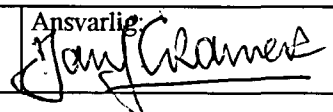


NGU Rapport 99.096

Landsomfattende grunnvannsnett -  
årsrapport 1998

Rapport nr.: 99.096		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen
Tittel: Landsomfattende grunnvannsnett - årsrapport 1998			
Forfatter: Lars A. Kirkhusmo		Oppdragsgiver: Norges geologiske undersøkelse Norges vassdrags- og energidirektorat	
Fylke:		Kommune:	
Kartblad (M=1:250.000)		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000)	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 35	Pris: kr 55,00
Feltarbeid utført: 1998		Rapportdato: 16.09.1999	Prosjektnr.: 2308.00
		Ansvarlig: 	
Sammendrag:			
<p>Årsrapporten gir en oversikt over virksomheten på Landsomfattende grunnvannsnett (LGN), samt de viktigste vannstands- og vannkjemiske data.</p> <p><i>This annual report gives a summary of activities connected with the Norwegian groundwater monitoring network in 1998 together with the most important water-level and hydrochemical data.</i></p>			
Emneord: Hydrogeologi	Grunnvann	Overvåking	
Grunnvannsbalanse	Nedbørsinfiltrasjon	Grunnvannsinfiltrasjon	
Grunnvannskvalitet		Årsmelding	

## **INNHOOLD**

1. INNLEDNING.....	4
2. RESULTATER.....	5

## **VEDLEGG**

1. Publikasjonsliste LGN.
2. Kjemidata LGN
3. Grunnvannstandskurver for noen LGN - stasjoner

## 1. INNLEDNING.

Det landsomfattende nett for overvåking av grunnvann (LGN) ble opprettet i 1977 som følge av den satsing på våre vannressurser som både nasjonalt og internasjonalt hadde funnet sted gjennom "Den Internasjonale Hydrologisk Dekade" (IHD) og senere "Internasjonalt Hydrologisk Program" (IHP).

Formålet med prosjektet er å skaffe til veie kunnskap om regionale og tidsmessige variasjoner i grunnvannets mengde og beskaffenhet, og om hvordan disse variasjoner forårsakes av ulike geologiske, topografiske og klimatiske forhold. Overvåkingen utføres i et samarbeid mellom Norges geologiske undersøkelse og Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE).

LGNs primære oppgaver er

- å samle referansedata vedrørende grunnvannsforhold
- å øke kjennskapet til grunnvannet som en del av det hydrologiske kretsløp
- å fremskaffe data til bruk i forskning og undervisning

Bearbeiding av data viser

- Grunnvannsstandens årtidsvariasjoner/variasjonsmønster.
- Flerårstrender i grunnvannsstandens variasjon.
- Geologiens betydning for grunnvannets variasjonsmønster.
- Grunnvannskjemiens og grunnvannstemperaturens variasjon.
- Grunnvannsstandens respons på klimatiske faktorer i forskjellige geologiske miljøer.

Observasjonsområdene er lagt i områder der grunnvannsforholdene er antatt å være upåvirket av menneskelige aktiviteter. Stasjonene kan derfor betraktes som referansestasjoner.

Ved årsskiftet 1998/99 hadde LGN 37 observasjonsområder. Grunnvannsstand blir målt i 36 områder, grunnvannskjemi i 19 områder og grunnvannstemperatur i 29 områder.

Meteorologiske data blir hentet fra DNMI's nærliggende meteorologiske stasjoner.

Tabell 1 angir grunnvannsnettets observasjonsområder. Tabellen viser antall målepunkter for henholdsvis grunnvannstand, grunnvannskjemi og grunnvannstemperatur, samt årstall da måleseriene startet. Tall i parentes betyr at målingene er opphørt. Observasjonsområdenes beliggenhet framgår av Fig. 1.

LGN har fremskaffet tidsserier på kvalitet og kvantitet; de eneste tidsserier som eksisterer på grunnvann i Norge. Det er viktig med tidsserier for å dokumentere grunnvannets naturlige

variasjonsmønster. LGN - data gir således referanseverdier/bakgrunnsverdier for vurdering mot eventuelle forurensninger og menneskelige inngrep.

LGNs data er blitt benyttet av en rekke brukere: konsulentfirmaer, forskningsinstitusjoner, kraftselskaper og reguleringsforeninger og i forbindelse med rettssaker. Det er også relativt stor etterspørsel etter LGN - grunnvannsdata fra media og privatpersoner i forbindelse med lave grunnvannsstander og hva dette skyldes og virkningen av dette (tørre brønner). Dette viser viktigheten av lange måleserier(tidsserier) som kan dokumentere og forklare grunnvannsvariasjonene.

