokeino å holde oss til. De viser liten midlere vindstyrke og små hyppigheter av de store vindstyrker. Men begge stasjonene ligger ved senkninger i terrenget, og de er bare representative for sine respektive elveløp (eller tilsvarende senkninger i terrenget). For de høyere og mer fritt liggende deler av vidda, må vi nok regne med større vindstyrker enn Kautokeino viser. Av tabell III ser vi at Kautokeino ikke har notert sterk kuling en eneste gang. Dette gjelder riktignok bare årene 1937—41. Vi må nok vente at Kautokeino et år iblant kan ha sterk kuling, og på de mer fritt liggende deler av vidda må vi vente at det kan blåse sterk kuling eller storm av og til. Men den lille hyppighet av liten kuling i Kautokeino (tabell II) skulde vise at uværene ikke er hyppige i de sentrale strøk av Finnmarksvidda.

En må vente at vindforholdene er ugunstigere i de nordlige strøk av vidda enn i de sydlige. Den nordlige del av vidda ligger tildels høyere over havet og er mer naken enn lenger syd. Spesielt må de traktene som ligger 400—500 m over havet omkring gaissene og like sønnenfor dem, karakteriseres som værharde strøk. Dertil kommer at nedbørmengden øker nordover.

Årsakene til at det er så stor forskjell på vindstyrken ute på Finnmarkskysten og inne på vidda kan være flere. Den viktigste grunn ligger i den innvirkning fordelingen av land og hav har på sykklonvirksomheten og den alminnelige luftsirkulasjon. Om vinteren er det vanlig at lavtrykkene passerer forbi Nord-Norges kyst ute i Norskehavet. Det vil derfor hyppig inntreffe det tilfelle at kyststrøkene ligger i et sterkt vindfelt, mens de indre strøk av vidda ligger nærmere høytrykket og i et svakere vindfelt.

I vinterhalvåret er lufta over innlandet meget kaldere enn over havet. Dette forhold bidrar til å øke vindstyrken i kyststrøkene i Finnmark. Det gjelder særlig vindretningene SE—S—SW.

Friksjonen mellom lufta og underlaget er meget større over land enn over havet, og derfor vil samme lufttrykkfordeling gi større vindstyrke ved kysten enn lenger inne i landet.

Det er sannsynlig at gaissene i nord og de høye fjell i Troms og Vest-Finnmark i nordvest virker noe skjermende på Finnmarksvidda, slik at den ikke får så sterkt preg av høyfjellsvidde. De lavere liggende deler av vidda, f. eks. elvesenkningene, blir mer å betrakte som lavlandsstrøk.

Nedbørmengde. Som sammenligningsgrunnlag for den innflytelse snømengdene vil ha på vinterbrøytingen i de forskjellige strøk av Finnmark, bør en bruke nedbørmengdene ved siden av snødybdene. Disse siste er lite representative på mange stasjoner, særlig på ytre strøk.

I tabell IV er det gjengitt nedbørnormalene nov.—mai. Tallene er nedbørhøyder i mm (målt som vannhøyde). Snøens vannverdi varierer meget under de forskjellige forhold. For nyfalle snø vil 1 cm snødybde i gjennomsnitt gi ca. 1 mm vannhøyde. Hvis nysnøen er særlig lett, kan 1 cm snødybde gi bare $\frac{1}{2}$ til $\frac{1}{3}$ mm vannhøyde. For våt eller fast snø kan en regne 1 cm snødybde til 2—4 mm vannhøyde.

Vi ser av tabell IV at nedbørmengden avtar fra kyststrøkene innover mot vidda. I lavere liggende strøk er nedbørmengden avtatt meget allerede inne ved fjordene, men til fjells vil nedbørmengden antagelig holde seg relativt høyt innover halvøyene til gaissene eller litt innenfor. Særlig ved sterk NW-lig vind vil nedbørmengden avta i en sone like sønnenfor gaissene. Men nedbørmengdene er

Tabell IV. *Nedbørnormaler (1876—1925).
Mm vannhøyde.*

Stasjon	Nov.	Des.	Jan.	Febr.	Mars	April	Mai	Sum Nov.— mai
Gjesvær	86	74	68	74	72	56	54	484
Mehamn	85	88	74	59	55	48	41	450
Vardø	63	66	68	67	54	41	36	395
Hammerfest	61	51	50	44	37	31	32	306
Alta	27	16	22	20	15	13	16	129
Kistrand	23	21	20	16	14	13	19	125
Børselv	37	32	26	28	21	22	27	193
Tana	39	33	31	28	20	20	24	195
Bjørnsund	32	27	19	22	17	18	24	159
Polmak	24	23	18	19	15	15	16	130
Levajok	29	19	16	16	14	15	23	132
Skoganvarre	25	17	18	16	15	14	20	125
Solovorni	34	18	30	25	17	17	23	164
Karasjok	25	17	18	18	13	14	24	129
Kautokeino	19	16	19	16	13	13	19	115
Siccejavrre	24	14	25	19	13	15	21	131
Bassevuovdde	19	12	17	15	10	11	21	105

ikke store selv på ytre strøk i Finnmark, og vidda hører til de nedbørfattige strøk i landet vårt.

