Norges Vassdrags- og Elektrisitetsvesen, Hydrologisk avdeling

OVERSIKT over ISFORHOLDENE i OTRA-VASSDRAGET

vinteren 1955-56

B - 5[1] Isforholdene i övre del - fra Byglandsfjord og oppover

B - 5[2] Ismålinger på Kilefjord

Oslo, 1957.

B-5-1

OVERSIKT over ISFORHOLDENE i OTRA-VASSDRAGET

övre del

VINTEREN 1955-56.

Innhold:

		Fig.
a	Temperatur-, nedbör- og snöforhold	a-1-4
b	Avlöpsforhold og isvansker	b-1-4
c	Ismålinger, iskarteringer og beskrivelser av isforholdene	c-1-8
d	Vanntemperaturmålinger	d-1
e	Diverse undersökelser	e-1-3

O s l o 1956.

a

Temperatur- nedbör- og snöforhold

Fig a-1 viser en oversikt over midlere månedstemperatur ved Byglandsfjord met. st. de siste 16 åra. Som en ser av det meteorologiske materiale, er det meget stor forskjell på vintrene i tidsrommet 1940-56.

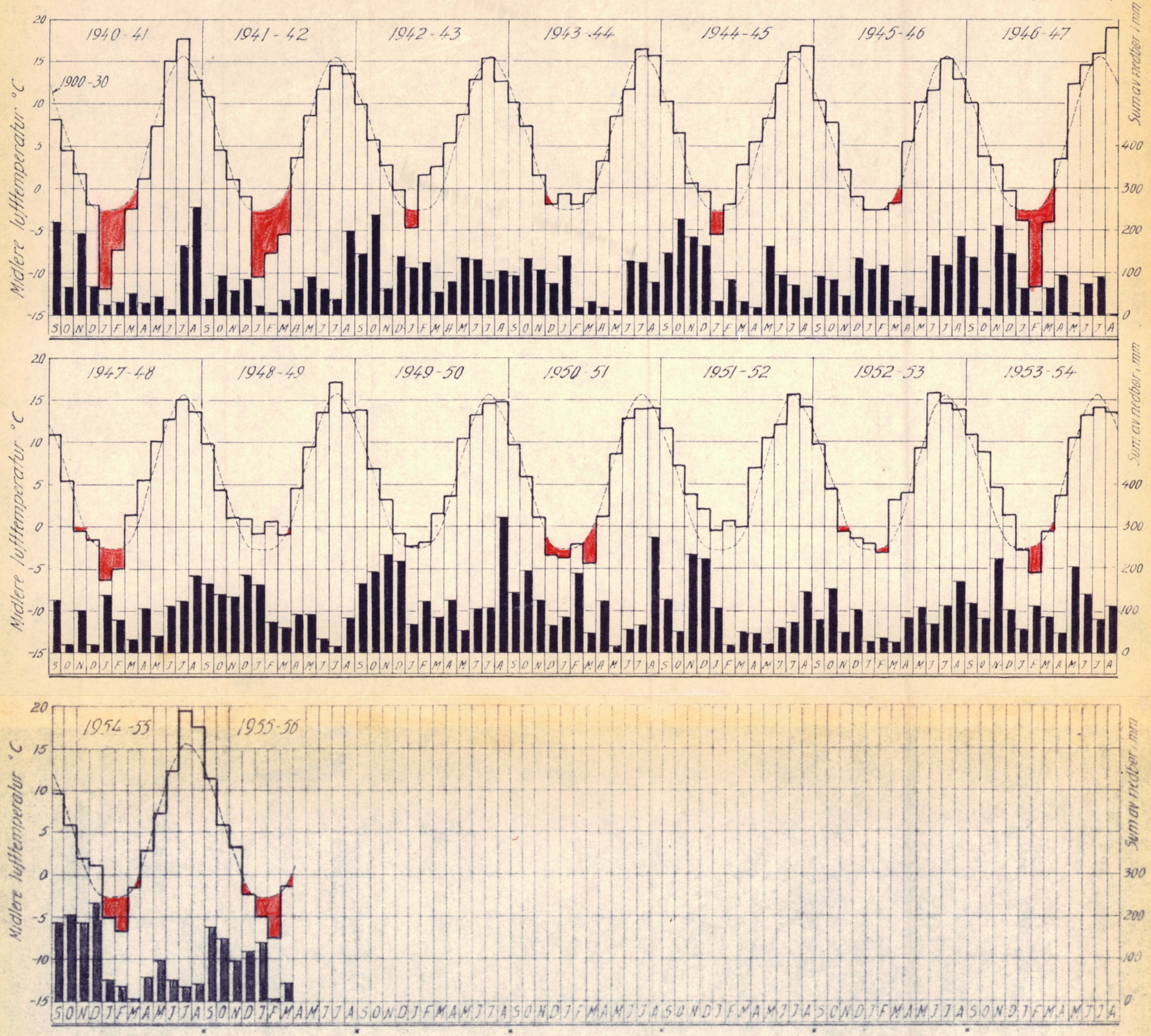
Temperatur siste vinteren ligger betydelig under det normale. Sammenlignet med nest siste vinter, er det stor overensstemmelse unntatt for desember. Vinteren 1955-56 var desembertemperaturen litt under det normale, mens den i 1954-55 var uvanlig höy.

Et mer illustrerende bilde av temperaturforholdene siste vinter etter fem-dögnsmidler (pentader) er vist på fig. a-2. Videre finnes grafiske framstillinger av daglige temperaturmålinger ved en del vannmerker og målesteder på fig. c-2, c-5, c-6.

Oversikt over nedbör ved Byglandsfjord de siste 16 år sett i forhold til det normale er også vist på fig. a-1. Vinterens nedbör ved Bjåen, Bykle, Valle og Byglandsfjord nedbör st. (etter ukerapporter) er vist på fig. a-3.

Varig snölegging i fjellet begynte i midten av oktober - i lavlandet i midten av desember. Den störste snömengden ble observert i slutten av januar. Snösmeltingen foregikk i april som normalt i lavlandet, i fjellet litt senere og langsomt p.g.a. den kalde våren. En grafisk framstilling av snödybden ved Valle nedbörstasjon etter målinger hver femte dag finnes på fig. a-4.

BYGLANDSFJORD (206 m.o.h.)



BYGLANDSFJORD forts.

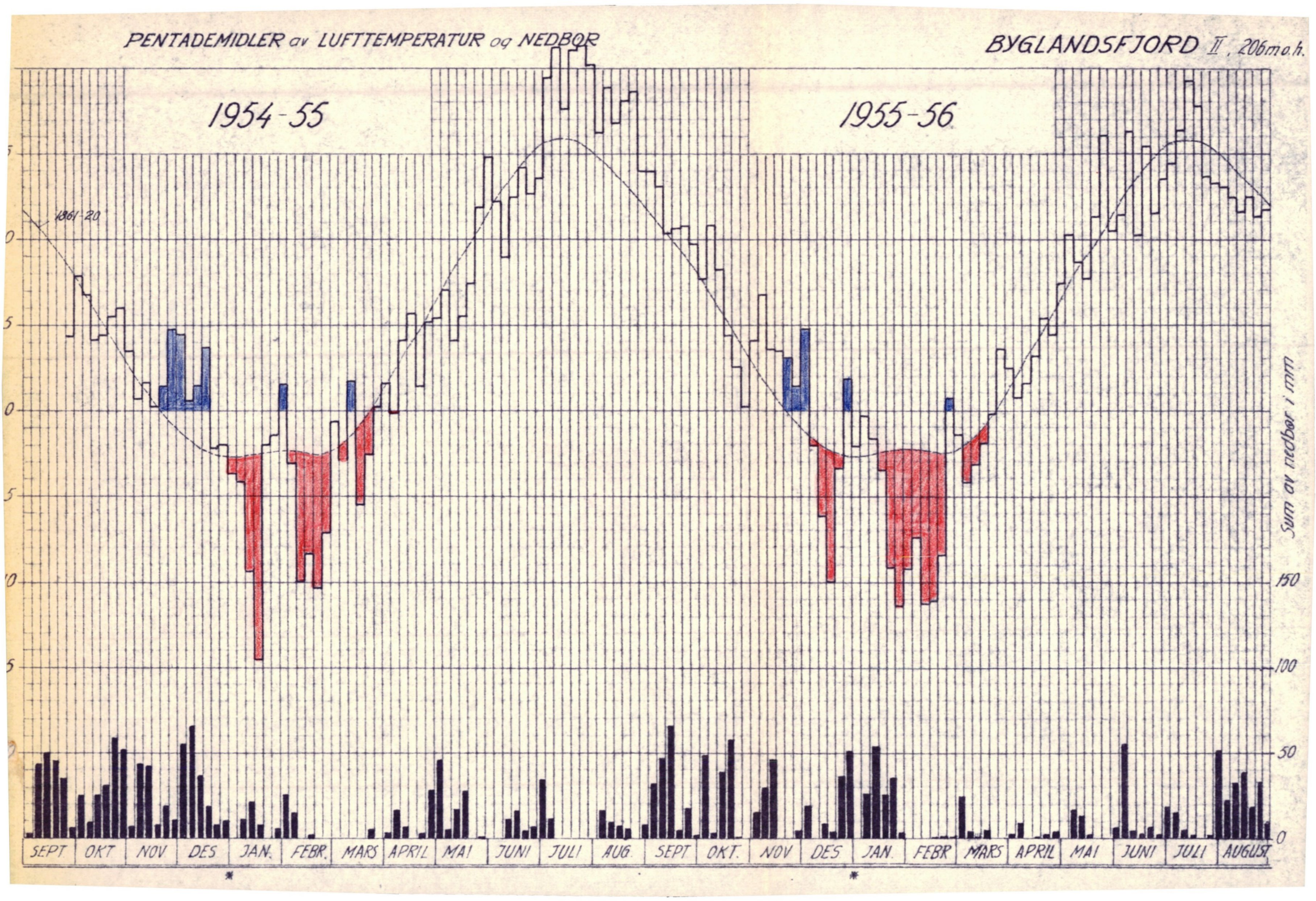

PENTADEMIDLER av LUFTTEMPERATUR og NEDBØR
BYGLANDSFJORD II, 206 m o.h.
1954-55
1955-56
1861-20
Sum av nedbør i mm
150
100
50
0
SEPT
OKT
NOV
DES
JAN.
FEBR.
MARS
APRIL
MAI
JUNI
JULI
AUG.
SEPT.
OKT.
NOV
DES
JAN.
FEBR
MARS
APRIL
MAI
JUNI
JULI
AUGUST

Fig. a-3

NEDBÖR og TILSIG i övre del av OTRA-VASSDRAGET

vinteren 1955-56.

(etter ukerapporter fra Otteraaens Brugseierforening)

Dato	Nedbör i mm				Avlöp ved Skisland	Naturlig tilsig	Gj. snitt tilsig
	Bjåen	Bykle	Valle	Bygl. fjord			
25/9-1/10	28.6	33.5	20.-	18.9	75.7	116.5	176
2/10-8/10	19.5	14.3	33.9	47.1	146.3	175.-	170
9/10-15/10	27.8	23.-	16.8	10.7	138.9	138.4	157
16/10-22/10	14.1	25.8	29.1	89.8	202.1	225.9	
23/10-29/10	5.3		3.9	0.3	125.7	115.6	163
30/10-5/11	25.8	22.5	15.4	16.1	77.9	62.5	132
6/11-12/11	40.4	43.4	51.9	74.5	129.4	185.4	132
13/11-19/11	0	3.6	1.3	0.1	272.-	244.4	131
20/11-26/11	3.5	1.0	1.3	0.1	76.-	51.9	122
27/11-3/12	19.8	29.-			73.-	41.4	
4/12-10/12	59.1	56.3	38.-	7.3	118.6	179.9	83
11/12-17/12	6.4	5.0	7.0	11.6	91.9	40.5	84
18/12-24/12	9.4	15.-	8.8	34.8	85.9	25.2	81
25/12-31/12	41.9	58.9	68.6	53.-	90.-	86.5	77
1/1-7/1	0.8	0	0	0.6	79.9	53.4	59
8/1-14/1	29.4	29.5	17.5	78.1	78.1	54.3	55
15/1-21/1	35.2	57.6	50.1	55.-	79.4	42.9	53
22/1-28/1	3.7	2.5	2.8	3.3	80.-	32.2	48
29/1-4/1	1.2	1.1	0	2.1	88.-	19.2	47
5/2-11/2	0.5	6.-	0.1	0.1	82.3	15.5	44
12/2-18/12	0.7	0.5	0.2	0.7	83.6	10.-	47
19/2-25/2	0.3	0.5	0	1.1	82.1	3.9	47
26/2-3/3	18.6	10.1	16.-	12.4	75.7	10.8	45
4/3-10/3	14.5	21.5	11.4	6.-	76.9	18.6	46
11/3-17/3	5.7	3.2	0.4	4.-	78.-	16.2	38
18/3-24/3	18.6	10.-	9.2	21.3	78.9	9.1	51
25/3-31/3	14.5	0	9.2	0	67.9	8.2	63
1/4-7/4	5.7	3.-	1.4	1.0	84.7	76.4	74
8/4-14/4	18.6	13.2	10.-	9.4	87.6	63.6	100
15/4-21/4	7.-	0.2	0.3	0.2	77.1	61.7	135
22/4-28/4	0.2				94.9	134.3	167
29/4-5/5	5.7				84.4	143.1	217
6/5-12/5	0				102.1	414.3	265
13/5-19/5	11.-	17.6	5.6	2.1	183.3	269.8	309
20/5-26/5	0	0	0	0	123.4	190.4	357
27/5-2/6	3.5	0	0	4.7	269.3	288.6	352

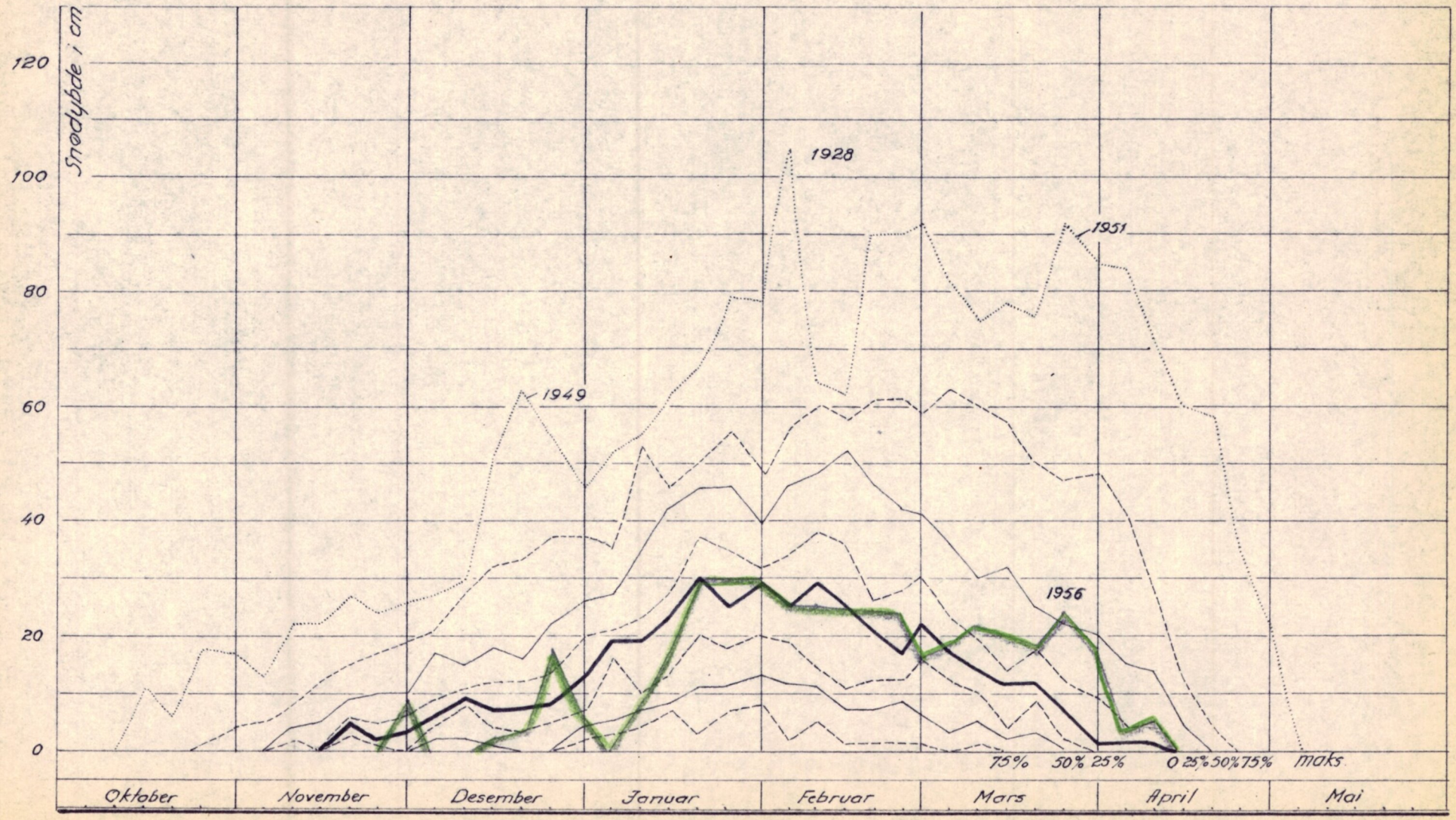
NVE Hydrologisk avd.