I utkast til ny vassdragslov er det bl.a. i § 49 anført at uttak av grunnvann ikke må være så omfattende at det fører til et senket grunnvannsnivå over flere sesonger. Her vil også dataserier fra LGN som viser den naturlige og langsiktige grunnvannsvariasjonen være av verdi. I en vurdering av om et grunnvannsuttak er i strid med prinsippet om bærekraftig utnyttelse av en grunnvannsressurs er det derfor viktig at utviklingen i grunnvannsnivået sammenholdes med dataseriene fra LGN.

Til og med 1990 ble de kjemiske analysene utført på NIVA. Fra og med 1991 er analysevirksomheten overført fra NIVA til NGU. Alle kjemidata er overført fra NIVAs database til NGU i 1991. Alle andre data ligger på NVEs database. NVEs programvare og database stilles til rådighet for LGN/overvåkingen i fremstilling og bearbeiding av LGN - data. Denne programvare er egenutviklet av NVE og er spesiallaget for fremstilling, bearbeiding og kvalitetskontroll av hydrologiske og hydrogeologiske data. Dette representerer en viktig ressurstilgang til overvåkingsnett.

I 1998 ble det besluttet å utvikle og oppgradere LGN over en fire – femårsperiode. I den anledning ble det utarbeidet et notat som viste innholdet i oppgraderingen som omfatter utskifting av prøvebrønner i løsmasser, automatisering av en del stasjoner samt etablering av observasjonsbrønner i fjell.

## **2. RESULTATER.**

Aktiviteten på LGN har i 1998 i hovedsak vært vedlikehold, inspeksjon og prøvetaking (kjemi/overvåking) for å opprettholde tidsseriene/måleseriene kvalitativt og kvantitativt.

Kjemidataene fra LGN er angitt i vedlegg 2.

Grunnvannsstandsvariasjonene for noen utvalgte områder er angitt i vedlegg 3.