Snødybde. Våre værstasjoner på ytre strøk i Finnmark måler i alminnelighet ikke snødybden, da det ofte er umulig å angi noen snødybde på ytre strøk. Snøen fyker bort fra fritt liggende steder og samler seg i groper og senkninger, slik at det blir vanskelig å finne steder hvor en kan måle snødybden som er representative, d. v. s. som gir uttrykket for den totale snømengde som er kommet. Vi har derfor målinger av snødybde vesentlig på indre strøk av Finnmark.

I tabell V gis det en oversikt over midlere snødybde nov.—mai for en del stasjoner. Tallene er snødybder i cm og gjelder årene 1921—40 (for Kistrand, Tana, Ekkerøy, Jotkajavrre og Kautokeino litt kortere rekke).

Tabell V. *Midlere snødybde i cm (1921—40).*

Stasjon	Nov.	Des.	Jan.	Febr.	Mars	April	Mai
Hammerfest	11	14	14	26	34	37	11
Kistrand	4	7	14	30	43	51	16
Børselv	11	23	31	45	57	60	26
Tana	11	23	33	49	61	62	23
Ekkerøy	3	8	15	24	40	39	14
Bjørnsund	13	25	37	53	63	64	20
Polmak	9	18	29	37	44	42	12
Levajok	8	23	35	47	56	54	15
Skoganvarre	9	21	31	45	54	52	24
Jotkajavrre	20	36	47	64	80	91	63
Solovomi	20	39	55	79	97	104	60
Karasjok	7	19	25	36	40	34	6
Kautokeino	11	25	36	48	56	62	21

De ekstreme verdier kan også ha interesse ved siden av middelverdiene. I tabell VI gjengis de absolutte største snødybder som er målt (som enkeltverdier). De år observasjonene omfatter, står i siste kolonne, og det år da den maksimale snødybde er målt, er for hver måned tilføyd i parentes.

Av tabell IV og V ser en at det tildels er dårlig overensstemmelse mellom nedbørmengde og snødybde. Dette skyldes for en stor del den forskjell det er i temperatur mellom fjordstrøkene og vidda. I fjordstrøkene kan det vekse med mildere vær og våt snø, mens vidda sjeldnere har mildvær om vinteren. Men uoverensstemmelsen skyldes også at snødybdene er avhengig av de lokale forhold og derfor er lite representative på mange stasjoner. Hammerfest f. eks. viser altfor liten midlere snødybde i forhold til snømengden, og dette må skyldes at snøen blåser bort fra det stedet hvor snødybden måles. Jotkajavrre og

Tabell VI. Absolutt største snødybde i cm (dagsverdi).

Stasjon	Nov.	Des.	Jan.	Febr.	Mars	April	Mai	Observasjonsår
Hammerfest	64 (27)	62 (27)	129 (41)	142 (41)	100 (40)	112 (40)	86 (41)	1925—41
Kistrand	31 (31)	27 (34)	72 (41)	94 (41)	114 (41)	132 (41)	115 (41)	1929—41
Børselv	51 (19)	99 (22)	99 (23)	99 (23)	120 (29)	125 (29)	122 (17)	1916—41
Tana	52 (22)	89 (22)	100 (23)	106 (23)	135 (38)	155 (38)	123 (29)	1922—41
Ekkerøy	12 (26) (27)	40 (26)	44 (27)	65 (41)	102 (37)	102 (37)	69 (41)	1925—41
Polmak	38 (28)	65 (22)	65 (29) (29)	77 (41)	96 (31)	96 (29)	96 (29)	1916—41
Levojak	54 (34)	72 (16)	100 (23)	107 (17)	128 (17)	128 (17)	130 (17)	1922—41
Skoganvarre	47 (22)	65 (17)	96 (23)	96 (23)	125 (20)	125 (22)	108 (17)	1916—41
Jotkajavrre	68 (36)	88 (34)	91 (37)	103 (27)	125 (32)	129 (29)	132 (29)	1923—41
Solovomi	93 (36)	148 (36)	130 (37)	156 (38)	148 (38)	168 (40)	148 (32)	1916—41
Karasjok	40 (22)	53 (28)	60 (35)	80 (35)	80 (35)	75 (33)	76 (17)	1916—41
Kautokeino	45 (22)	65 (35)	90 (36)	100 (36)	108 (36)	110 (36)	85 (35)	1922—41

Tabell VII. Middeltemperatur (C°) (1861—1920).

Stasjon	Nov.	Des.	Jan.	Febr.	Mars	April	Mai
Ingøy	- 0,3	- 2,1	- 2,6	- 3,1	- 2,9	- 0,5	- 2,6
Gjesvær	- 1,3	- 3,2	- 3,7	- 4,3	- 3,3	- 0,5	- 2,6
Sletnes	- 1,8	- 3,8	- 4,6	- 5,0	- 4,0	- 1,4	- 1,7
Makkaur	- 1,8	- 4,2	- 5,3	- 5,2	- 4,6	- 1,2	- 2,0
Vardø	- 2,1	- 4,4	- 5,5	- 5,9	- 4,7	- 1,4	- 1,7
Ekkerøy	- 3,1	- 5,3	- 6,4	- 6,8	- 5,5	- 1,7	- 2,4
Sør-Varanger	- 6,1	- 10,0	- 11,0	- 11,6	- 8,0	- 2,3	- 2,6
Tana	- 6,5	- 9,5	- 10,4	- 10,8	- 7,2	- 2,0	- 2,3
Kistrand	- 3,0	- 5,8	- 6,4	- 6,9	- 5,2	- 1,4	- 2,8
Alta	- 4,6	- 7,7	- 8,0	- 8,5	- 6,1	- 1,3	- 3,5
Kautokeino	- 10,2	- 14,2	- 15,1	- 15,0	- 12,2	- 5,7	- 1,5
Karasjok	- 10,2	- 14,9	- 15,7	- 15,2	- 10,9	- 3,7	- 2,7

Tabell VIII. Midlere minimumstemperatur (C°) (1891—1930).