Fig. a-4

SNØDYBDE **1924 – 1952** **VALLE**

etter målinger hver femte dag ved nedbørstasjon

ca 354 m.o.h.



b

Avlöpsforhold og isvansker

Fig. b-1-3 viser vannstandsvariasjoner og avlöp ved Haslemo, Valle og Byglandsfjord Vm. Av framstillingene ser en at det har vært en större flom etter regnvær i midten av november og i förste del av desember. Den 6/12 var tilsiget ved Haslemo ca. 250 m^3 sek. d.v.s. ca. 300 l/s pr. $km.^2$, og ved Valle ca. 360 m^3 sek. d.v.s. 210 l/s pr. $km.^2$.

Under kuldeperioden i midten av desember avtok tilsiget og holdt seg lavt hele vinteren gjennom. Uvanlig lite tilsig i februar og mars måned. Vårflommen begynte i slutten av april, d.v.s. ca. 2 uker senere enn vanlig. (se fig. a-3).

Tabell fig. b-4 viser en oversikt over magasinbeholdningene i vassdraget.

Angående isvansker:

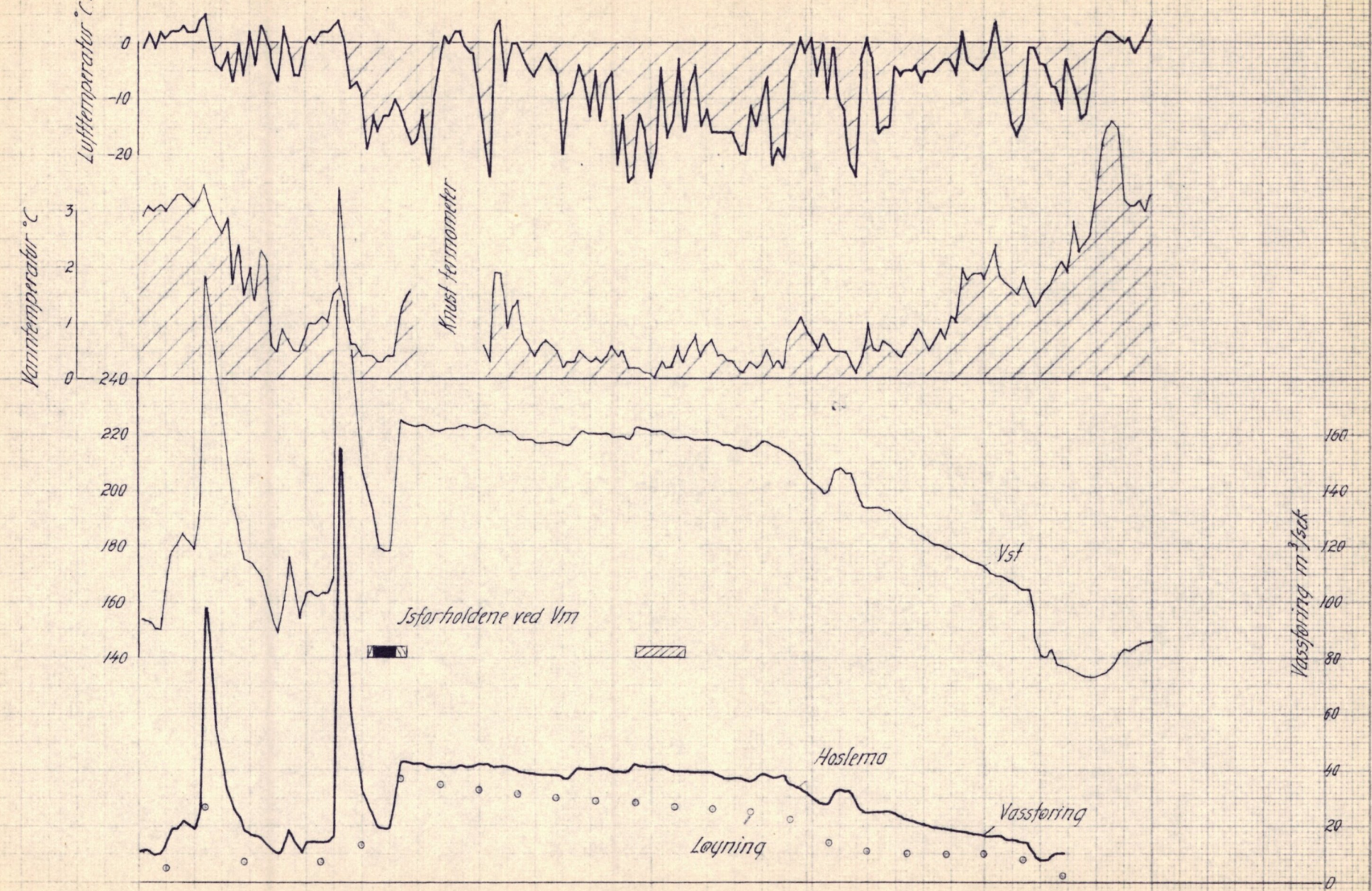
I begynnelsen av nov. var det en del is i Otra på det 15 km. lange stille partiet mellom Helle og Åraksfjord. Denne ble imidlertid renset vekk igjen av flommen i midten av måneden, men mot slutten av måneden begynte isleggingen på nytt. I desember-flommen forsvant også denne isen (unntatt på en kort strekning ovf. Åraksfjord). Under en uvanlig sterk kuldeperiode fra 10/12 var det stor isproduksjon i vassdraget. Flere steder fikk en da store sarr- og drivisansamlinger, særlig ndf. Valle. På strekningen Helle - Langeid var det flere strömråker, og en hadde en del trafikkvansker. Fra 3/1 hadde en svært varierende værforhold og isen bröt opp ved Valle, men fra Hylestad og nedover ingen nevneverdige innvirkninger. Ved en svært sterk kuldeperiode i slutten av januar la isen seg på nytt ved Valle, og den kraftige kjövingen forårsaket også et varierende sörpelag på isen. (Under vekslende værforhold).

Mer om trafikkmuligheter på isen se under pkt. c.

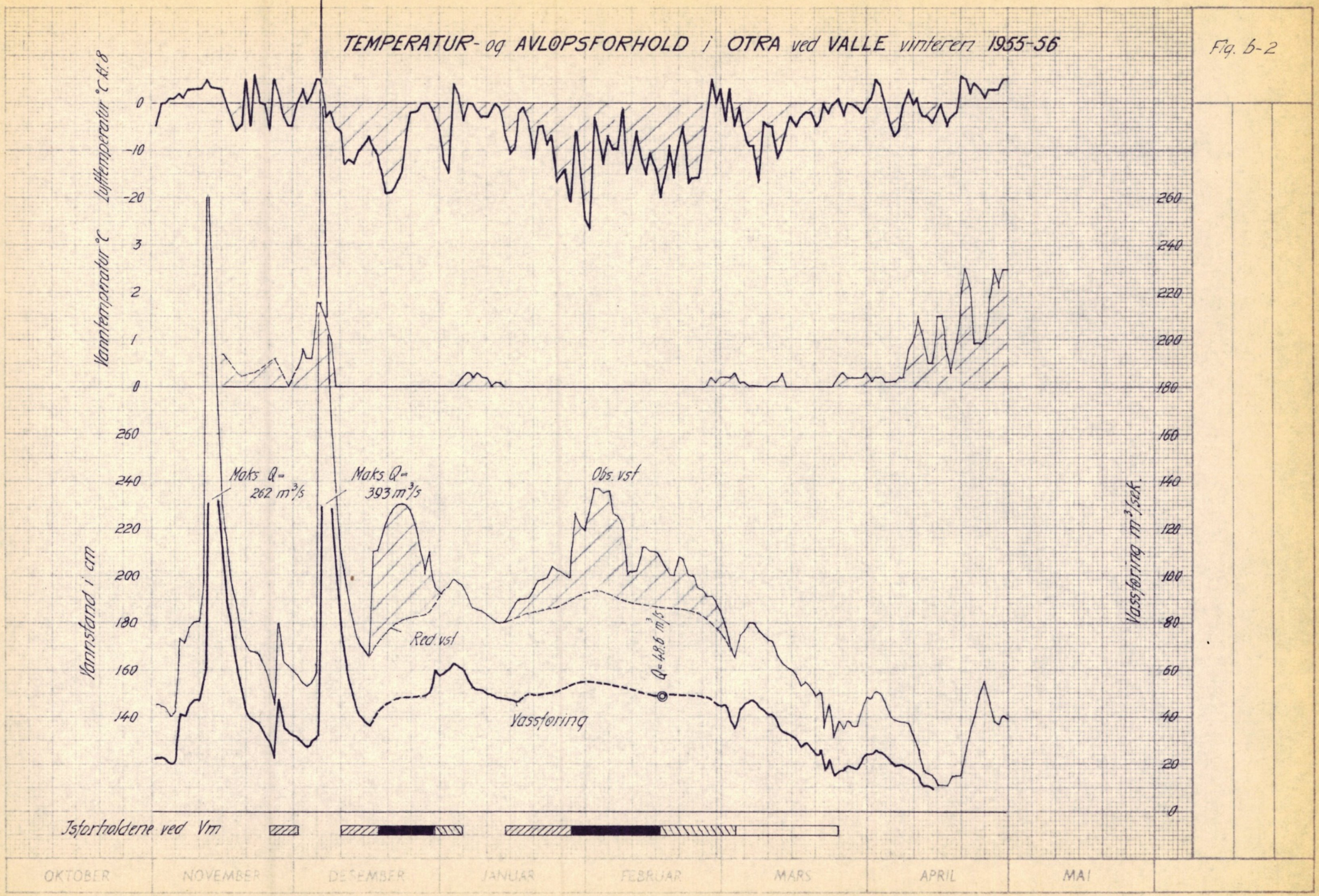
NVE Hydrologisk avd.

TEMPERATUR- og AVLØPSFORHOLD i OTRA ved HOSLEMO vinteren 1955-56

Fig. b-1

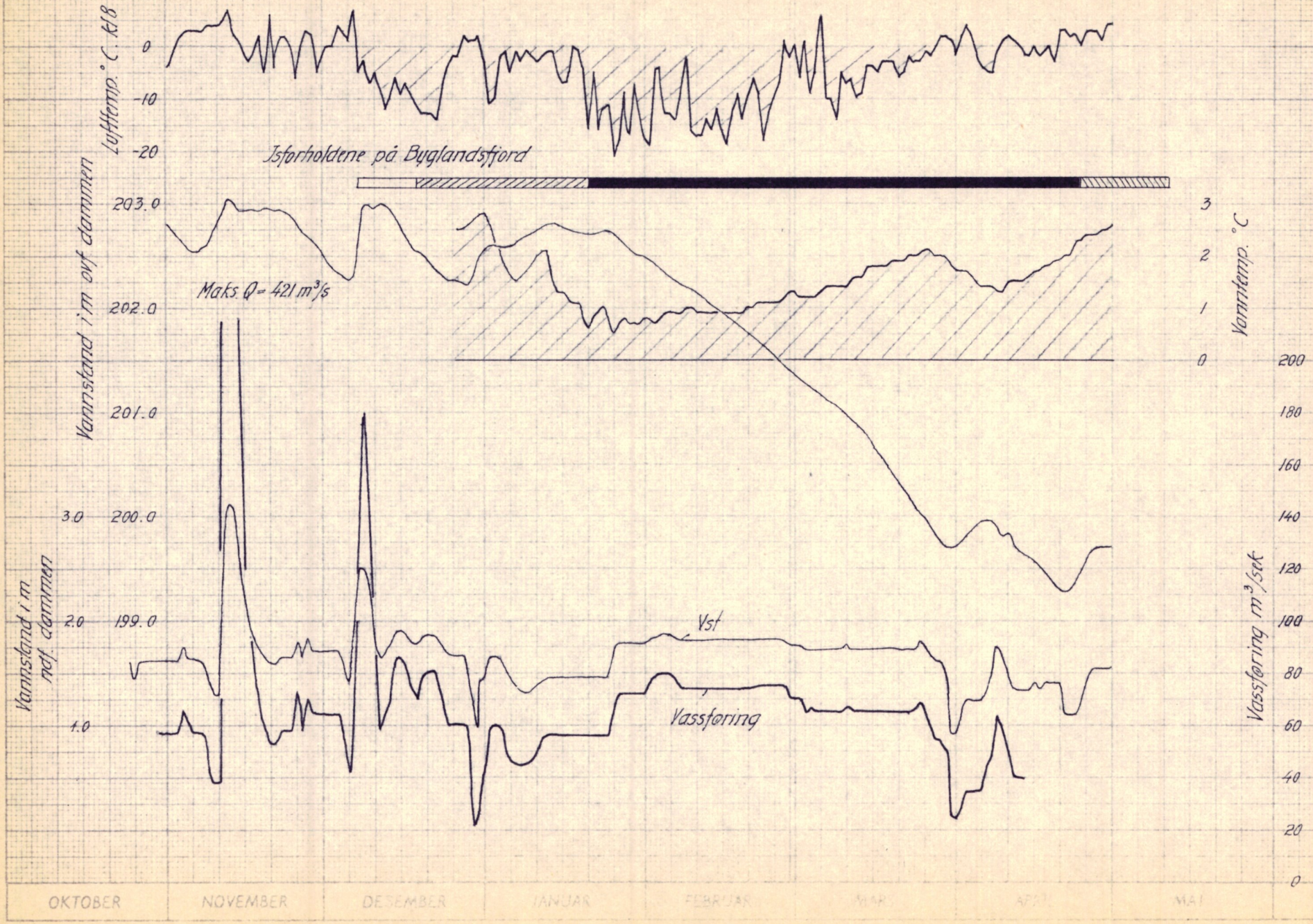


NVE Hydrologisk avd.



TEMPERATUR- og AVLØPSFORHOLD ved utløpet av BYGLANDSFJORD vinteren 1955-56

Fig. 6-3



Statens Reproduksjonsanstalt 1955 2000 eks.