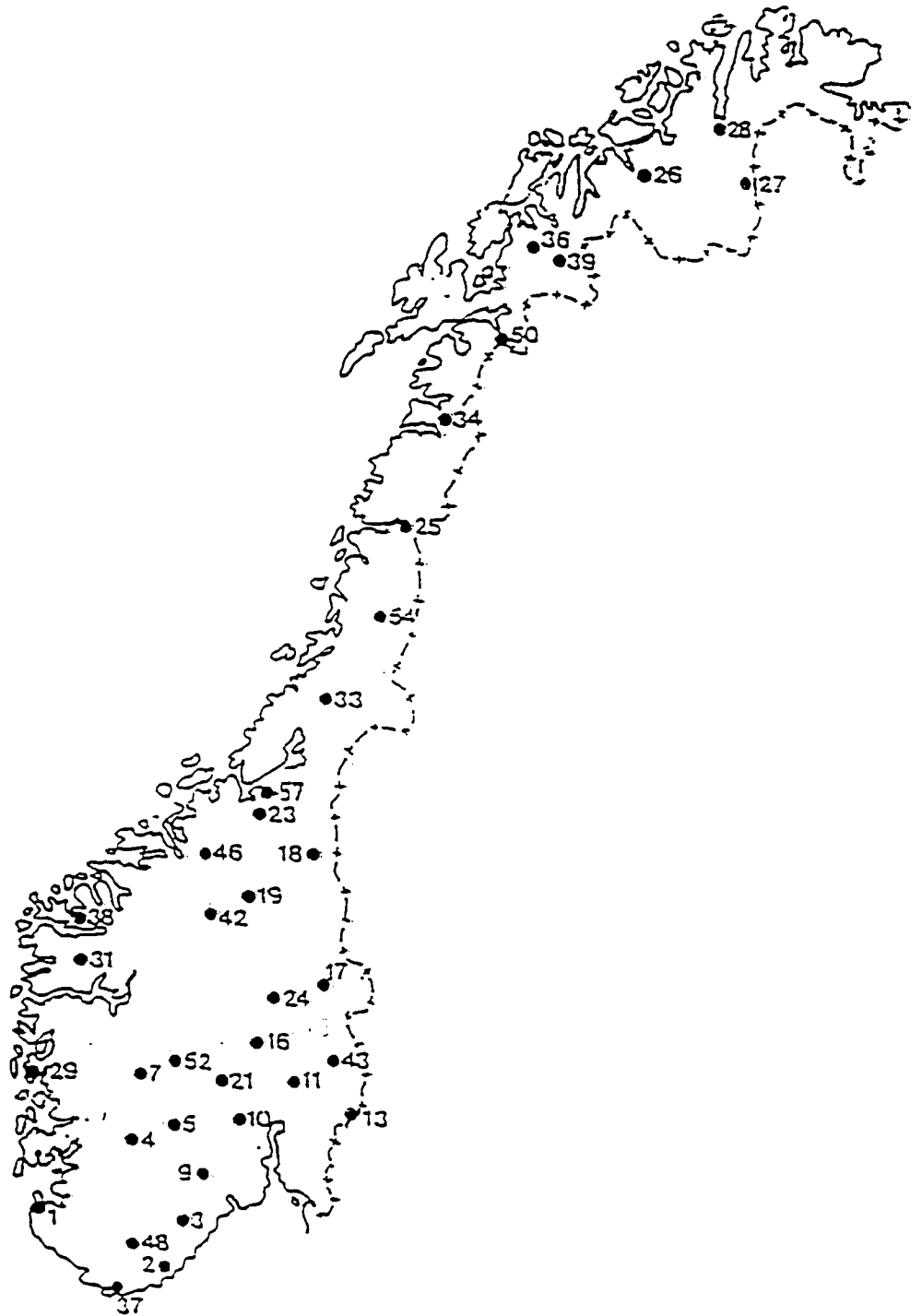


Fig. 1. Grunnvannnettets observasjonsområder 01.01.99

<b>Tabell 1. GRUNNVANNSNETTETS OBSERVASJONSOMRÅDER 01.01.99</b>							
LGN NR.	OMRÅDE	GR.VANNSTAND		GR. VANNSKJEMI		GR. VANNSTEMP	
		ANTALL	STARTÅR	ANTALL	STARTÅR	ANTALL	STARTÅR
1	Jæren, nedl. 1993*	1	1979	(1)	1980	1	1979
2	Birkenes	1	1978	1	1979	1	1978
3	Stigvassåi, Åmli.	3	1971	1	1977	1	1978
4	Lislefjødå/Hovden	3	1972	1	1978	1	1978
5	Groset, Møsvatn	7	1970	1	1982	1	1978
7	Hardangervidda	4	1972				
8	Rødland, Bergsdalen nedlagt 1980	(6)	1972				
9	Bø	4	1979	1	1979	1	1979
10	Modum	3	1978	1	1979	2	1978
11	Romerike	2	1967	1	1980	1	1981
13	Magnor 1993*	3	1977	(1)	1977	1	1978
14	Fillefjell, nedl. 1991	(1)	1969	(1)	1978		
15	Fura, Løten, nedl. 1996	(5)	1973	(1)	1979	(1)	1987
16	Kise, Nes Hedmark	3	1978			1	1981
17	Osensjøen	2	1969				
18	Aursund	2	1969			1	1969
19	Settalbekken, Folldal	3	1975				
20	Ottadalen, nedl. 1991	(2)	1973	(1)	1980		
21	Langvassli, Gulsvik	1	1980	1	1980	1	1980
22	Kristiansund N nedlagt 1978	(3)	1972				
23	Sagelva, Trondheim	5	1973				
24	Åstdalen, nedl. 1996	(4)	1980	1	1979	(1)	1981
25	Mo i Rana	3	1972				
26	Kvænangen, nedl. 1996*	2	1978	(1)	1981	1	1978
27	Karasjok	2	1981	1	1978	1	1982
28	Lakselv	1	1979	1	1981	1	1979
29	Fana, Bergen nedlagt 1990*	1	1978	(1)	1980	1	1978
30	Kvinnherad, nedl. 1981	(1)	1979	(1)	1978	(1)	1979
31	Førde, nedl. 1992*	2	1978	(1)	1980	1	1986
33	Overhalla, nedl. 1991*	1	1978	(1)	1978	1	1978
34	Fauske	1	1978	1	1981	1	1981
35	Sortland, nedl. 1991	(2)	1978	(1)	1981	(1)	1978
36	Målselv	1	1978			1	1978
37	Lindesnes, nedl. 1990*	3	1980	(1)	1980	1	1980
38	Nordfjordeid nedlagt 1989*	1	1979	(1)	1979	1	1979
39	Øverbygd, Troms	2	1979	1	1979	1	1979
40	Varanger, nedl. 1985	(1)	1980			(1)	1980
42	Dombås	2	1981	1	1980	1	1981
43	Haslemoen	2	1981	1	1980	1	1981
44	Dokka, Etnedal nedlagt 1991	(3)	1978				
46	Kårvatn, Todalen nedlagt 1983*	2	1981	(1)	1980	1	1981
48	Evje	1	1982	1	1982	1	1986
49	Dunderlandsdalen nedlagt 1991	(1)	1983	(1)	1984	(1)	1984
50	Skjomen	1	1983	1	1982	1	1983
51	Flesberg, nedl. 1991	(3)	1983	(1)	1983	(1)	1983
52	Hol	1	1983	1	1983		
53	Tune, nedlagt 1986	(3)	1983	(1)	1983	(1)	1984
54	Svenningdal	2	1985	1	1983	1	1985
55	Trysil, nedlagt 1988	(1)	1984	(1)	1984	(1)	1984
56	Svanvik, nedl. 1991	(1)	1988			(1)	1988
57	NGU, Lade	2	1991				
	<b>Antall</b>	<b>80</b>		<b>19</b>		<b>29</b>	
	* kjemi nedlagt						