Stasjon	Nov.	Des.	Jan.	Febr.	Mars	April	Mai
Gjesvær	- 9,2	- 11,2	- 12,5	- 12,8	- 11,4	- 8,9	- 4,4
Vardø	- 9,9	- 12,7	- 14,5	- 14,9	- 12,2	- 9,0	- 4,3
Alta	- 18,2	- 21,4	- 22,4	- 22,8	- 20,3	- 15,2	- 5,7
Sør-Varanger	- 21,1	- 25,9	- 27,5	- 29,7	- 24,0	- 17,5	- 6,4
Karasjok	- 32,2	- 36,4	- 37,6	- 39,3	- 34,3	- 25,4	- 9,6

Tabell IX. Absolutt laveste temperatur (C°).

		Datum	Antall observasjonsår
Ingøy	- 17,0	24/1 68	18
Gjesvær	- 19,5	27/3 81	49
Mehamn	- 21,3	20/5 02	32
Vardø	- 23,7	5/2 29	94
Kistrand	- 25,7	2/1 93	32
Alta	- 33,7	10/1 18	59
Tana	- 34,7	5/2 29	8
Sør-Varanger	- 40,2	16/1 81	60
Kautokeino	- 46,6	13/1 93	21
Karasjok	- 51,4	1/1 86	52

Solovomi viser de største midlere snødybder av våre stasjoner i Finnmark. Begge stasjonene ligger i senkninger i terrenget, så det legger seg meget snø der. Men de er likevel representative for sine distrikter. Det er relativt meget snø i traktene omkring gaissene.

Av tabellene V og VI ser en at de største snødybder inntreffer langt ut på vinteren i Finnmark. Månedsmidlene er i gjennomsnitt størst i mars eller april, mens de absolutt største snødybder også kan inntreffe i mai.

Temperatur. I tabellene VII, VIII og IX er det gitt en oversikt over temperaturen i Finnmark nov.—mai. Disse tabellene viser at vintertemperaturen avtar sterkt fra kyststrøkene og innover til de sentrale deler av vidda.

Litt om snøens egenskaper. Nedbørens egenskaper er bestemt av luftas temperatur og vanddampinnhold. Vanddampen krystalliserer i sekskantede staver eller plater. Hvis lufta såvidt er mettet med hensyn på is, så dannes det vesentlig enkeltstående iskrystaller (isnåler eller isplater). Det vil fortrinnsvis inntreffe ved særlig lave temperaturer. Når lufta er overmettet med hensyn til is, så vil vanddampen kondensere seg videre på isplatene, som vokser utover og danner snøkrystaller (snøstjerner) som har mange vakre og kunstferdige former. Jo sterkere luftas overmetting er, desto større og mer kompakte blir snøkrystallene. Det vi kaller snøfiller (eller „snøkjerringer“) er igjen et kompleks av snøstjerner, og de blir størst ved temperaturer omkring 0°.

(Fortsettes s. 68.)

(Fortsatt fra s. 63.)

Snødekkets egenskaper er bestemt av hvor meget luftmellomrom det er i snøen og av hvor fast de enkelte ispartikler er forbundet med hverandre. Disse forholdene bestemmes av vind og temperatur. Som kjent festner snødekket seg ved vind. Jo sterkere vinden er, desto hardere og fastere blir snøskavlene og snøfønnene. Dette skyldes at vinden river og sliter de enkelte ispartikler mer eller mindre fra hverandre, slik at snøen blir meget fint fordelt. Når fokksnøen kommer til ro igjen, så kitter den seg tett sammen, d. v. s. det blir lite med luftrom mellom de enkelte ispartikler, og dette gjør at fokksnøen blir fast og hard.

Ved lave temperaturer er snøen meget lett bevegelig for vinden, og det skal også mindre vindstyrke til for å fin-

fordele fokksnøen. Derfor kan forholdsvis moderate vindstyrker danne harde snøskavler og snøfonner i sterk kulde, særlig når fokksnøen får ligge i ro en stund i kulden, kan den bli overmåte hard og blir da vanskelig å bryte opp. Men når slik snø blir utsatt for tilstrekkelig sterk bearbeidelse, så løser den seg opp i løs puddersnø igjen.

Denne egenskapen ved fokksnøen gjør seg hyppig gjeldende i store deler av Finnmark, hvor det om vinteren ofte er langvarig og sterk kulde. Det gjelder hele vidda, de indre fjordstrøk og for det meste også de høyere liggende strøk utover halvøyene. På ytre strøk vil snøens konsistens vekse mer i vinterens løp, fra våt og mer sammenhengende snø, avvekslende med skare, til tørr og lett snø.