TAPPING I FJELLMAGASINENE VINTEREN 1955-56

(etter ukerapporter fra Otteraaens Drugseierforening)

Fjell-magasiner	Breivatn Bossvatn	Förresvatn	Hartevatn	Ormsvatn	St. Urarvatn	L. Urarvatn	Vatnedalsvatn	Bossvatn	Hovatn
Reguler-ingsgrenser i m.	250 0	700 0	700 0	68.00 56.50	62.00 51.00	53.30 48.50	63.50 42.50	800 0	500 0
Bto. mag. mill.m³	16.60	20.64	35.63	30.57	65.37	2.10	14.64	42.48	32.26
5/11	2.60	7.03	7.12	(68.04)	(62.02)	(53.60)	63.67	7.95	4.60
12/11	2.76	7.11	7.58	68.07	62.03	53.60	63.99	8.57	4.92
19/11	2.66	7.06	7.19	68.02	62.00	53.50	63.72	8.26	5.08
26/11	2.60	7.04	7.16	68.02	62.01	53.60	63.58	8.03	5.00
3/12	2.60	6.97	7.15	68.00	62.00	53.50	63.65	8.10	4.98
10/12	2.75	7.11	7.26	(68.15)	(62.05)	(54.00)	63.83	8.59	5.00
17/12	2.61	7.02	7.01	(68.00)	(62.00)	(53.50)	63.17	8.00	5.00
24/12	2.59	6.99	6.98	(68.02)	(61.60)	(53.30)	61.09	7.90	4.98
31/12	2.88	7.05	6.94	68.02	60.95	53.50	59.35	7.88	5.02
7/1	2.58	7.02	6.87	68.00	60.50	53.50	57.57	7.68	5.00
14/1	2.57	6.98	6.80	67.15	59.85	53.50	56.07	7.80	4.96
21/1	2.57	6.92	6.50	65.30	59.30	53.50	54.97	7.70	4.96
28/1	2.56	6.30	6.30	(63.20)	(58.70)	53.50	54.23	7.45	5.00
4/2	2.35	5.70	5.89	60.95	57.92	52.50	53.18	6.45	5.02
11/2	2.12	5,10	5.53	(59.20)	(57.30)	(52.00)	52.00	5.30	5.02
18/2	1.93	4.50	5.08	57.35	56.40	51.50	50.97	3.70	4.93
25/2	1.53	3.61	4.87	(56.50)	(55.70)	(51.00)	49.20	2.23	4.74
3/3	1.12	2.74	4.26	(56.50)	(55.10)	(50.70)	48.00	1.36	4.53
10/3	0.80	1.97	3.00	56.50	(54.45)	(50.50)	47.55	0.87	4.11
17/3	0.51	1.27	2.20	56.50	(53.70)	(50.00)	47.12	0.58	3.40
24/3	0.27	0.73	1.67	56.50	52.65	49.90	46.66	0.36	2.55
31/3	0.05	0.30	1.26	56.50	52.10	49.00	46.20	0.25	1.73
7/4	-0.20	0.08	1.00	(56.65)	51.60	49.00	45.65	0.25	1.25
14/4	-0.22	-0.11	0.94	(57.00)	(51.60)	(49.00)	45.33	0.35	1.27
21/4	-0.27	-0.20	0.79	(57.25)	51.60	49.00	45.25	0.62	1.27
28/4	-0.30	-0.14	1.00	(57.35)	51.60	49.00	45.29	1.11	1.47
5/5	0.02	0.07	1.15	57.80	51.75	49.80	45.41	1.87	1.79
12/5	1.80	1.90	4.90	(61.00)	(52.50)	(50.50)	46.43	5.12	2.71
19/5	2.75	3.18	7.25	63.45	52.05	49.30	47.27	7.80	3.06
26/5	3.00	4.38	7.37	(65.30)	(52.25)	(49.25)	48.78	8.73	3.17
2/6	3.05	6.82	7.37	66.00	52.55	49.50	48.65	8.70	3.21

---- = tapping fra magasinene

c

Ismålinger, iskarteringer og beskrivelser av isforholdene

En oversikt over isleggings- og islösningstida samt trafikkmuligheter på isen er vist på fig. c-1.

Isdannelsen begynte tidlig, men utvikling av fast isdekke ble senere flere ganger avbrutt p.g.a. mildvær og flom. Islösningen foregikk i mars og april som normalt uten nogen komplikasjoner. Islösning på fjellsjöene foregikk ved månedskiftet mai-juni, litt senere enn vanlig.

Ismålingene ble foretatt i 9 faste måleprofil. Måleresultatene er vist på fig. c-2 til c-6. Ved Bykle var det tillöp til islegging flere ganger, men bare få steder utviklet det seg fast isdekke. En har derfor ingen ismålinger herfra denne vinteren. I Valle er ismålinger foretatt bare ved Dale og ved Bö. Ved Steinsgården ble fast isdekke observert bare en kort tid i förste halvdel av februar.

Etter regnflom i begynnelsen av desember ble det dannet et sörpelag på isen på strekningen Hylestad - Åraksfjord. Under vekslende værforhold i midten av januar dannet det seg et nytt sörpelag, særlig på Byglandsfjord. I februar og mars varierende sörpelag på isen i Otra ved Valle. Mindre sjenerende forhold var det på strekningen fra Hylestad og nedover.

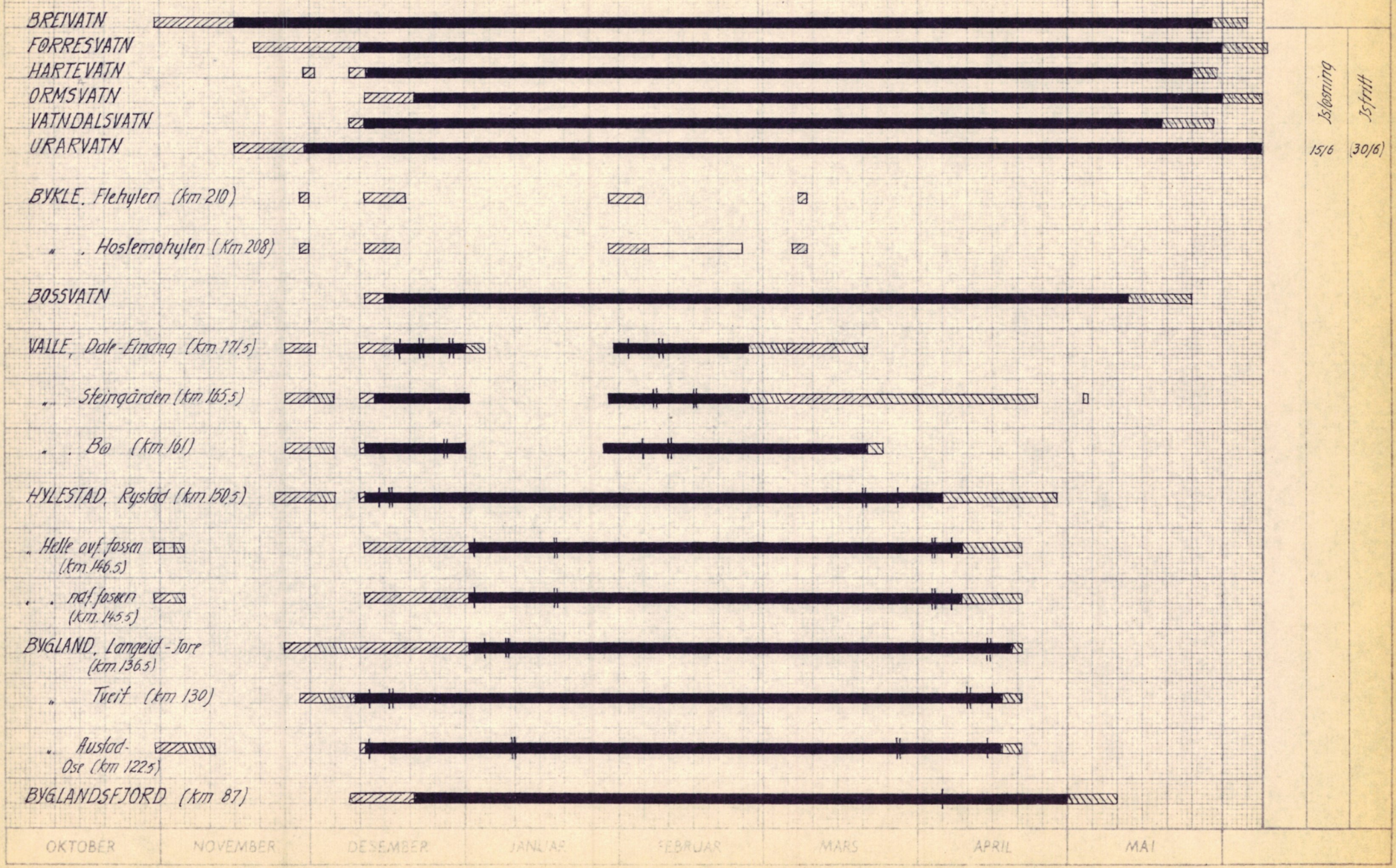
Det ble foretatt iskarteringer i hele vassdraget, men bare en del av disse er tatt med (se fig. c-7 og c-8).

Isforholdene i övre del av Otra har stadig vært under oppsikt, og en har samlet en del notater fra observatörene (se Observatörenes merknader angående isforholdene).

NVE Hydrologisk avd.

Fig. c-1

OVERSIKT over ISFORHOLD i øvre del av OTRA-VASSDRAGET vinteren 1955-56

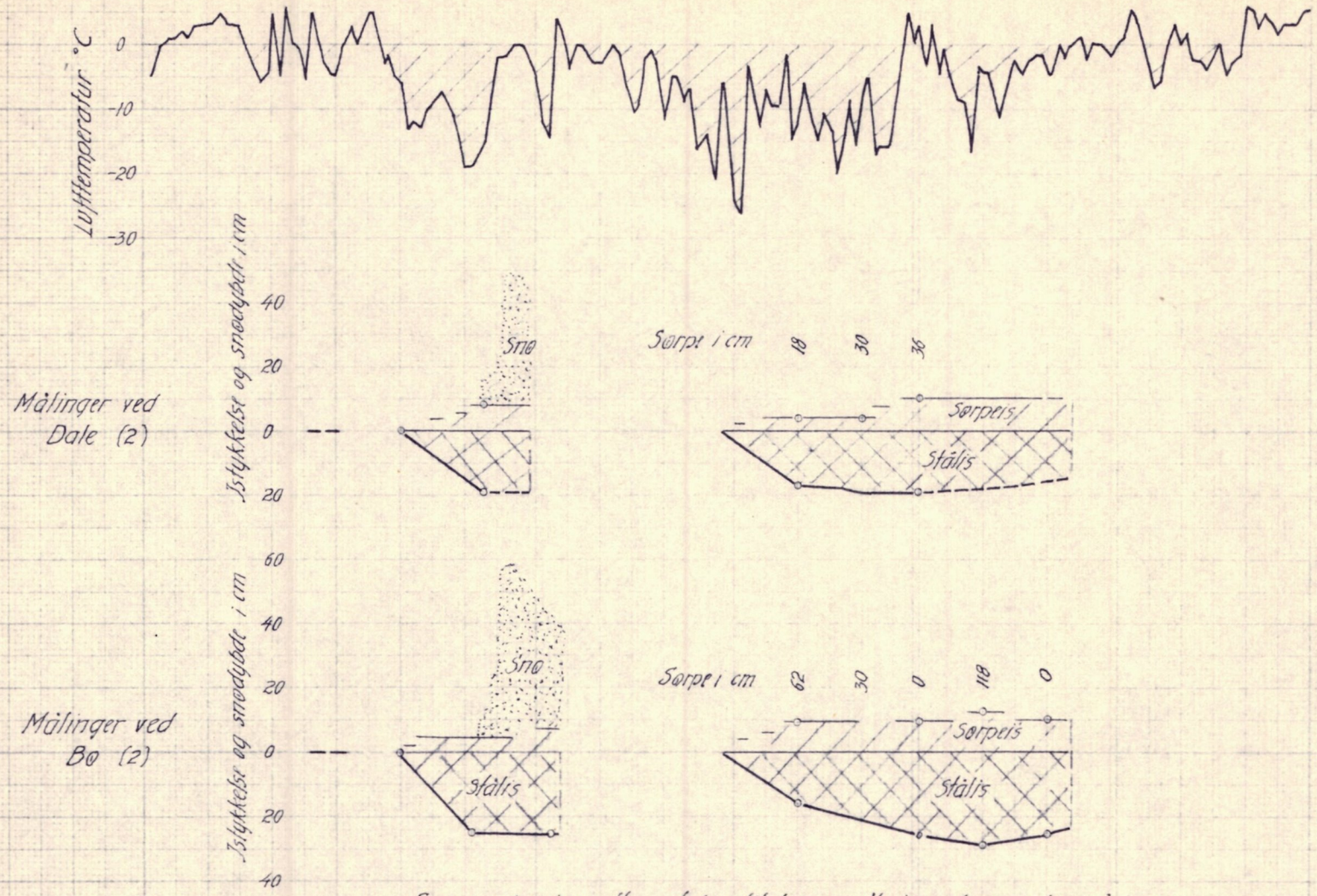


Statens Reprodukjonsanstalt 1955. 2000 eks

NVE Hydrologisk avd.

Fig. c-2

ISMÅLINGER i OTRA ved VALLE vinteren 1955-56



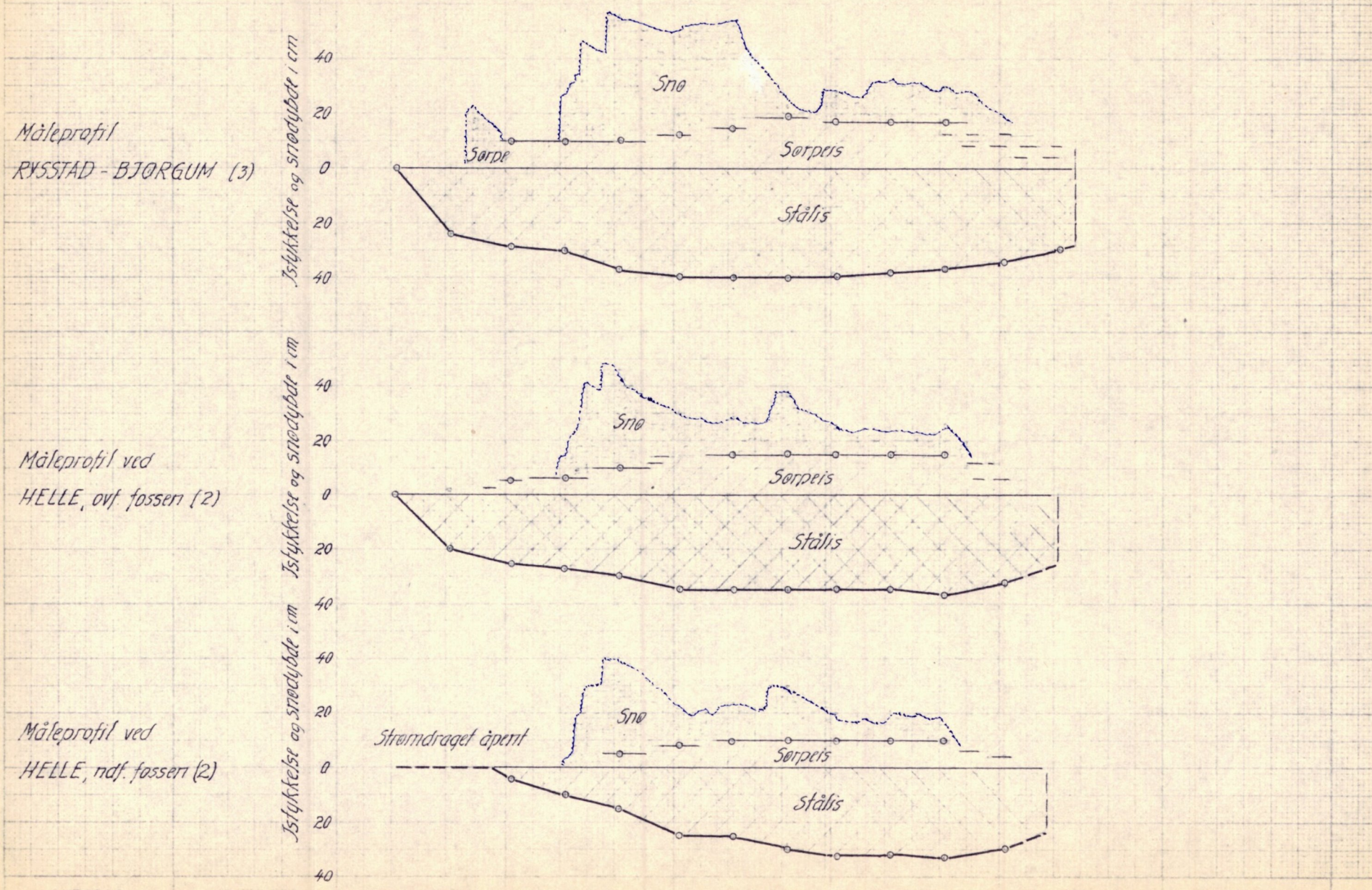
Sarr under isen, flere steder til bunns. Varierende sørpelag på isen med vekslende værforhold.

Statens Reproduktionsanstalt 1955 2000 mm

NVE Hydrologisk avd.