## **VEDLEGG 1**

### **PUBLIKASJONSLISTE LGN**



## **PUBLIKASJONER OG RAPPORTER LANDSOMFATTENDE GRUNNVANNSNETT**

Kirkhusmo, L. A.: Oppbygging og drift av et "Landsomfattende grunnvannsnett". *NGUs Årsmelding 1977. s 44 - 47.*

Kirkhusmo, L. A.: Oppbygging og drift av et "Landsomfattende grunnvannsnett". *Ingeniørnytt nr. 68, 1978.*

Henriksen, A. og Kirkhusmo, L. A.: Forsuring av grunnvann. *SFT - rapport 4/81, 1981. 49 s.*

Nordberg, L. (editor): The National Groundwater Observation Network of the Nordic Countries. *Nordic IHP-report no 3, 1982. 23 s.*

Kirkhusmo, L. A.: Oppbygging og drift av et "Landsomfattende grunnvannsnett". *VANN nr. 2/82, 1982. s 174 - 176.*

Soveri, J. (editor): Acid Groundwater in the Nordic Countries. *NHP-report No 3, 1982, 29 s.*

Henriksen, A. og Kirkhusmo, L. A.: Acidification of Groundwater in Norway. *Nordic Hydrology no 13. 1982. s. 183 - 192.*

Henriksen, A. og Kirkhusmo, L. A.: Water Chemistry of Acidified Aquifers in Southern Norway. *Water Quality Bulletin vol 11, no 1, 1986 s. 34 -38.*

Kirkhusmo, L. A. (editor): The use of Groundwater Monitoring Data from the Nordic countries. *NHP - report no 19, 1986. 36 s.*

Kirkhusmo, L. A.: Resultater fra det landsomfattende grunnvannsnettet (LGN). *NGUs Årsmelding 1985. s. 14 - 16.*

Kirkhusmo, L. A.: "Grunnvannsnettet i Norge og andre hydrogeologiske EDB-registere ved NGU." In: Rantajärvi, L. (editor): *Vattenarkivsystemer i Norden. NHP-rapport nr. 12, 1986.*

Kirkhusmo, L. A. og Sønsterud, R.: Overvåking av grunnvann. Landsomfattende grunnvannsnett (LGN). *NGU Rapport nr. 88.046, 1988. 73 s.*

Wangen, G. et. al.: Evaluering av overvåkingsprogrammet for Landsomfattende Grunnvannsnett. *Rapport av 13. desember 1988. 32 s.*