BERETNING FRA EN REISE ALTA—MOLLISJOK—SJUSJAVRRE—KAUTOKEINO—NORDREISA VINTEREN 1941

EN VURDERING AV VIND- OG SNØFORHOLDENE

Av meteorolog Erling Frogner.

Nordreisa—Imofoss (Øvrefoss). I Nordreisadalen vil vinden være preget av dalføret. Det er vind omkring NW og SE som kan bli sterk og som gir anledning til snøfokk. Hva snøfokket angår, vil SE-vinden være mest generende, mens NW-vinden bringer de største snømengder.

Dalen er godt skogbevokst, så for det meste vil skogen beskytte godt mot snøfokk. Noe utsatt vil den nordlige del av dalen være, nærmest Sørkjos. Dertil kommer at snømengdene er betraktelig større i den nordlige og nedre del av dalen enn høyere opp. På strekningen Sørkjos—Bilto kan snømengdene bli ganske store, mens de i alminnelighet er små i dalen ovenfor Siema.

Imofoss—Raisjavrrre. Hvis veien kommer til å følge dalføret oppover, så vil en neppe møte nevneverdige brøytevanskeligheter før en har passert Ganisjokka. Ovenfor

Ganisjokka blir dalføret mer åpent, skogen tynnere, og det blir mer værhardt. Særlig må traktene på vestsida av Raisjavrrre anses som værharde og utsatt for snøfokk. De mest generende vindretninger vil være SE—SW og NW—N. S-lig vind er mest framherskende, men NW til N vind kan antagelig bli sterkest.

Hvis veien fra Imofoss blir lagt mer beint over fjellet på østsida av Mettavarre, så vil en her komme opp i meget værharde strøk. Riktignok kan en delvis følge senkninger i terrenget med litt bjerkeskog, men hva vintervedlikeholdet angår, så vil en møte betydelig større vanskeligheter ved en snarvei over fjellet enn hvis veien følger hoveddalføret. Snømengdene på denne strekningen er ikke store.

Raisjavrrre—Kautokeinodalføret. Traktene omkring Raisjavrrre må anses som værharde, og vegetasjonen er util-

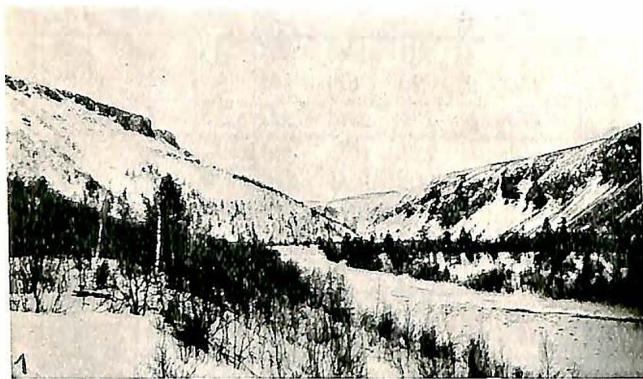


Fig. 1. Fra Nordreisadalen, mellom Mollijusfossen og Imofoss, mot NNW.

Fig. 2. Jerta. Bildet er tatt fra fjellet på østsida av Nordreisadalen ovafor Imofoss, mot SW.



Fig. 3. Parti straks østafør Raisjavrrre, mot NE. I pulken fylkesmann Gabrielsen.

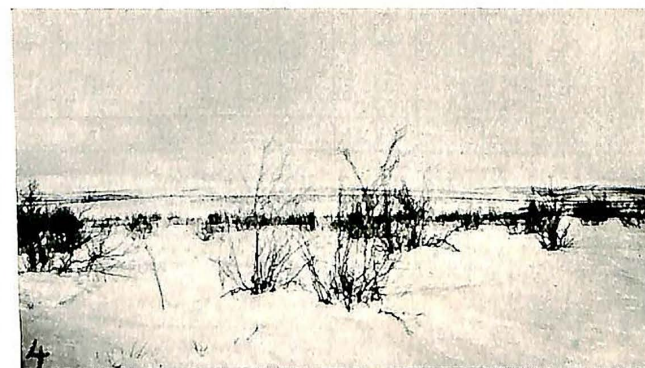


Fig. 4. Raisjavrrre, Kautokeino. Bildet er tatt på sørvestsida av Stuorajavrrre, mot NW.



Fig. 5. Kautokeino.

Fig. 6. Sjusjavrre, mot E.



Fig. 7. Ved Jotkajavrre, over Øvrevann mot ENE. Cævdnefjellet i bakgrunnen.

Fig. 8. Jergol (Holmestrand) fjellstue, ved Jiesjokka.

strekkelig til å skjerme noe mot snøfokk. Med henblikk på vintervedlikeholdet vil det antagelig være noe gunstigere å legge veien på sørsiden av Raisjavrre enn på nordsiden, da det skulde være lettere å foreta en skjerming på sørsiden enn på nordsiden. De mest generende vindretninger er SE—SW og NW—N. NW til N vind kan antagelig bli sterkest, men S-lig vind er mest framherskende.