ISMÅLINGER i OTRA ved HYLESTAD vinteren 1955-56

Fig. c-3

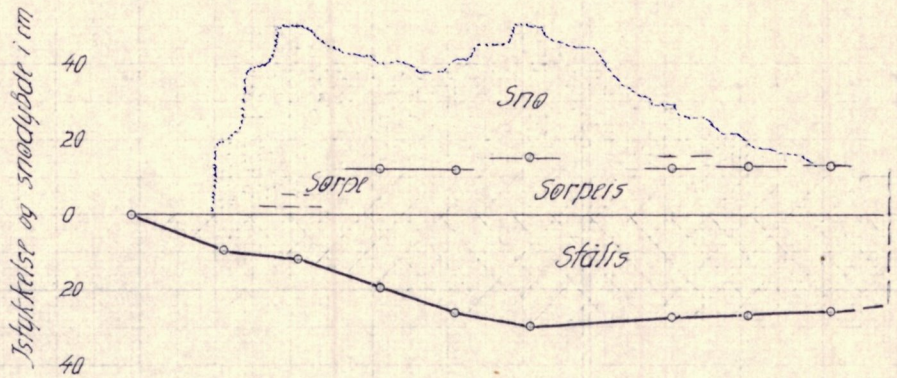


NVE Hydrologisk avd.

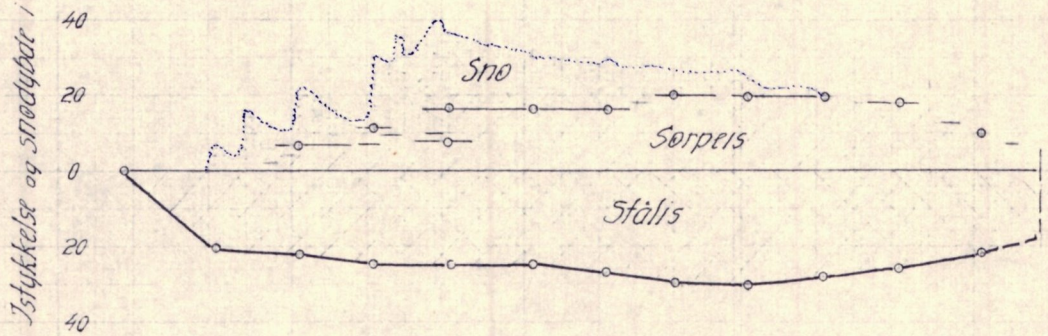
ISMÅLINGER i OTRA ved LANGEID og TVEIT vinteren 1955-56

Fig. c-4

Måleprofil ved LANGEID (2)



Måleprofil ved TVEIT (2)



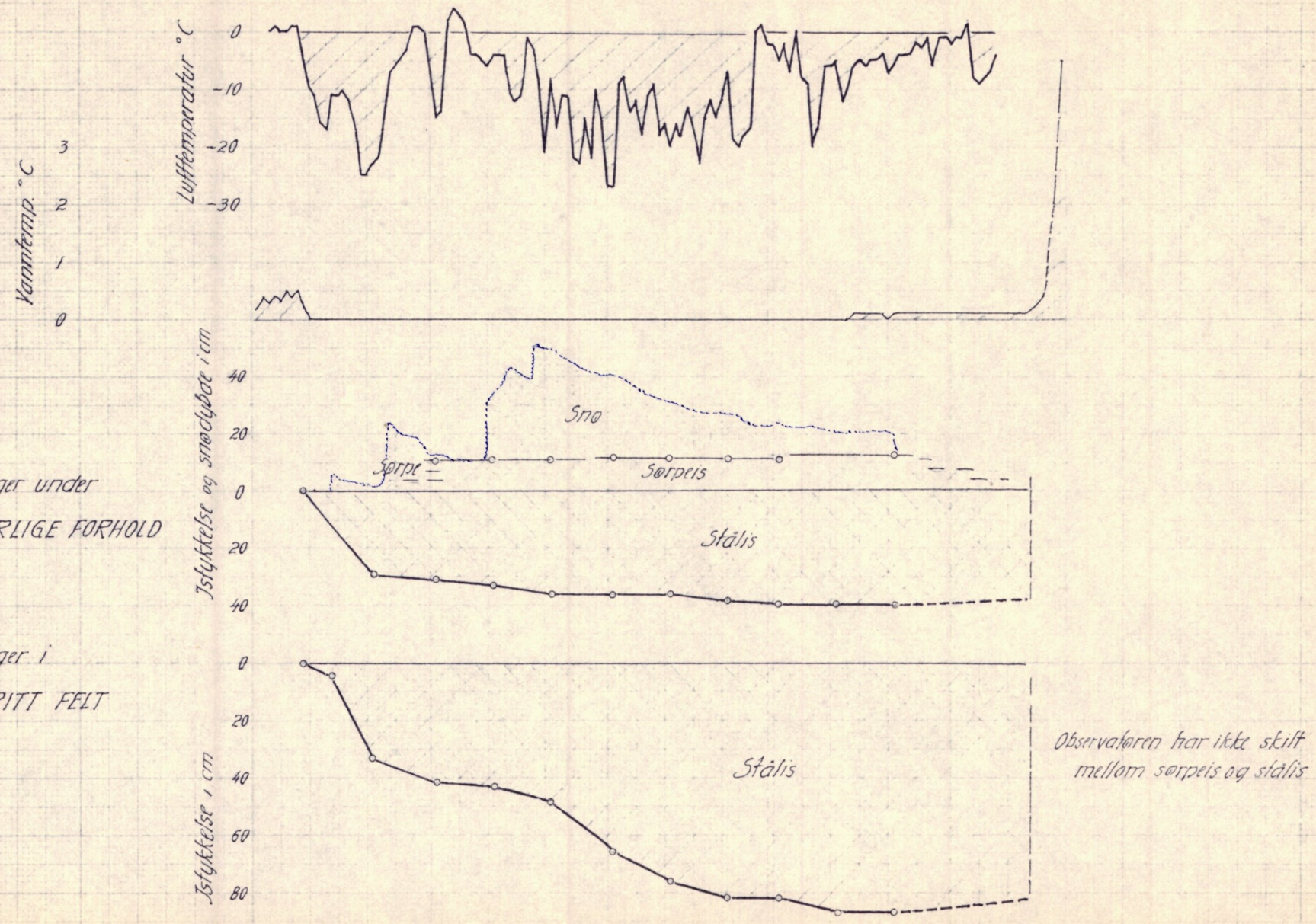
OKTOBER NOVEMBER DESEMBER JANUAR FEBRUAR MARS APRIL MAI

Statens Reprod.-kontorsanstalt 1955 2000 eks

NVE Hydrologisk avd

ISMÅLINGER i OTRA ved den gamle isvegen AUSTAD-OSE vinteren 1955-56

Fig. c-5



Målinger under NATURLIGE FORHOLD

Målinger i SNØFRITT FELT

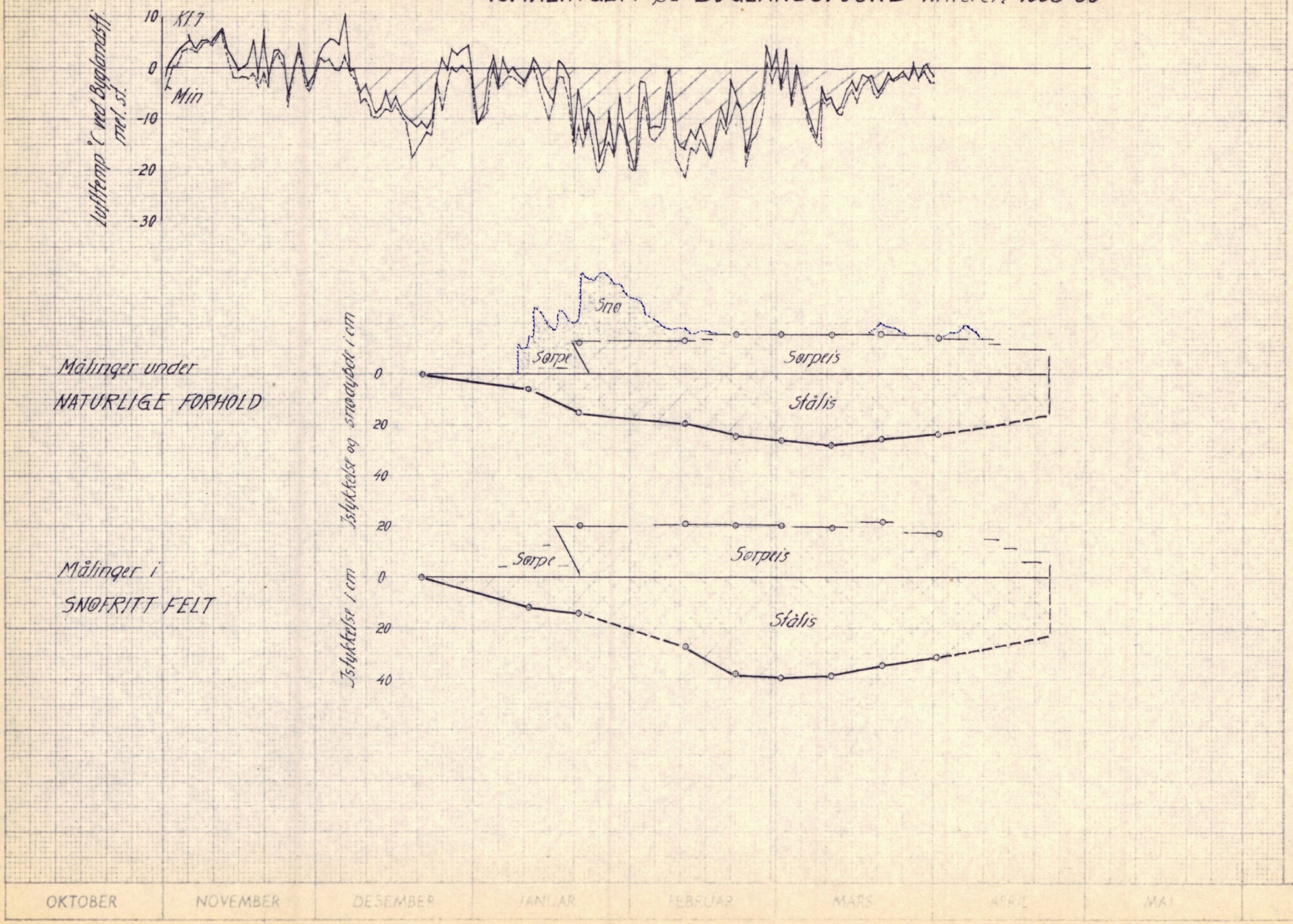
Observatøren har ikke skilt mellom sørpeis og stålis

OKTOBER NOVEMBER DESEMBER JANUAR

Statens Reprodukjonsanstalt 1955 2000 eks

ISMÅLINGER på BYGLANDSFJORD vinteren 1955-56

Fig. c-6



Statens Reproduktionsanstalt 1955 2000 eks
S259 54 C

NVE Hydr avd

ISFORHOLDENE I ØVERSTE DEL av OTRA - VASSDRAGET

Fig. C-1

Dat. 1/1 1956

NVE Hydr avd

Forts.

ISFORHOLDENE i ØVERSTE DEL av OTRA - VASSDRAGET

Dat. 1/5 1956

N.V.E. Hydr. avd.

ISFORHOLD I BYGLANDSFJORD og OTRA

Kartskissen utføres den 1. 11 og 21; hver måned og insendes sammen med vannstandslisten

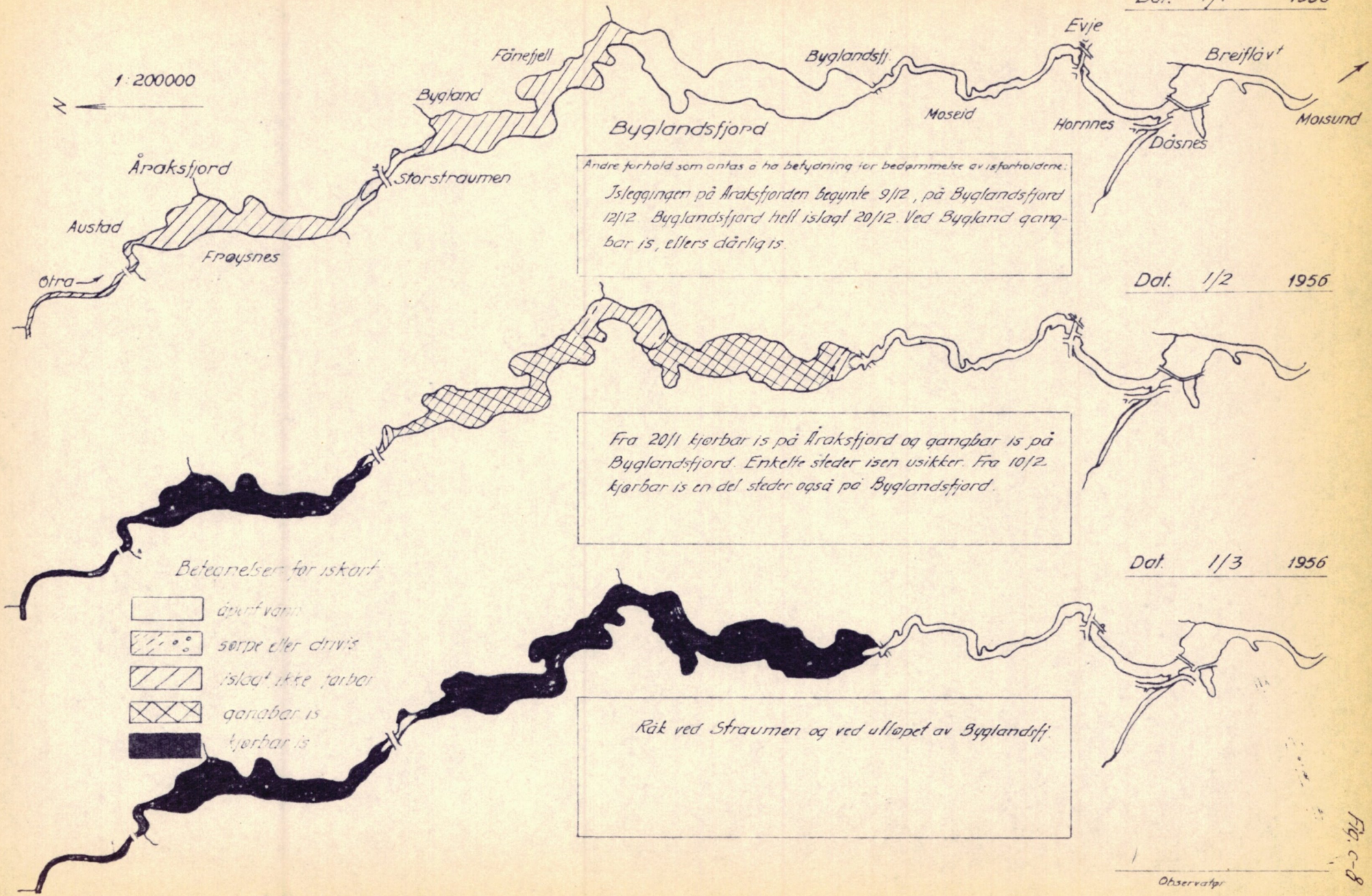
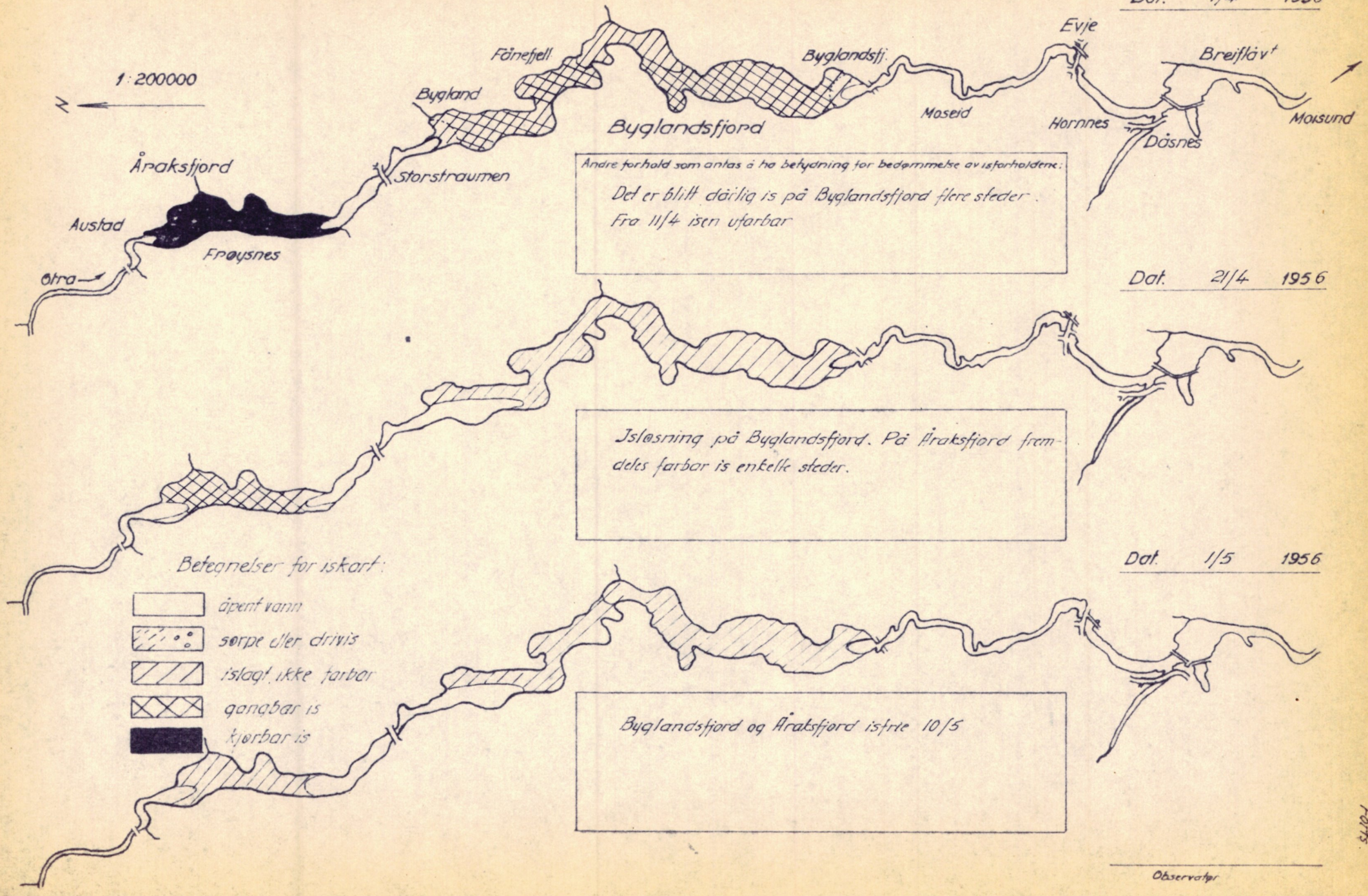