- Kirkhusmo, L. A.: Groundwater Fluctuation Patterns in Scandinavia. In: *Englund, J. O., Knutsson, G. og Soveri, J. (editors): Studies of Groundwater Recharge in Finland, Norway and Sweden. NHP - report no 23, 1988. s. 32 - 35.*
- Henriksen, A., Kirkhusmo, L. A. og Sønsterud, R.: Landsomfattende grunnvannsnett. Grunnvannets kjemiske sammensetning. *NIVA/SFT rapport 352/89, 1989. 63 s.*
- Henriksen, A., Kirkhusmo, L. A., Skjelkvåle, B. L., Sønsterud, R.: Landsomfattende grunnvannsnett (LGN). Kjemiske variasjoner i et grunnvannsmagasin i Evje, Aust-Agder. *NIVA/SFT rapport 441/90, 1990. 35 s.*
- Haldorsen, S., Kirkhusmo, L. A. og Englund, J. O.: Bruk av kilder i grunnvannsovervåking. *Geonytt nr. 4, 1990. s. 23.*
- Haldorsen, S., Englund, J. O., Jørgensen, P., Kirkhusmo, L. A., Hongve, D.: Groundwater contribution to a mountain stream channel, Hedmark, Norway. *NGU 422, s. 3 - 14. 1992.*
- Haldorsen, S., Englund, J. O., Kirkhusmo, L. A.: Groundwater springs in the Hedmarksvidda mountains related to the deglaciation history, *Norsk Geologisk Tidsskrift. Vol 73 pp234 - 242. Oslo 1993.*
- Caritat, P. de, 1995. Intensifying groundwater acidification at Birkenes, southern Norway. *Journal of Hydrology, 170: 47-62. (See Erratum, 174: 205)*
- Caritat, P. de & Kirkhusmo, L.A., 1995. The Norwegian groundwater monitoring network (LGN): alkalinity trends in selected aquifers from southern Norway during 1980-1990. *NGU Bulletin, 427: 79-82.*
- Caritat, P. de & Aamlid, D., 1995. Groundwater acidification at Birkenes, southern Norway: comparison of time-dependent chemical composition of precipitation, throughfall, soilwater and groundwater. *Water, Air and Soil Pollution, 85: 1861-1866.*

**VEDLEGG 2**

**KJEMIDATA LGN - 1998**

1998

LOK	Dato		Cond	Ca	Mg	Na	K	Cl	SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub> N	alk	SiO <sub>2</sub>	Al	F		Turb.	Grvst.
	mm/dd	pH	ms/m	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µekv/l	mg/l	µg/l	mg/l	Fargetall	FTU	m u. t
3	0526	5,52	2,18	0,77	0,20	1,70	0,55	2,43	2,96	110	<40	6,4	147	0,09	2,0	0,68	3,30
3	0928	5,64	2,20	0,79	0,24	1,91	1,05	2,36	3,88	90	<40	6,3	98	0,06	1,6	0,48	3,37
48	0527	5,41	2,52	0,54	0,24	2,44	<0,5	3,45	3,34	71	<40	4,4	235	0,10	1,9	4,5	1,97
48	0928	5,58	2,39	0,54	0,25	2,36	0,73	3,52	3,54	<11	<40	4,3	231	0,11	1,6	6,9	1,79
52	0528	6,92	2,57	3,63	0,16	0,68	<0,5	0,52	2,17	68	170	2,5	59	0,14	10,5	3,8	1,03
52	0930	6,73	3,23	4,70	0,21	0,65	0,79	0,59	3,44	136	220	2,4	61	0,14	5,0	2,0	1,38
10	0528	6,81	4,18	3,37	0,97	2,15	0,92	0,99	6,28	82	220	11,0	27	0,10	2,5	0,98	0,58
10	0930	6,71	4,20	3,33	0,95	2,06	1,33	0,98	6,85	125	240	10,8	47	<0,05	<1,4	6,4	0,73
11	0610	6,93	2,80	2,36	0,60	1,55	<0,5	0,82	3,15	51	170	9,9	32	0,08	1,9	7,5	3,31
11	0312	6,86	2,61	2,12	0,60	1,49	<0,5	0,87	3,58	<11	160	9,6	88	0,06	<1,4	5,1	3,23
43	0610	6,24	1,79	0,82	0,47	0,99	<0,5	1,06	2,91	<11	60	5,0	<20	<0,05	<1,4	2,4	3,03
43	0312	5,90	2,09	0,97	0,59	1,07	<0,5	1,23	2,87	55	80	5,2	64	<0,05	<1,4	38	3,32
5	0929	6,54	2,83	3,59	0,25	1,38	0,62	0,76	2,14	55	220	7,2	38	<0,05	2,9	0,5	0
9	0526	6,02	3,49	2,69	0,76	2,04	<0,5	2,82	4,42	172	120	9,0	28	0,09	8,9	0,22	0
42	0407	7,42	7,22	9,89	1,55	1,41	1,70	1,05	5,97	31	560		<20	<0,05	<1,4	0,20	0
4	0929	6,55	3,21	3,61	0,53	1,74	<0,5	1,38	1,70	62	260	7,8	40	0,18	1,4	32	1,68
28	0822	6,48	4,58	1,01	1,38	4,22	0,79	7,35	2,85	190	90	5,7	220	<0,05	33,0	9,2	0,48
27	0822	7,03	5,26	3,44	2,54	2,46	0,90	2,61	2,46	104	390	12,7	27	<0,05	8,8	1,0	3,31
39	0823	7,78	10,1	13,1	1,98	3,62	1,33	5,66	3,34	86	770	8,2	20	<0,05	2,5	0,24	1,13
50	0824	5,82	4,59	1,98	0,55	2,46	1,41	4,60	7,63	41	80	5,6	170	0,22	6,8	8,2	2,32
54	0825	6,12	3,93	2,17	0,66	3,53	0,80	4,87	2,09	211	150	3,3	32	<0,05	5,4	1,0	1,37