Fra Raisjavrre til Stoakasjavrre er det en senking i terrenget, og her skulde det neppe bli store brøytevanskeligheter. I den vestlige delen av senkningen, mot Raisjavrre, vil dog W til NW vind gjøre seg gjeldende. Det gunstigste for vintervedlikeholdet vil være å legge veien på nordsiden av senkningen.

Strekningen fra Stoakasjavrre langs sørvestsiden av Stuorajavrre og fram til Tsjabardasjokka er værhard, og en vei i dette strøket vil nok bli temmelig utsatt for snøfokk. Mest generende her blir antagelig vind fra sørlig kant (SSE til SW). Vind fra denne kanten vil føre betraktelige snømengder med seg fra de nakne fjellstrekningene som ligger lenger sør. NW til N vind vil også kunne volde vanskeligheter på denne strekningen, men er ikke så hyppig som sørlig vind. Terrenget ligger utsatt til også for NE-lig vind, men denne vinden skulle hverken være særlig hyppig eller sterk.

Hvis en ser på vintervedlikeholdet alene, så vil det være gunstigere å legge veien på nordøstsida av Stuorajavrre. Terrenget er ikke fullt så utsatt for fokk på NE-sida som på SW-sida, og dertil er det litt mer vegetasjon på NE-sida til å skjerme mot snøfokket.

Snømengdene er ikke store i traktene fra øvre del av Nordreisadalen og over til Kautokeino. Størst er de antagelig omkring Raisjavrre.

For et eventuelt vintervedlikehold av en bilvei fra Kautokeinodalføret og over til Nordreisadalen vil vanskelighetene bli størst ved passeringen av Stuorajavrre og Raisjavrre. Men utgiftene til vinterbrøytingen skulde neppe bli urimelige. De store vindstyrkene er ikke hyppige inne på Finnmarksvidda, og terrenget er lett, så det skulde være mulig å foreta en effektiv skjerming av veien i disse strøk.

Kautokeino—Sjusjavrre. Langs Kautokeinodalføret vil det neppe oppstå nevneverdige vanskeligheter med å holde en bilvei åpen for vintertrafikk. Elveskråningene er så pass skogbevokst at det vil være god beskyttelse mot snøfokk.

Strekningen Gæidnovuoppe—Lappeluobal og traktene omkring Lappojavrre er værharde. De sterkeste vinder vil antagelig være de fra NW til N, men terrenget ligger utsatt til for alle vindretninger. Det vil nok by på en del vanskeligheter å holde en bilvei åpen for vintertrafikk på strekningen Gæidnovuoppe—Lappeluobal. For vintervedlikeholdet vil det stille seg betydelig gunstigere hvis en fører veien langs Kautokeinodalføret til Garraguoiikka eller sammenløpet av Lappojokka med Kautokeinoelva, derfra på sørsiden av Værdnjas og så nordover langs Lappojavrres vestsida og fram til Mokkejokka.

Det er nokså værhardt omkring Mokkejavrre, men vestsida av vannet er antagelig noe gunstigere for brøyting enn østsida. Ved Vuoddasjavrre vil østsida av vannet være å foretrekke. Det er her så pass skog at veien vil være en del beskyttet. Mest utsatt vil veien være når den skal føres over elva sønnenfor Vuoddasjavrre, og da av vind fra NW til N. Langs Vuoddasjokka til Sjusjavrre er det også til dels værhardt. Bjerkeskogen er for det meste så tynn at den ikke vil gi noen nevneverdig beskyttelse mot snøfokk.

For strekningen Kautokeino—Sjusjavrre vil det være NW—N vind som kan bli sterkest, men det er S-lig vind som er hyppigst og mest langvarig i vintertida. Snømengdene er ikke store i disse traktene, og de snømengder som kan komme i løpet av et døgn, er små.

Hvis veien legges over til Kautokeinodalføret ved Lappojokka, så vil de største vanskeligheter ved vinterbrøytingen mellom Kautokeino og Sjusjavrre inntreffe på strekningen fra nordenden av Lappojavrre til Sjusjavrre, men vanskelighetene skulde neppe bli urimelige.

Sjusjavrre—Mollisjok. Langs senkningene i terrenget er det litt bjerkeskog som vil virke noe beskyttende mot vind og snøfokk, mens de høyere liggende deler av vidda omkring er nakne og værharde. Den snøen som blåser bort fra de værhardeste partiene av vidda, samler seg for en del i de laveste senkningene.



9. Parti av veien Karasjok—Skoganvarre (mellom Karasjok og Nattvann). Til venstre på bildet ser en snøskjermer av bjørkeris.

Fig. 10. Parti ved Storelven, sørvest for Storfjordbotn (Laksefjord), mot SW.



Fig. 11. Parti av riksvegen i Veiskaret (øvre del av oppstigningen fra Vestertana til fjellet mellom Vestertana og Ifjord). Bildet er tatt 10 mai 1941.