Fig. c-8

N.V.E. Hydr. avd.

ISFORHOLD i BYGLANDSFJORD og OTRA

Kartskissen utføres den 1. 11 og 21 i hver måned og insendes sammen med vannstandslisten



OBSERVATÖRENES BEMERKNINGER ANGÅENDE ISFORHOLD

VINTEREN 1955 - 56

Otra ved Bykle

Isdannelsen begynte forholdsvis tidlig og 28/11 var elva delvis islagt. I begynnelsen av desember sterkt mildvær og isen forsvant. Under kuldebölgen i midten av desember la isen seg igjen, men ströndraget ble for det meste åpent. Strandisens tykkelse inntil 11 cm. I slutten av januar la isen seg en gang til, men fast isdekke utviklet seg bare på få steder. Strandisens tykkelse inntil 10 cm. Litt strandis ble dannet også under en kort kuldebölge i förste del av mars.

Otra ved Valle

Målested ved D a l e:

Isleggingen begynte 25/11, men 30/11 ble isen borte p.g.a. mildvær. Måleprofilet delvis islagt 10/12 og helt den 17/12, landfast is. Isvegen kunne trafikeres av gående 18/12, med hest den 22/12, men isen var av dårlig kvalitet. Isen forsvant 30/12 p.g.a. mildvær.
Isleggingen begynte igjen 29/1 og 8/2 kunne isvegen trafikeres med hest. Mars måned var isen usikker p.g.a. vekslende værforhold.

Målested ved S t e i n g a r d e n:

Isdannelse 25/11, men 5/12 ble isen borte p.g.a. mildvær. Måleprofilet delvis islagt 13/12 og ble åpent igjen 15/1. Elva helt islagt 29/1 og isvegen kunne trafikeres med hest fra 7/2. Den 15/2 dannet det seg en ca. 300 m lang og 15 m bred råk i ströndraget og trafikken ble innstilt.

Målested ved B ö:

Måleprofilet ble islagt 11/12 og isvegen kunne trafikeres med hest fra 27/12. Isen forsvant helt 30/12 p.g.a. mildvær. Måleprofilet islagt igjen 28/1 og isvegen ble trafikert förste gang av gående 5/2 og med hest den 10/2. Trafikken foregikk normalt.

O t r a v e d H y l e s t a d

Målested ved H y s s t a d - B j ö r g u m:

Isleggingen 23/11, i sidelöpet på höyre side fast isdekke, men i venstre elvelöp var ströndraget åpent. Dette skaffet en del vansker for trafikken over elva. 5/12 ble isen borte p.g.a. mildvær. 11/12 isleggingen igjen og isvegen ble trafikert förste gang av gående 14/12, med hest 16/12. I desember og förste del av januar foregikk trafikken på isen normalt. I midten av januar mildvær og stort snöfall. På venstre siden av elva, lange smale råker i ströndraget på flere steder. Dette forårsaket endel trafikkvansker.
Februar og förste del av mars gode isforhold. I siste delen av mars råker igjen i venstre elvelöp.
Venstre elvelöp isfritt 5/4 og höyre elvelöp - 28/4.

Målestedene ved H e l l e:

Isdannelse 30/10. Litt sarr og drivisansamling ovf. fossen. Ndf. fossen la isen seg ca. 100 m nedenfor måleprofilet. 5/11 elva isfri.
Isdannelse igjen 10/12. Ovf. fossen la isen seg 11/12 og isvegen ble trafikert förste gang av gående 13/12, med hest 17/12. Ndf. fossen bare delvis islagt. Ca. 10 - 15 m bred åpen renne i ströndraget. Måleprofilet ble helt islagt 1/1 og fra 18/1 kjörbar is på flere steder.
Gode isforhold helt til begynnelsen av april da islösningen begynte.
Isen ble trafikert siste gang med hest 3/4 og av gående 7/4. Etter 7/4 ströndraget etter hvert åpent og 21/4 var elva fri for is.

O t r a på s t r e k n i n g e n
L a n g e i d - T v e i t

Målested ved L a n g e i d:

Isdannelse 25/11, men ikke fast isdekke før midt i desember, da elva ble trafikert av gående ca. 100 m ndf. måleprofilet. Isvegen ble trafikert förste gang av gående 4/1 og med hest 9/1. Det var gode isforhold hele vinteren. Isen ble trafikert med hest og store lass på strekningen fra Langeid ut til Sördal. 11/4 ströndraget åpent ved målested, men ca. 150 m ovf. måleprofilet ble elva trafikert med hest til 14/4.

Målested ved T v e i t:

Islegging 9/12 og isvegen ble trafikert for förste gang av gående 12/12 og med hest 16/12. Trafikken på isen har vært svært god hele vinteren, både for gående og kjörende. Isvegen ble trafikert siste gang med hest 10/4.

d

Vanntemperaturmålinger

Kontinuerlige målinger er foretatt ved Haslemo (fig. b-1), ved Valle (fig. b-2) ved Ose (fig. c-5) og ved utlöpet av Byglandsfjord (fig. b-3). En del spredte målinger er foretatt samtidig ved Flåmoen (km. 210) og Hoslemo (km. 203). Se fig. d-1.

En ser av måleresultatene at i kuldeperioder avkjöles vannet fra fjellsjöene forholdsvis fort. Den overtemperatur som vannet har f. eks. fra Vatnedalsvatn gjör seg gjeldende på isforholdene i Olsa ved Bykle. Ved Valle og nedover til Åraksfjord ingen nevneverdig innvirkning fra fjellmagasinene. Etter at isforholdene har stabilisert seg, finnes det flere steder större eller mindre sarransamlinger under isen i hele vassdraget. Disse virker sterkt avkjölende på vannmassene i hovedelva slik at vanntemperaturen på strekningen Valle-Ose praktisk talt er konstant gjennom hele vinteren. Variasjonene dreier seg om bare få hundredels grader.

Undersökelser i flere vassdrag viser at det til en bestemt vanntemperatur svarer en viss grensehastighet i strömdraget, slik at hvis denne overskrides, vil det dannes svakere isområder eller råker.

På steder med sarransamlinger under isen kan strömhastigheten tilta betraktelig för tæring på isdekket inntrer.

Fig. d-1

VANNTEMPERATURMÅLINGER ved FLAMOEN (F) og HASLEMO(H)

Dato	Lufttemp. °C og værforh.	Vanntemp. °C F	Vanntemp. °C H	Isforhold
1/11	-1 ✱.	2.7	2.9	Isfritt
11/11	+4 ● .	3.0	3.2	"
21/11	-4 ◐	1.3	1.4	"
2[illegible]/11	-6 O	0.6	0.5	Litt strandis
1/12	+1 ●	1.3	1.0	Isfritt
11/12	-11O	0.5	0.4	Islegging
19/1[illegible]	-18O	1.7	1.6	Isfritt
1/1	-1 O	0.9	0.6	"
11/1	-4 ●V	0.8	0.6	"
21/1	-5 ● V	0.6	0.4	"
28/1	-24O	0.2	0.2	Islegging
1/2	-20O	0.2	0.0	Strandis, strömdrag åpent
5/2	-3 O	0.8	0.6	Islösning
11/2	-16O	0.6	0.6	Litt strandis ved Haslemo
21/2	-6 O	0.8	0.5	" " " "
1/3	-6 ◐ ✱	0.7	0.5	Isfritt
7/3	-22O	0.2	0.2	Isdannelse
11/3	-3 ◐	0.5	0.5	Isfritt
21/3	-5 ◐✱V	0.4	0.5	"
1/4	-2 ◐	2.2	2.1	"
11/4	-4 ◐	1.8	1.6	"
21/4	+1 O	4.1	4.2	"

e

Diverse undersökelser

Av de foretatte spesielle undersökelser kan nevnes undersökelser av snöens og strömmens innvirkning på istilveksten samt oppvatning p.g.a. snötyngden, sarransamling under isen e.l.

For å bedömme snöens innvirkning på isen foretok også iår Vassdragsvesenet sammenliknende målinger av isen i felter holdt fri for snö og under naturlige forhold.
En hadde således to slike observasjonssteder i Otra, ved den gamle isvegen Austad-Ose og på Byglandsfjord.

Sammendrag av måleresultatene vintrene 1954-56 er vist i tabell: Fig. e-1.

Det viser seg at isforholdene i sterk grad er avhengig av snöforholdene. Skal en videre beregne varmetapet fra og veksten av et isdekke, er det helt nödvendig å vite snödybden til enhver tid.

Det er vesentlig forskjell på isdekket i et strykparti med grunnt eller smalt löp og isdekket på en bred og dyp elv eller på en sjö.

I det förste tilfellet er isdekket praktisk talt bundet til stener og grunne partier eller spent fast til breddene. I siste tilfelle vil isdekket flyte på vannet og bare være festet til breddene.

Et isdekke som er mer eller mindre fast i elveleiet vil bli lett oversvömmet hvis vannstanden stiger. Det kan skyldes öking av vassföringen i sin alminnelighet, eller p.g.a. lokale forhold, f.eks. kjöving i det åpne elvepartiet, innsnevring av tverrsnittet p.g.a. sarr- og drivisansamlinger o.l. Det ble siste vinter foretatt en del målinger av elvens og isens tverrsnitt samt en del strömhastighetsmålinger under isen. Karakteristiske data for måleprofilene er vist på tabell fig. e-2. Nye sarr under isen ble konstatert på elvestrekningen ndf. Valle (se fig. e-3), og ved Valle og Hylestad var det en del trafikkvansker av denne grunn.

Det er å bemerke at ved Tveit var isforholdene gode - uten overvann. Grunnen til dette var at vannstanden ved islegging var forholdsvis höy, grunnet sarransamling. Senere ble en del av sarret utvasket og elva fikk fritt löp under isen.
(Se isforhold i Otra ved Tveit).

Fig. e-1

Vinter	Målested	Målinger under naturlige forhold					Målinger i snöfritt felt			
		Kulm. Dato	Snödybde i cm.	$\Sigma(-t)$	E maks. i cm.	γ	Kulm. dato	$\Sigma(-t)$	E maks. i cm.	γ
1954-55	Ose	21/2	30	ca.500	36	1.6	21/2	ca.500	60	2.7
	Byglandsfjord	21/3	25	542	30	1.4	21/3	452	49	2.3
1955-56	Ose	11/3	40	980	53	1.7	11/3	980	87	2.7
	Byglandsfjord	11/3	30	ca.800	44	1.6	1/3	ca.780	60	2.2

Fig. e-2

KARAKTERISTISKE DATA for MÅLEPROFILENE i OTRA

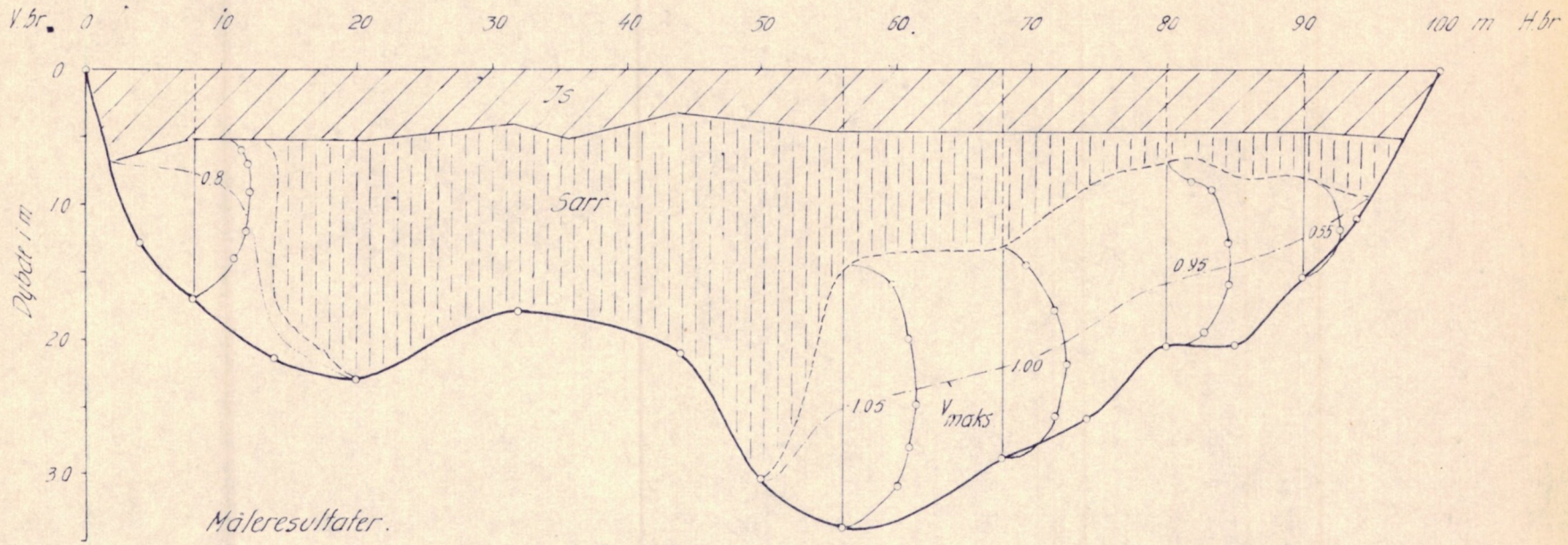
Målested	Avstand i km fra havet	Höyde i m o.h.	Karakteristiske data							Antall dage		Merknad
			dato	F m^2	B m	$\frac{F}{B}$ m	Maks. dybde m	Q m^3/s	$V = \frac{Q}{F}$ m/s	med is	kjörbar is	
Haslemohylen	208	679	1/3-55	229	53	4.30	8.40	28	0.12	39	0	Delvis isl.
Valle ved Dale	172	335	23/12-55	234	103	2.30	3.20	48	0.21	81	(18)	
" " Steingarden	166	303	11/2-56	108	61	1.80	3.00	51	0.47	117	(12)	Sarr under isen
" " Bö	161	276	21/12-55	132	70	1.90	3.30	47	0.36	86	(30)	-"-
Hylestad, Rystad	150	242	21/12-55	310	210	1.50	2.15	50	0.16	152	76	-"-
" ved Helle ovf.	146	242	21/12-55	249	95	2.60	4.10	50	0.20	132	75	-"-
" " " ndf.	145	241	1/1-56	232	110	2.10	3.60	65	0.28	132	75	-"-
Tveit	130	203	1/3-55	152	105	1.40	2.80	52	0.34	145	116	-"-

Fig. e-3

IS- og STRØMFORHOLD i OTRA ved VALLE etter målinger 16/2 1956

Målested: ca 2 km ndf. Vm (ved Sandnes gård)

Vsf. 2.06 s på Valle Vm



Måleresultater.