## **V E D L E G G 3**

### **GRUNNVANNSKURVER FOR NOEN LGN - STASJONER**

- KURVER OVER LANGTIDSVARIASJONER**
- MAKS, MIN OG MID. KURVER FOR OBSERVASJONSPERIODEN, SAMT ÅRSKURVER FOR 1998 (TYKKESTE STREK)**
- DØGNVERDIER = INTERPOLERTE VERDIER OVER MINIMUM 30 DØGN**

**11 HAUERSETER, ROMERIKE**

**10 MODUM**

**13 MAGNOR**

**43 HASLEMOEN, ÅSNES**

**42 DOMBÅS**

**5 GROSET, MØSVATN**

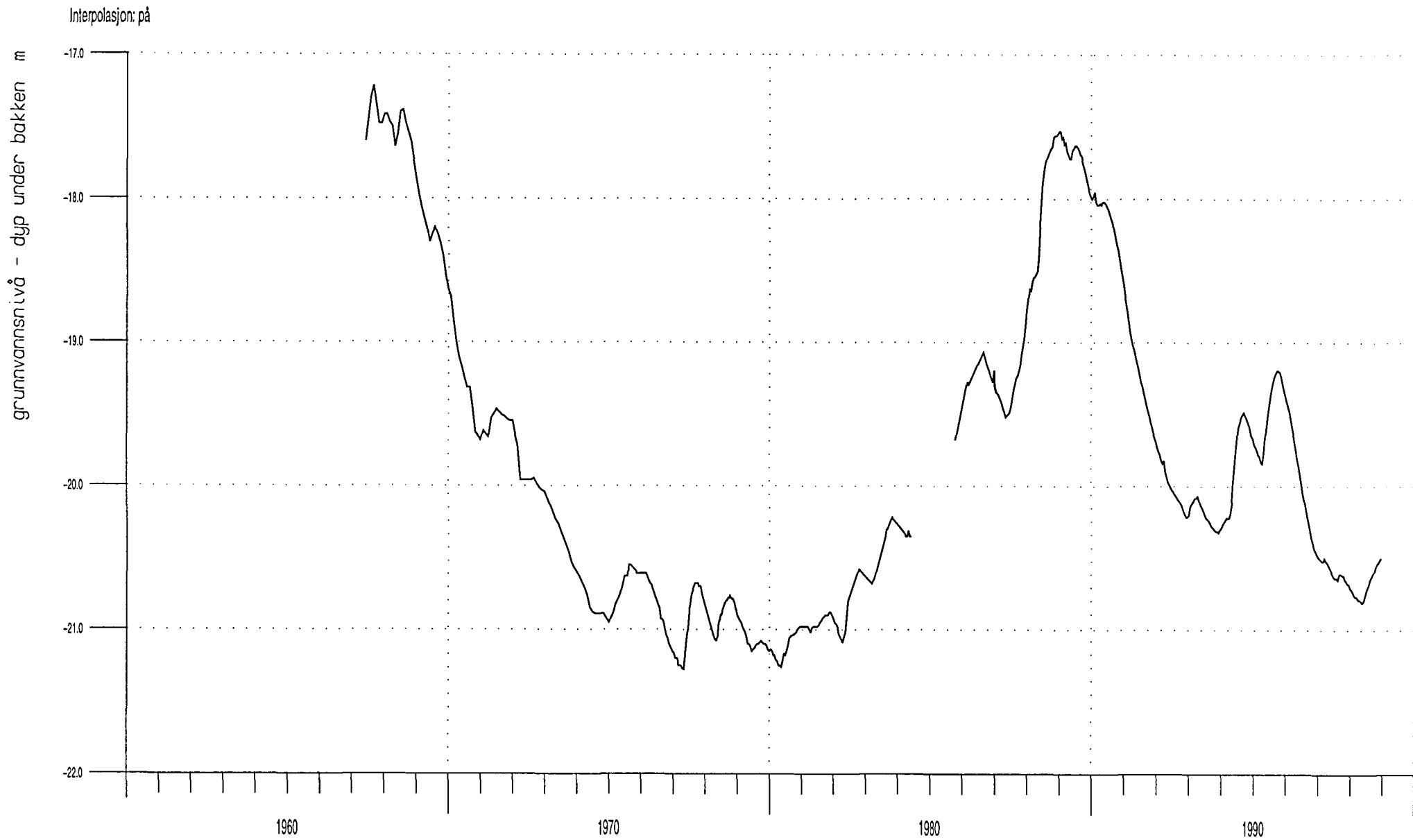
**2 BIRKENES**

**29 FANA**

**33 