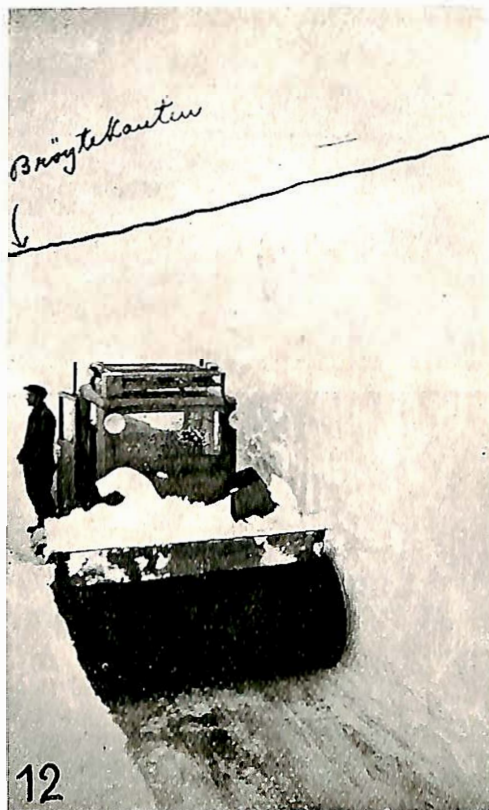


Fig. 12. Parti av riksvegen på fjellet mellom Vestertana og Ifjord, helt vestpå, like før nedstigningen til Ifjord. Snøfonna over veien er lagt opp av NW vind. Bildet er tatt 10 mai 1941, mot WNW.

Mollisjok—Jotkajavrre. Det meste av denne strekningen er meget værhard. Det gjelder særlig traktene omkring Jiesjavrre, som ligger utsatt til for alle vindretninger. S-lig vind er mest framherskende, men NW-lig vind når høyest i styrke. Mot Jotkajavrre blir terrenget mer kupert og vinden vil virke mer lokalt.

Snømengdene øker betraktelig fra Jiesjavrre mot Jotkajavrre. Nedbøren skifter karakter i disse strøkene. Inne på vidda kommer den største snømengden med SE—NE vind, mens det er SW—NW vind som gir mest nedbør i kyststrøkene i Vest-Finnmark.

Jotkajavrre—Tverrelvdal. Høydedraget over ved Holgir og Bellingfjellet er en meget utsatt strekning. Generende vindretninger er SE—S—SW—W—NW—N. En vei langs østsida av Jotkajavrre og over til Tverrelva vil da være mindre utsatt. Det vanskeligste partiet blir her på nordsida av Jotkajavrre. Langs Tverrelva vil SE-lig vind være sterkest. Men det er her noe bjerkeskog som skulde kunne skjerme litt mot vind og snøfokk.

Snømengdene kan bli ganske store på strekningen Jotkajavrre—Tverrelvdal. I snørike vintrer må en regne med en maksimal snødybde på $1\frac{1}{2}$ —2 m. Den største snømengde som kan komme i ett døgn, vil være ca. 50 cm.

Strekningen Jiesjavrre—Tverrelvdal må anses som vanskelig for vinterbrøyting. Både vind og snømengde vil bli meget generende for vintervedlikehold av en bilvei her.

Det samme kan sies i ennå høyere grad for en eventuell veiforbindelse *Alta—Skoganvarre*. Hvis veien legges om Jotkajavrre og på sørsida av Cævdnefjellet, så vil de største brøytevanskeligheter inntreffe mellom Stabbursdalen og Skoganvarre, ved passeringen av Vuorjegaissa. Mellom gaissene er vinden både sterk og uregelmessig, samtidig som snømengdene til dels er store.

Skipagurra—Karasjok—Sjusjavrre. Det skulle ikke bli noen særlige vanskeligheter for vintervedlikehold av en bil-

vei på denne strekningen. Veien vil gå i lavt terreng og vil være tildels godt beskyttet av vegetasjon mot snøfokk. Snømengdene kan dog bli nokså store i elveskråningene enkelte steder langs Tanaelva, antagelig størst i traktene omkring Levajok.

Ytre riksvei. Når en tar i betraktning de værharde strøk som riksveien passerer gjennom over halvøyene i Finnmark, vindens styrke og fremfor alt hyppigheten av de store vindstyrker, så blir en ledet til å anta at det er små sjanser

for at et forsøk på å holde denne riksveien åpen for vintertrafikk vil lykkes med rimelige anstrengelser og omkostninger. Om arbeidet med snøbrøytingen vil føre til et heldig resultat, avhenger av hvor effektivt en får snøskjermene til å virke i disse strøkene. Vanskeligheten med skjermproblemet her ligger deri at det er så mange vindretninger som snøskjermene skal verne mot. De generende vindretninger går stort sett fra SSE over S, SW, W, NW og N til NE.