$F = 212\ m^2$

$F_{Is} = 138\ m^2$ (65 %)

$Q = 48.6\ m^3/sek$

$k = \frac{Q_v}{Q_s} = 0.69$ Δh ved Vm = 0.24, Δh i målestedet = ca 1.30 m

Merknad: særdeles mye sarr under isen ndf. Valle

Et isdekke som flyter på et bredt, dypere löp eller på et vann vil være utsatt for overvann ved fölgende betingelser:

1. Langs kantene når vannstanden stiger eller synker, slik at isen sprekker langs land.

2. p.g.a. snöbelastning som trykker isdekket ned.

Begge forhold er vel kjent i alle vassdrag og alle vatn. Det kan være grunn til å gå litt nærmere inn på forhold som skyldes snöbelastning.

En isblokk på 1 tonn må fortrenge 1000 dm^3 vann for å flyte, og da 1 tonn is har et volum på 1090 dm^3 vil det si at ca. 9 % av det flytende isvolum er over vannet. Er det f.eks. 30 cm. snö på isen, som i vannverdi tilsvarer 3 mm, fortrenges det et isdekke som er vel 30 cm. tykt for å bære denne belastning. Hvis isdekket er tykkere, vil snöen ligge som törrsnö på isen og isolere den meget effektivt mot varmetap. Hvis derimot isdekket er tynnere, vil isens overflate trykkes ned under vannflaten og vann vil komme opp gjennom sprekker i isen. Likeså vil vannet trenge inn over isen ved innlöpsos og utlöpsos og gjennom sprekker langs land.
Dette vil da före til overvann og sörpe på isen slik som det har vært i slutten av desember på Åraksfjord og midten av januar på Byglandsfjord.

Vannet siver forholdsvis langsomt gjennom snölaget på isen, og en vil se at det fortrinnsvis er omkring de store sprekkene i isen og i nærheten av råker at snöen blir vasstrukket helt opp. Ellers er det ofte slik at vannet bare har trukket seg et stykke opp i snödekket fordi tilförselen av vann er langsom. Det blir derfor gjerne et lag törr snö överst som meget effektivt beskytter vannet i de nedre snölag mot avkjöling.
Sörpelaget fryser derfor langsomt. Men hvis det kommer en periode med mildvær eller regn, vil snödekket synke sammen, og vannet vil trekke seg gjennom hele snödekket over store strekninger. Når så kulden igjen kommer, vil issörpen forholdsvis fort fryse sammen med underisen. Det isolerende snölag er borte og istilveksten tiltar betraktelig.

(Se isråling fig. c-3 til c-6.)

B - 5^2

ISMÅLINGER på KILEFJORD

vinteren 1955-56

INNHOLD:

		Fig.
1	Ismålinger	c 1 - 4
2	Observatörenes merknader angående isforholdene	-
3	Iskarteringer fra Breiflå og Kilefjord	c 5 - 6

Oslo 1956

I s m å l i n g e r og k a r t e r i n g e r på K i l e f j o r d.

En oversikt over isloggings- og islösningstida, samt trafikkmuligheter på isen er vist på fig. c-1.

Ismålingene ble foretatt i 5 faste måleprofil. Måleresultatene fins på fig. c - 2 til c - 4.

Isforholdene på Kilefjord var som vanlig svært varierende. Dette skyldes hovedsaklig den ujevne bunntopografien. I bukten (kilen) og langs land var isforholdene stort sett svært gode denne vinteren, men i ströndraget var isdekket ujevnt med råker og svakere områder.

Under vekslende værforhold med en del nedbör i slutten av desember og förste halvdel av januar ble det dannet et sörpelag på isen på Breiflå og på den nederste delen av Kilefjord. I annen halvdel av januar, frös sörpen gradvis til is - og i februar måned var isforholdene svært gode. Trafikksikker is på nesten hele Kilefjord.

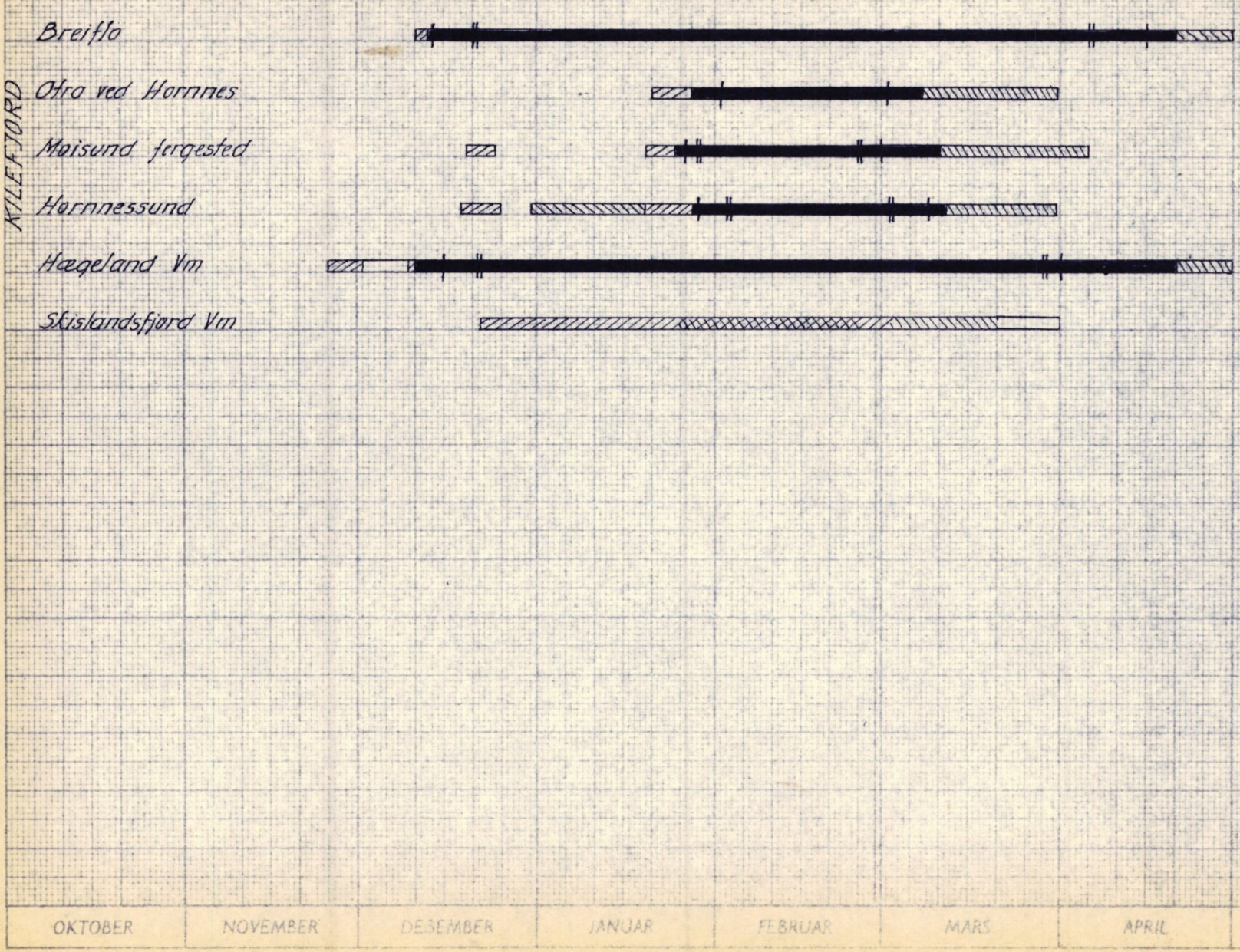
Ved månedsskiftet februar/mars var det mildvær, isen i ströndraget forsvant: först på den övre delen og særlig der hvor strömmen var störst og senere også på nedre del av fjorden.

Mer om is- og trafikkforholdene ved de enkelte målestedene, se Observatörenes merknader.

Det ble foretatt iskarteringer ved de fleste av ismålestedene. Et helhetsbilde av disse er vist p. fig. c - 5 og c - 6.

Fig. c-1

OVERSIKT over ISFORHOLD i nedre del av OTRA vinteren 1955-56

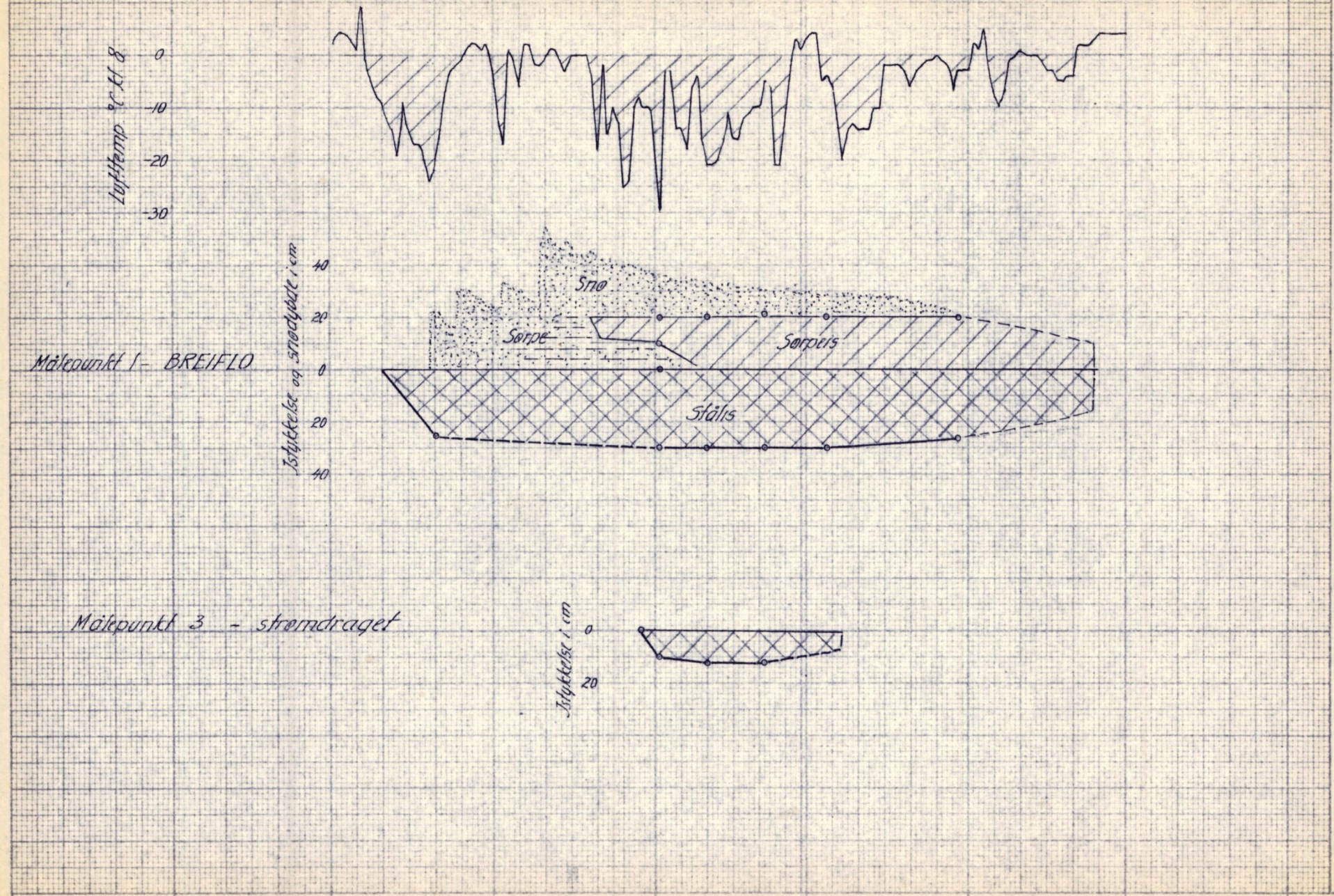


	Antall dager	
	med is	kjørbar is
Breiflo	140	108
Otra ved Hornnes	71	
Moisund fergested	80	28
Hornnessund	97	28
Hægeland Vm	156	98

Statens Reproduktionsanstalt 1955 2000 eks
5239 54 L

ISMÅLINGER i OTRA ved HORNNES (måleprofil Breiflo-Bjørå) vinteren 1955-56

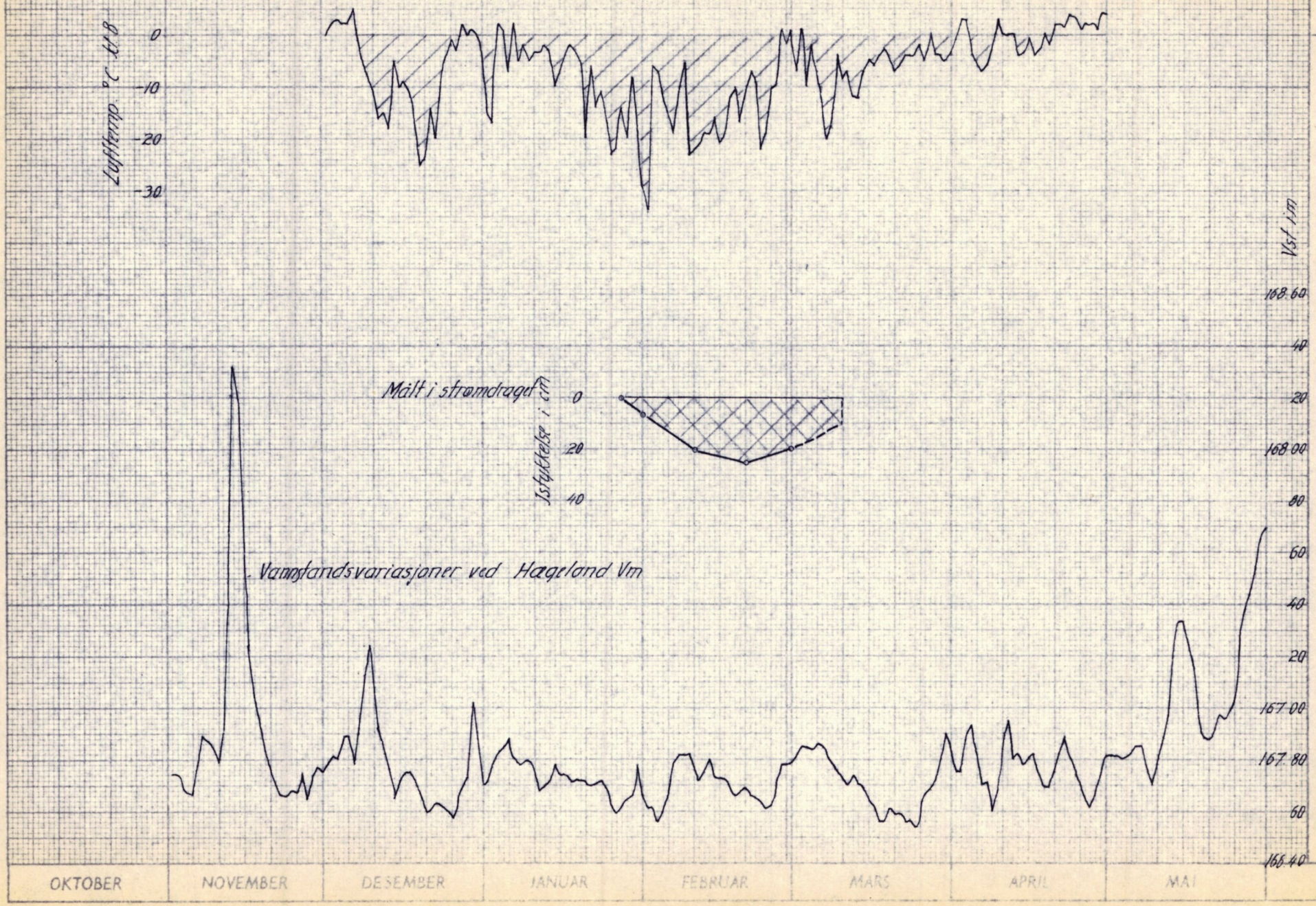
Fig. c-2



Statens Reproduktionsanstalt 1955 2000 eks
5239 54 L

ISMÅLINGER i OTRA ved HORNNESSUND vinteren 1955-56

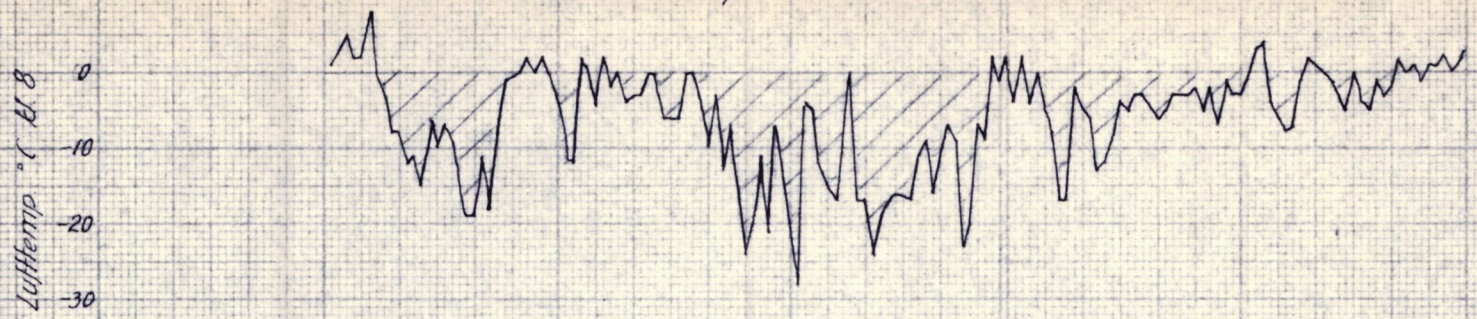
Fig. c-3



Statens Reproduksjonsanstalt 1955 2000 eks
SZ59 54 L

ISMÅLINGER på KILEFJORD vinteren 1955-56

Fig. c-4

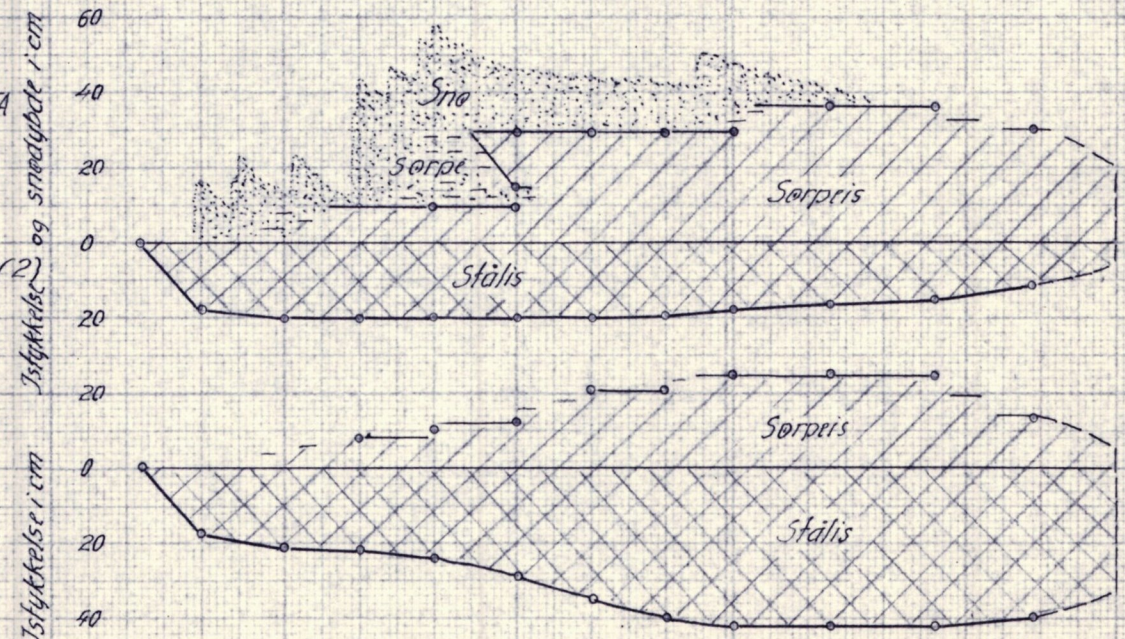


Måleprofil

BØRNESET-BJØRDALSBUKTA

Målinger under Naturlige forhold (2)

Målinger i snøfritt felt



Merknad: fordelingen sørpeis/stålis usikker

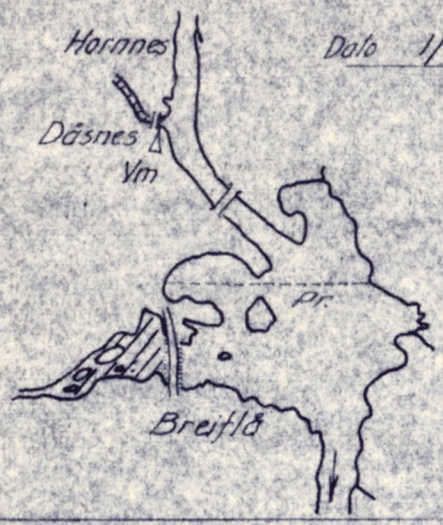
OKTOBER	NOVEMBER	DESEMBER	JANUAR	FEBRUAR	MARS	APRIL	MAI

Statens Reproduksjonsanstalt 1955 2000 eks
82395-L

NVE Hydr. avd

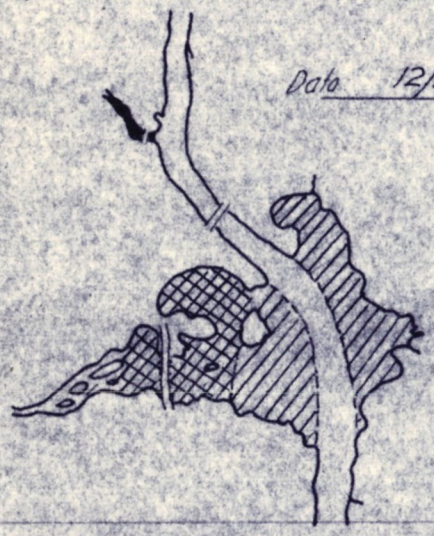
Fig. C-5

ISFORHOLD i OTRA BREIFLA

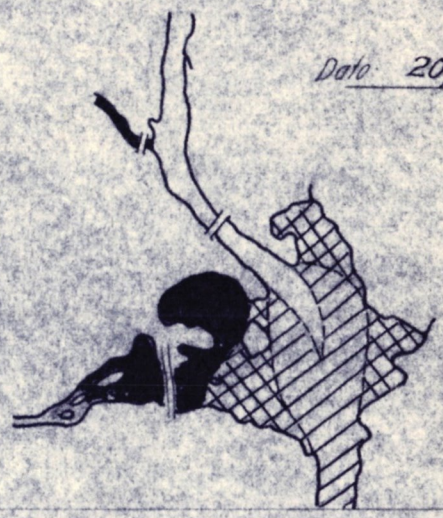


Dato 1/12 1955

Dato 10/12 1955

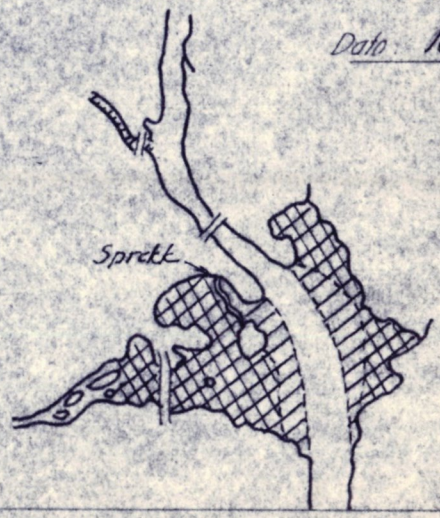


Dato 12/12 1955



Dato 20/12 1955

Dato 31/12 1955

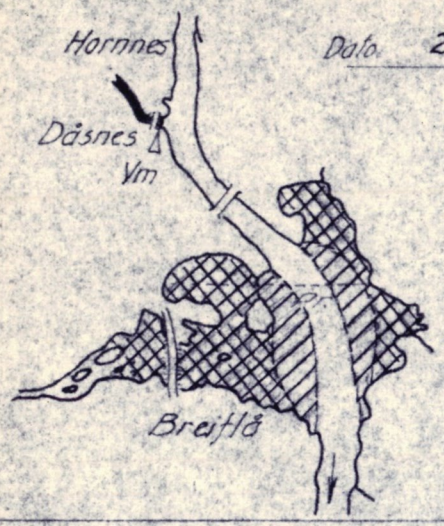


Dato 10/1 1956

NVE Hydrand

Fig. forts.

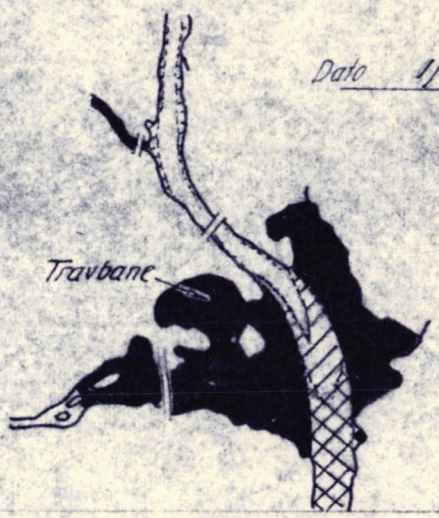
ISFORHOLD I OTRA BREIFLÅ



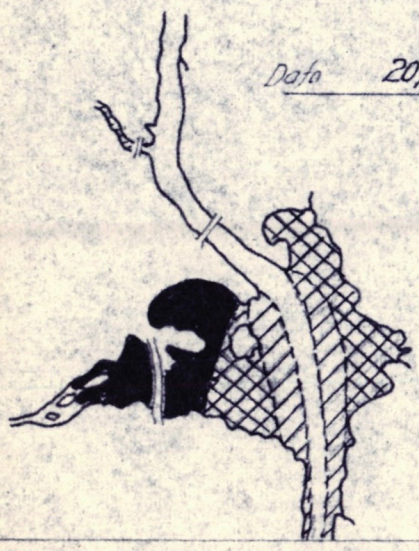
Dato 20/1 1956

Dato 1/2 1956

Dato 10/2 1956



Dato 1/3 1956



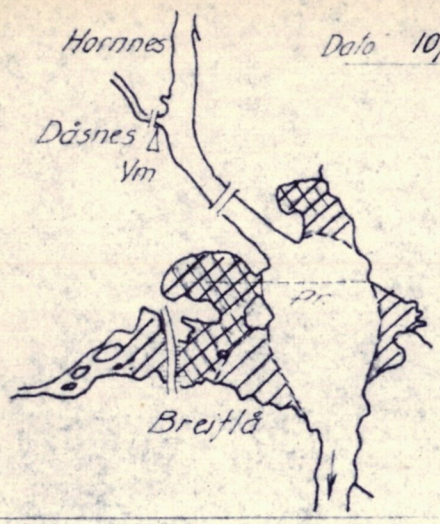
Dato 20/3 1956

Dato 31/3 1956

NVE Hydrav.

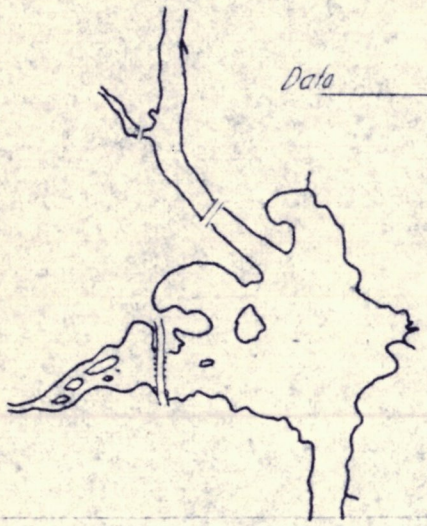
Fig. forts.

ISFORHOLD i OTRA BREIFLA

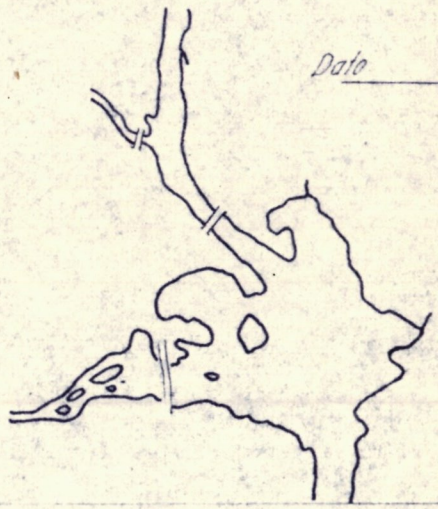


Dato 10/4 1956

Dato 20/4 1956



Dato 195



Dato 195

Dato 195

Dato 195

ISFORHOLD i OTRA
(KILEFJORD)