SVINESUNDBRUA

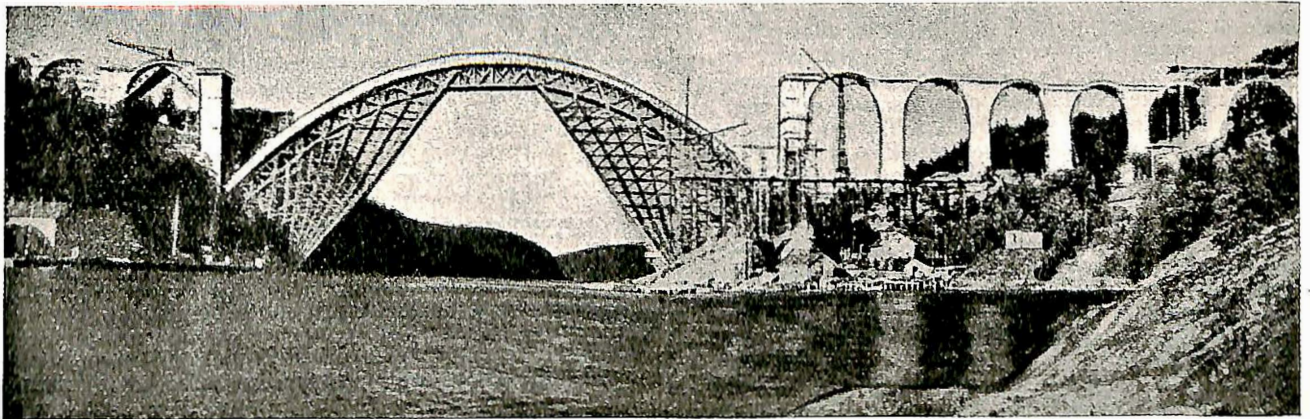
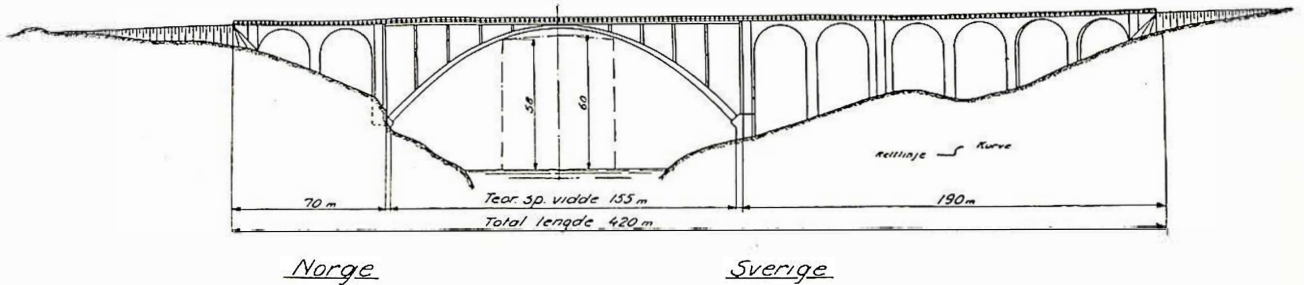
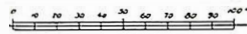
Når dette både for Sveriges og Norges vedkommende imponerende byggverk nå snart nærmer seg sin fullførelse, vil noen foreløpige opplysninger om anlegget kanskje være av interesse.

Spørsmålet om bruforbindelse over Svinesund har vært oppe ved forskjellige anledninger tidligere, idet den eksisterende ferjeforbindelse ikke alltid har vært tilfredsstillende.

hver side. Som vognbelastning er forutsatt 10 tons vogner i to rader med fri avstand 1,0 m mellom vognene i bruas lengderetning. Brubanen består av en vannrett armert betongplate over hele bruas lengde. De siste 100 m av brua mot landkarret på svensk side ligger i kurve.

Av hensyn til skipsfarten er det krevet og gjennomført en fri gjennomfartsåpning av 60 m høyde.

Svinesund bru



Høsten 1936 ble det etter gjentatte forutgående drøftelser holdt et møte i Halden mellom representanter for de svenske og norske myndigheter hvor det ble truffet avtale angående den tekniske og økonomiske gjennomførelse av prosjektet. Avtalen ble senere stadfestet av den svenske og norske regjering og forarbeidet på bru-stedet ble satt i gang vinteren 1938-39.

I henhold til denne avtale ble det Sveriges vegvesen som fikk å bygge brua.

Av de utkast som var framlagt både fra svensk og norsk side ble en av forskjellige grunner stående ved det ovenfor viste svenske forslag.

Brua består her av et midtspenn på 155 m utført av armert betong og sidespenn av huggen granitt utstøpt i hulrommet med betong. Bruas total lengde er 420 m og dens bredde er 6,0 m kjørebane med fortåg å 0,75 på

Den norske andel i utgiftene er beregnet forholdsvis ut fra de framlagte omkostningsoverslag for bru etter norske forslag og er meget rimelige.

Bruarbeidet er utført av svenske entreprenørfirmaer og er så vidt en vet gjennomført på en heldig måte bortsett fra at arbeidet ble forsinket noe i 1940.

Som brua nå står virker den imponerende på grunn av sine dimensjoner og vil sikkert bli av stor betydning for samferdselen mellom Norge og Sverige når normale forhold igjen inntreffer.

Brua vil som en av hovedinnfartsvegene til vårt land også fra store deler av Europa få atskillig internasjonal trafikk, og den vil da gi de fremmede reisende et kraftig inntrykk av de svenske bruingeniørers dyktighet samtidig som den vil gi en forsmak på den natur de fremmede vil få å se ved sin videre reise inn i vårt land.

PERSONALIA

OVERINGENIØR RODE TAR AVSKJED



Den 6. april d. å. fylte overingeniør A. Rode 68 år og skulde da etter de gjeldende bestemmelser ha fratrådt sin stilling som overingeniør for vegvesenet i Sør-Trøndelag fylke. Han er imidlertid etter anmodning blitt stående til 30. juni.