1:50000

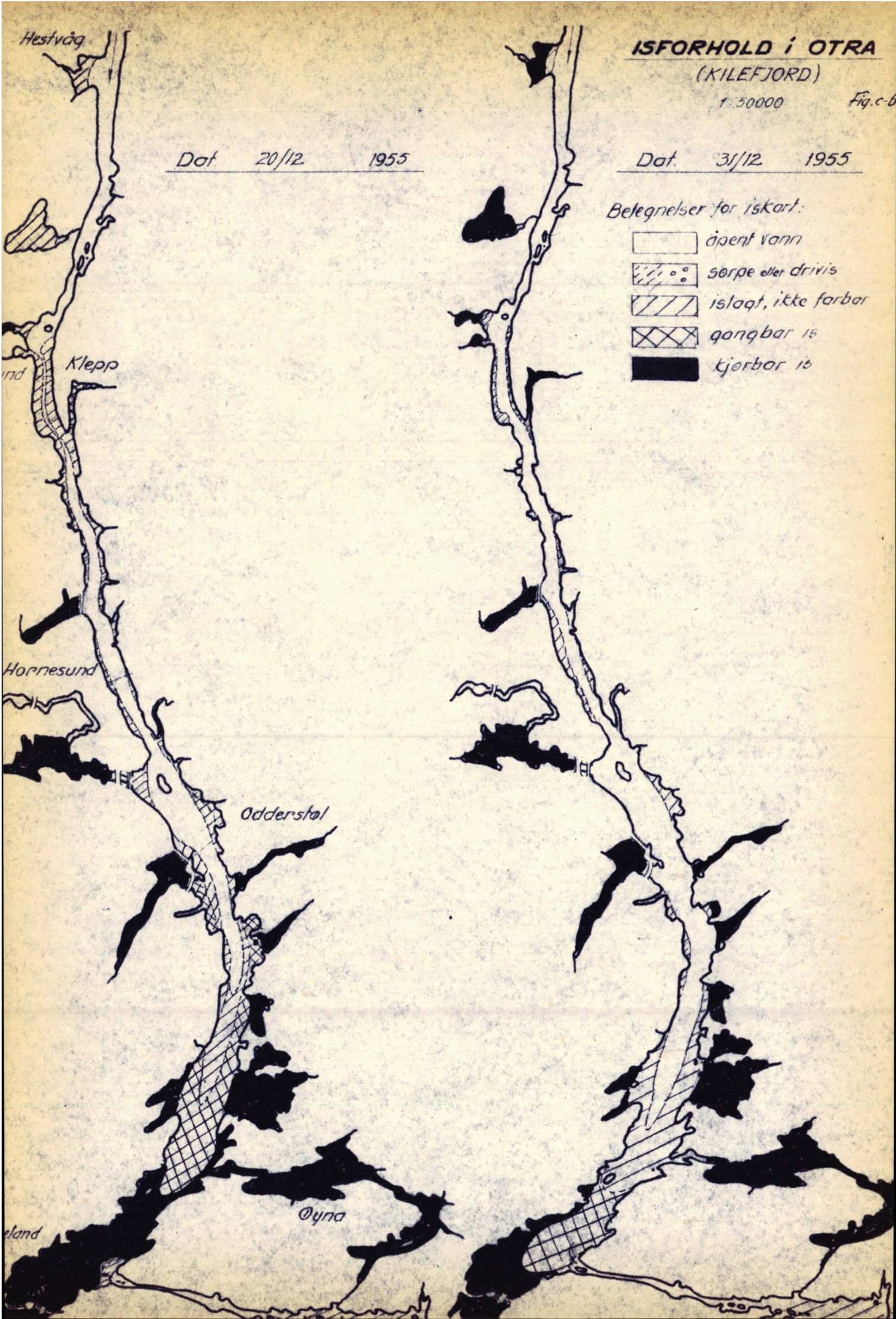
Fig. c-b

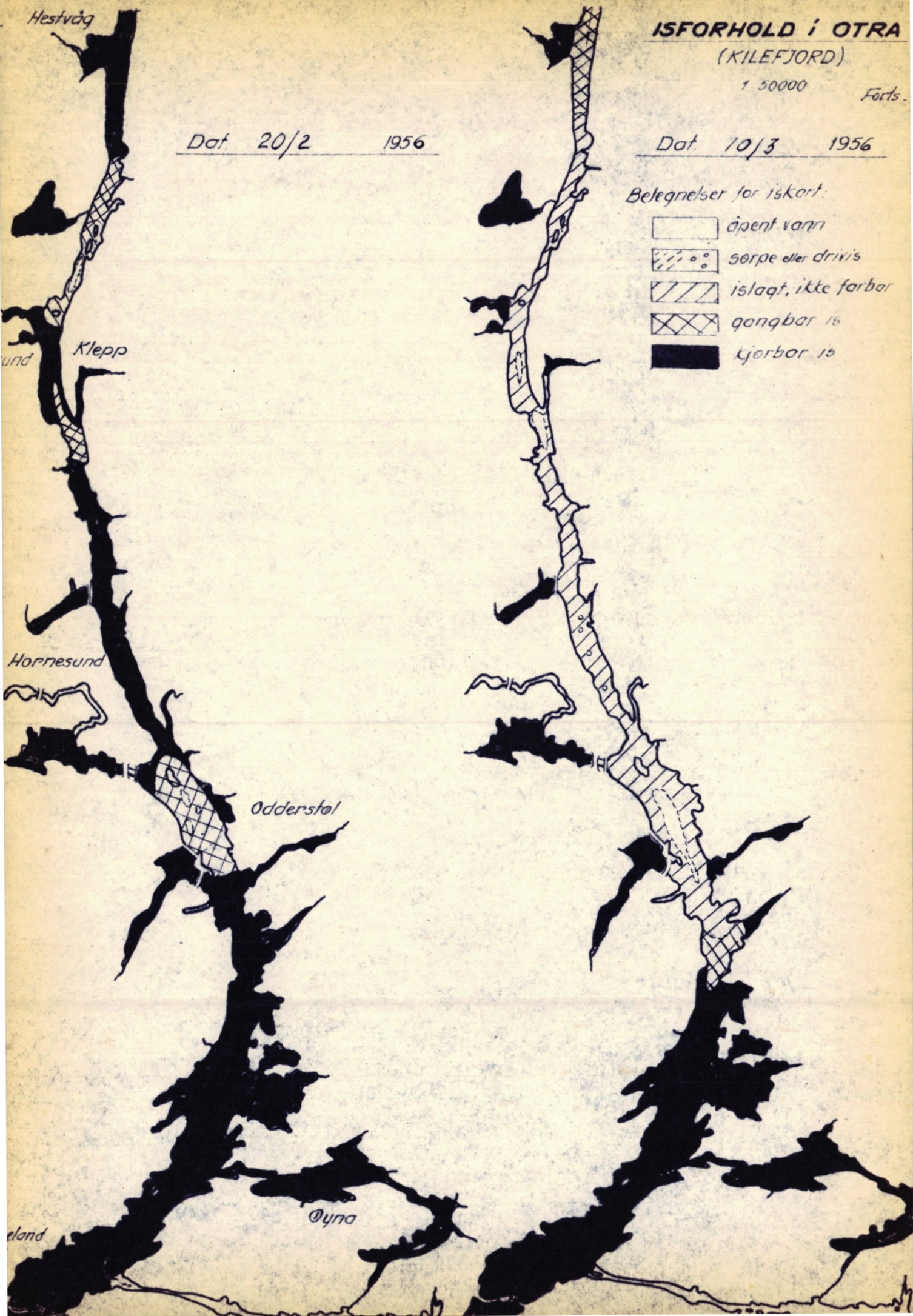
Dat. 20/12 1955

Dat. 31/12 1955

Betegnelser for iskart:

- åpent vann
- sørpe eller drivis
- islagt, ikke farbar
- gangbar is
- kjørbar is




ISFORHOLD i OTRA
(KILEFJORD)
1:50000
Forts.
Dat. 20/2 1956
Dat. 10/3 1956
Belegnelser for iskart:
åpent vann
sorpe eller drivis
islagt, ikke farbar
gangbar is
kjørbar is
Hestvåg
Klepp
Hornesund
Odderstøl
Øyna

ISFORHOLD i OTRA
(KILEFJORD)

1: 50000

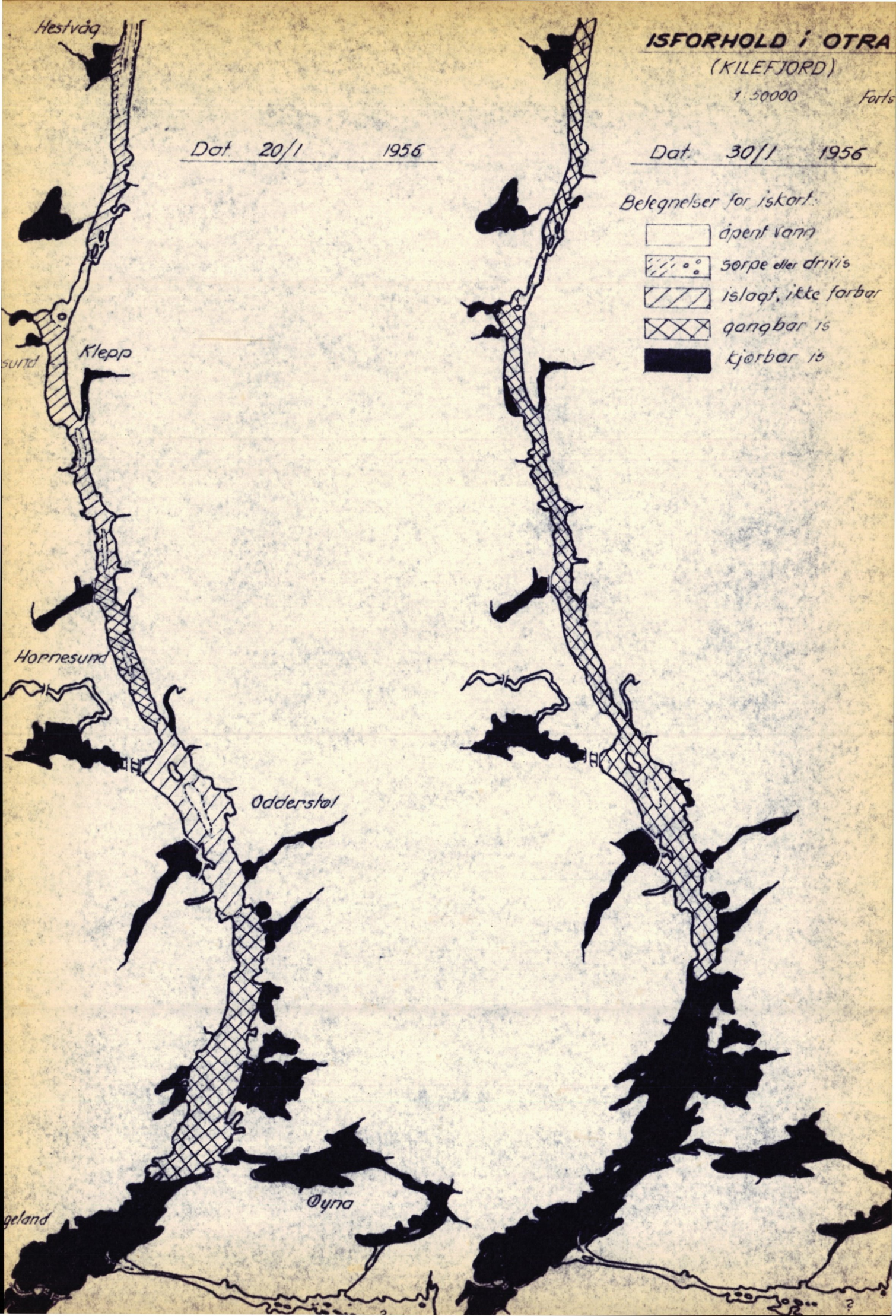
Forts

Dat. 20/1 1956

Dat. 30/1 1956

Belegnelser for iskart:

- åpent vann
- sorpe eller drivis
- islagt, ikke farbar
- gangbar is
- kjørbar is



ISFORHOLD i OTRA
(KILEFJORD)

1:50000

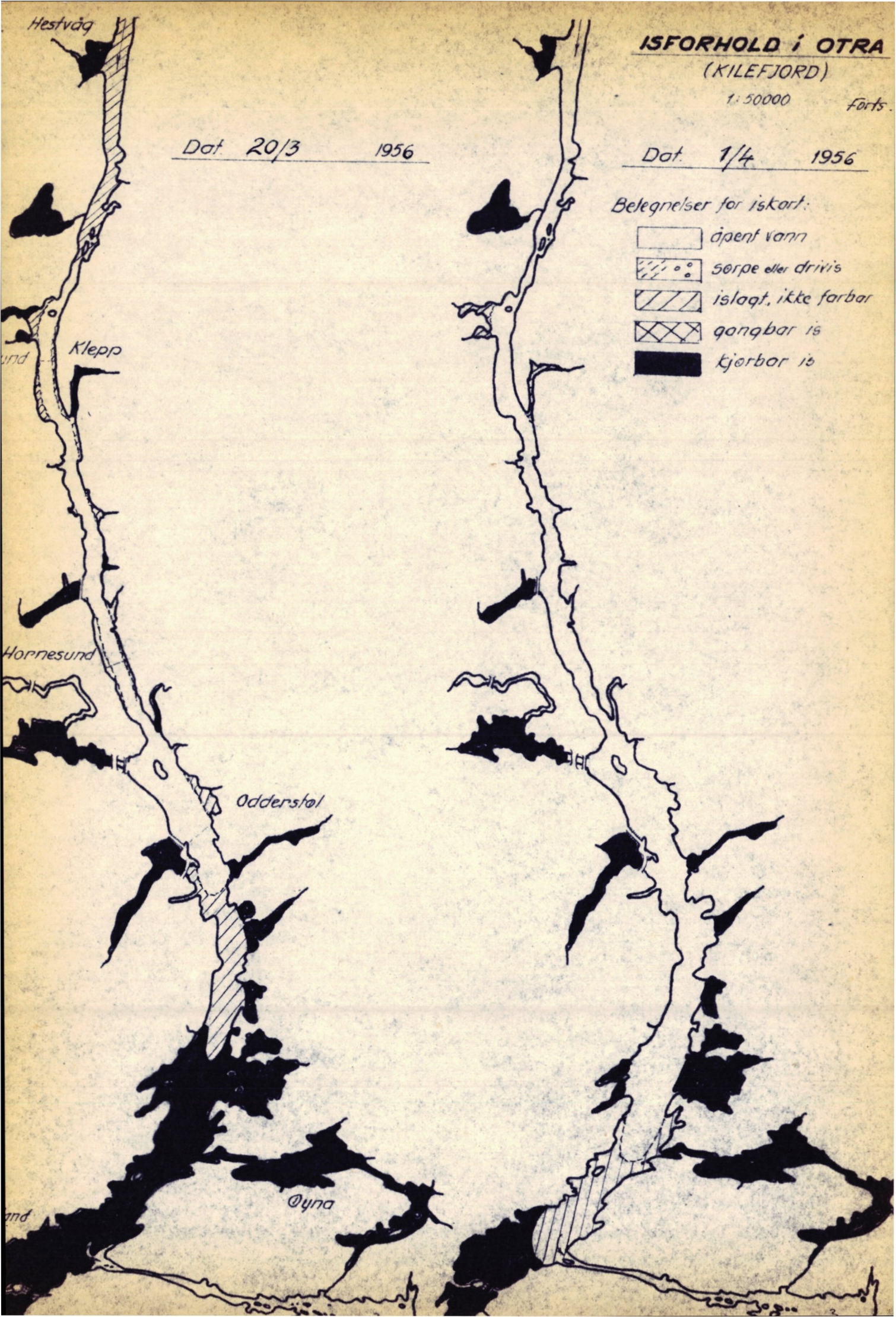
Forts.

Dat. 20/3 1956

Dat. 1/4 1956

Beteknelser for iskart:

- åpent vann
- sørpe eller drivis
- islagt, ikke farbar
- gangbar is
- kjørbar is



Observatörenes merknader angående isforholdene i Otra (Kilefjord) vinteren 1955 - 56.

Måleprofil Hornnes - Björå:

Isdannelse 10/12 og 12/12 måleprofilet delvis islagt. På Breiflå gangbar is Den 20/12 elva islagt ndf. måleprofilet - ved og ovf., - strömdraget åpent. Flere steder på Breiflå trafikksikker is, men isen ble lite brukt. I begynnelsen av januar opptil 30 cm snösörpe på isen. Isvegen mellom Hornnes og öya ble brukt hver dag av gående. Den 28/1 Otra helt islagt. og 1/2 ble isvegen trafikert for förste gang av gående. Istykkelsen på Breiflå inntil 50 cm, men midt i Otra bare 10 cm. Svakere isområder i strömdraget, særlig ovf. måleprofilet. Fra 10/12 trafikksikker is over Otra ndf. måleprofilet, og 21/2 også i måleprofilet. Råk i strömdraget ovf. Den 1/3 isen usikker midt etter elva og 7/3 åpnet strömdraget seg igjen. På Breiflå god is. Evje og Hornnes travlag nytta isen til travkjöring den 3 og 4/3. I slutten av mars Otra for det meste åpen. På Breiflå frendeles trafikksikker is. Fra 31/3 isen snöbar. Full islösning 17/4 og 25/4 Breiflå isfri.

Moisund Fergested:

Isdannelse 10/12 og 19/12 elva delvis islagt. Den 24/12 mildvær og isen forsvant. Islegging igjen 19/1 og 24/1 elva islagt. Isvegen ble trafikert förste gang av gående 26/1, med hest 27/1. Svakere isområder i strömdraget. Isforholdene svært varierende fra dag til dag. I förste halvdel av februar bedre isforhold. Istykkelse inntil 25 cm. Isvegen kunne blitt trafikert siste gang med hest 25/2, av gående 29/2. Den 20/3 elva for det meste åpen.

Hornesund fergested:

Isdannelse 18/12 og 20/12 måleprofilet delvis islagt. Den 23/12 ble isen dekket av snö. Den 25/12 elva for det meste isfri p.g.a. mildvær. Islegging igjen 20/1 og 27/1 elva helt islagt. Isvegen ble trafikert förste gang av gående 27/1, med hest 2/2. I februar gode isforhold. Den 10/3 isen usikker i strömdraget og 20/3 elva for det meste åpen.

Måleprofil Borneset - Björdalsbukta:

Isdannelse 9/12 og 10/12 måleprofilet islagt. Isvegen ble trafikert for förste gang av gående ca. 15/12 og med hest 21/12.

I slutten av desember, mye sörpe på isen p.g.a. mildvær. I annen halvdel av januar, stort snöfall og stadig sörpe på isen. I slutten av måneden to islag. I februar frös sörpen sammen og isforholdene ble bedre, men lite trafikk på isen. Isen fra Öyna til Kile, ble kjört av og til. Isvegen ble trafikert siste gang med hest 28/3, av gående 31/3. Den 30/3 vann på isen fra snösmeltinga. Kilefjorden helt isfri 1/5.