Overingeniør Rode begynte i vegvesenet i 1893 og har således vært i vegvesenets tjeneste i 49 år. I denne lange tid har han arbeidet i forskjellige strøk av vårt land, Sogn og Fjordane, Opland, Sør-Trøndelag, Troms og Finnmark samt ved veidirektørkontoret, hvor han en tid var fungerende sjef for daværende ingeniørkontor. I sistnevnte fylke var han leder av statens vegarbeidsdrift i årene 1904—1914 og ble ved innførelsen av den kombinerte vegadministrasjon overingeniør for vegvesenet sammesteds. I 1920 ble han i samme egenskap forflyttet til Sør-Trøndelag fylke, hvor han siden har hatt sitt virkefelt.

I første halvdel av 1890-årene hadde vegvesenet tilgang på en rekke yngre, dyktige ingeniører og blant disse var overingeniør Rode, som siden med stor energi og kraft har arbeidet i vegvesenets tjeneste. Hans greie og systematiske behandling av vegsakene har satt sitt preg på utviklingen i de distrikter hvor han har tjenestgjort. Blant vegvesenets ingeniører har Rode i en rekke av år inntatt en framtredd stilling og i den utvikling vårt vegvesen har hatt i hans tid har han hatt sin store andel. På vegvedlikeholdets område har Rode innlagt seg særlig fortjeneste, idet han på et tidlig tidspunkt — før riksvegenes tid — fikk gjennomført en etter forholdene meget god ordning for fylkets samtlige off. vegger i Finnmark. På den tid var denne ordning vistnok den beste i landet.

A. Baalsrud.

NY OVERINGENIØR I AUST-AGDER

Arbeidsdepartementet har ansatt overingeniør Arne Nilsen som overingeniør for vegvesenet i Aust-Agder fylke fra 1. juli 1942 etter overingeniør Eggen som er forflyttet til Sør-Trøndelag fylke.

Overingeniør Nilsen har siden 1938 vært overingeniør for vegvesenet i Troms Fylke. Vi henviser for øvrig til vår omtale om ham i «Meddelelser fra Veidirektøren» nr. 2, 1938.

NY OVERINGENIØR VED VEIDIREKTØRKONTORET

Overingeniør ved vegvesenet i Nordland fylke, Knut Waarum, er fra 1. oktober d. å. ansatt som overingeniør av klasse A ved veidirektørkontoret. Hr. Waarum var fra 1938 til 1941 overingeniør ved vegvesenet i Finnmark fylke og har siden vært ansatt i samme stilling i Nordland fylke. Vi henviser for øvrig til vår omtale av ham i «Meddelelser fra Veidirektøren» nr. 4, 1938.

NY OVERINGENIØR I SØR-TRØNDELAG

Som overingeniør Rodes etterfølger som overingeniør for vegvesenet i Sør-Trøndelag fylke er ansatt overingeniør Johannes Eggen. Hr. Eggen har siden 1938 vært overingeniør for vegvesenet i Aust-Agder fylke. Vi henviser til vår omtale av ham da han ble ansatt i denne stilling i «Meddelelser fra Veidirektøren nr. 2, 1938.

Ingeniør Thorleif Johnsen er ansatt som assistentingeniør i Nordland fylke.

Ingeniør Tormod Nordmark er ansatt som ekstraringeniør i Nord-Trøndelag fylke.

Som fullmektiger av klasse I er ansatt Johannes M. Seem i Aust-Agder fylke og Einar Rygg i Nord-Trøndelag fylke.

Som midlertidig kontorist ved Rogaland vegkontor er antatt Kåre Munkvik.

Ved vegvesenet i Nordland fylke er ansatt følgende oppsynsmenn: John Johnsen, Oskar Loften, Harald J. Nilsen, Karl Knudsen og Edmund Gjerstad.

Fullmektig Arthur Thoresen ved Hedmark vegkontor er etter ansøking meddelt avskjed for å gå over i annen stilling.

Fullmektig Trygve Taraldsen ved Nord-Trøndelag vegkontor er etter ansøking meddelt avskjed på grunn av sviktende helbred.

Kontorist ved Aust-Agder vegkontor, fru Janna Scheie Stensvand døde den 29. april 1942.

MINDRE MEDDELELSER

VEG OG BIL FORKORTER REISETIDEN

«Lofotposten» inneholdt nylig noen opplysninger om et møte av formannskapene i Ankenes, Evenes, Ibestad og Bardu som ble holdt på gården Kroken i Bardu i juni 1895 i anledning av spørsmålet om en vegforbindelse fra Lund i Salangsdalen over Fossbakken, Fjordbottenmark (Gratangsbotn) gjennom Bjerkvikdalen til Bjerkvik og videre over Bogeidet til forbindelse med vegen i Evenes herred.

Denne vegforbindelse er forlengst kommet i stand, men det kan ha sin interesse å nevne som eksempel på de vanskelige reiseforhold på den tid, at representantene fra Evenes og Ankenes brukte fra 3 til 5 dager for å komme fram til møtet. De måtte nemlig først ro i småbåt den lange veg til Bjerkvik, hvorfra til hest til Bardu. Ved vegens og bilens hjelp kan denne tur nå gjøres på noen timer.

UTGITT AV TEKNISK UKEBLAD, OSLO

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

1/4 side kr. 20,00.

Ekspedisjon: Ingeniørens Hus. Telefoner: 20093, 23465.