OVERHALLA**

**39 ØVERBYGD**

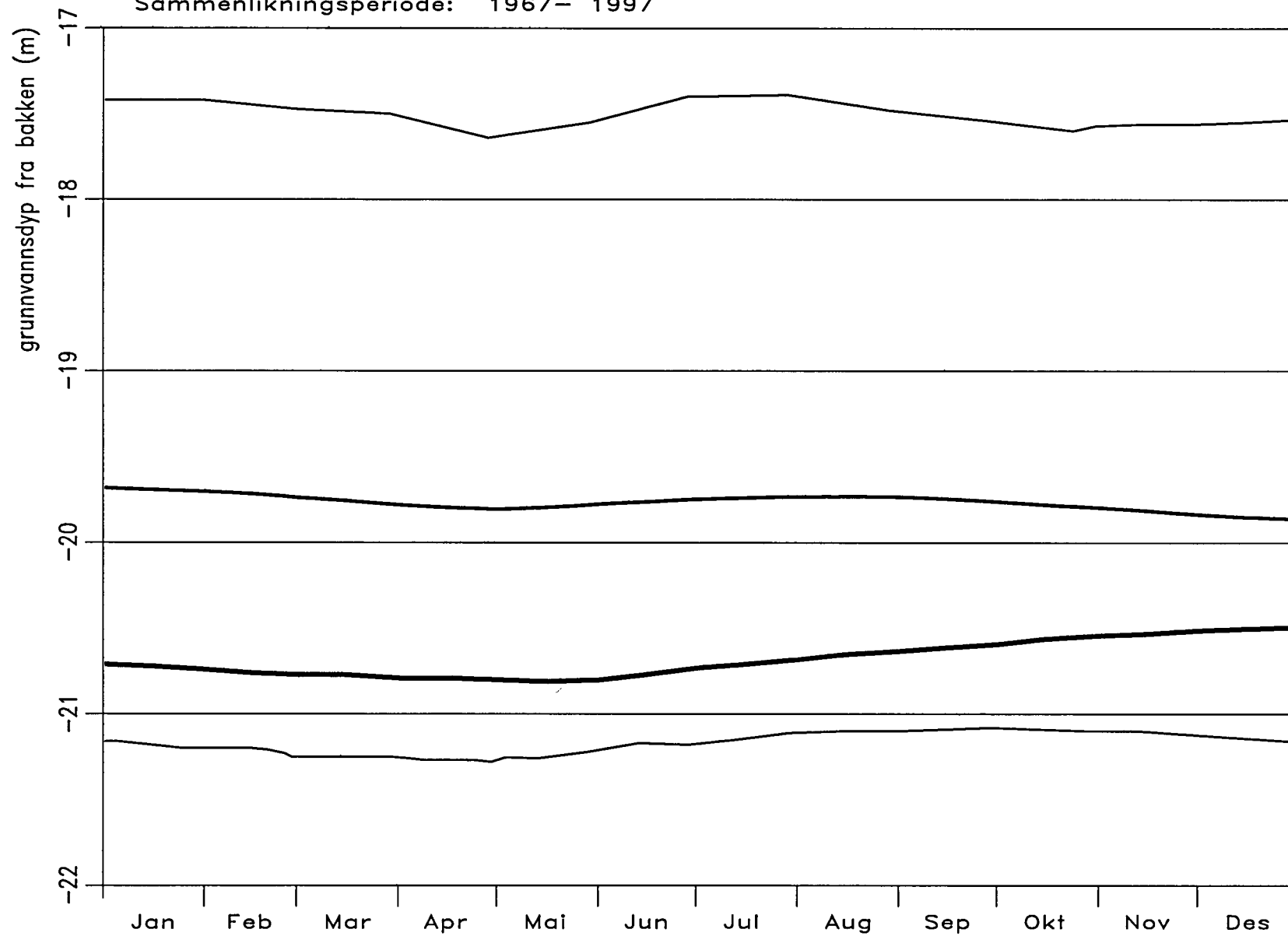
**26 KVÆNANGEN**

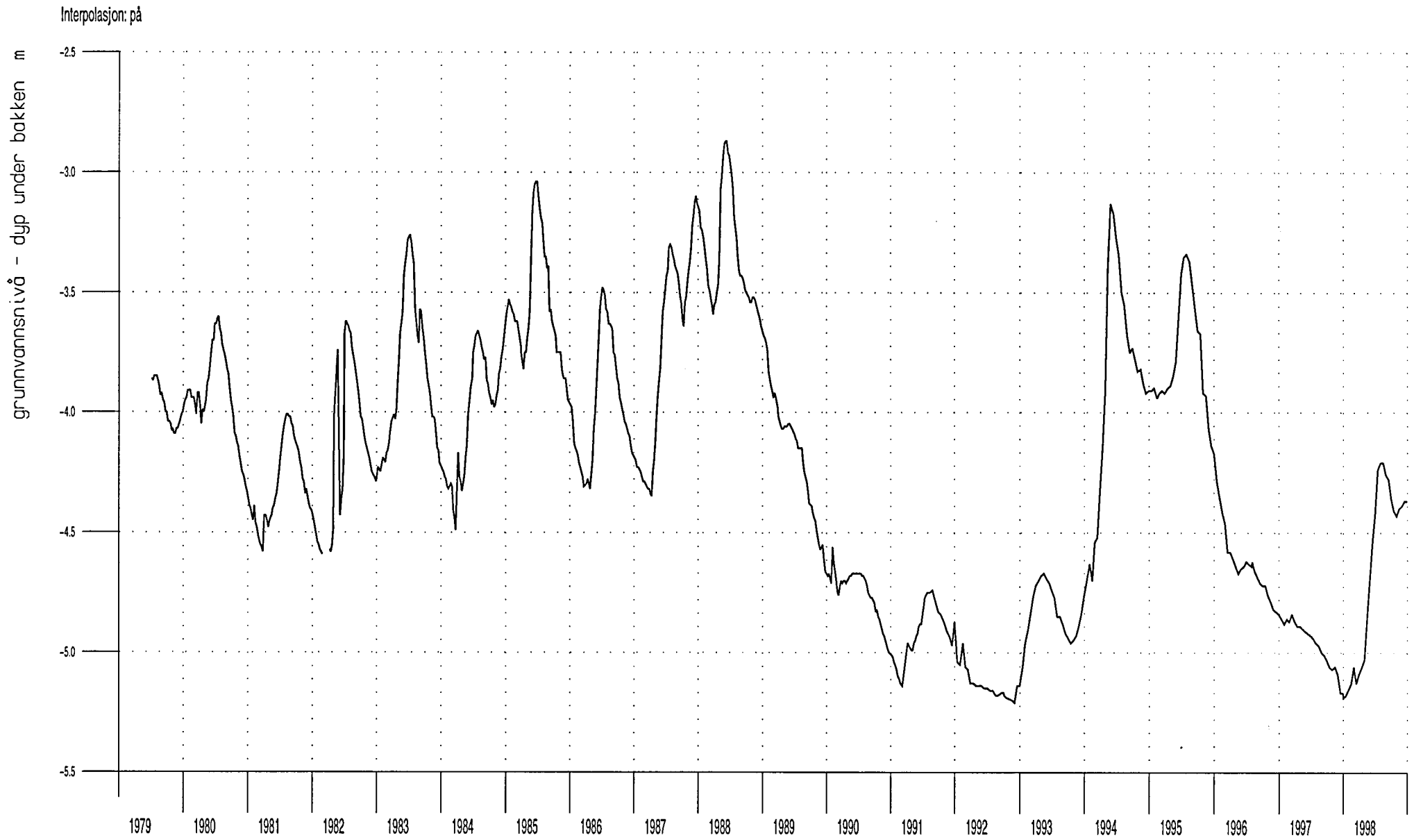


Stasjon: 2. 713. 8.5130. 1 HAUERSETER

Døgnverdier for året: 1998

Sammenlikningsperiode: 1967– 1997



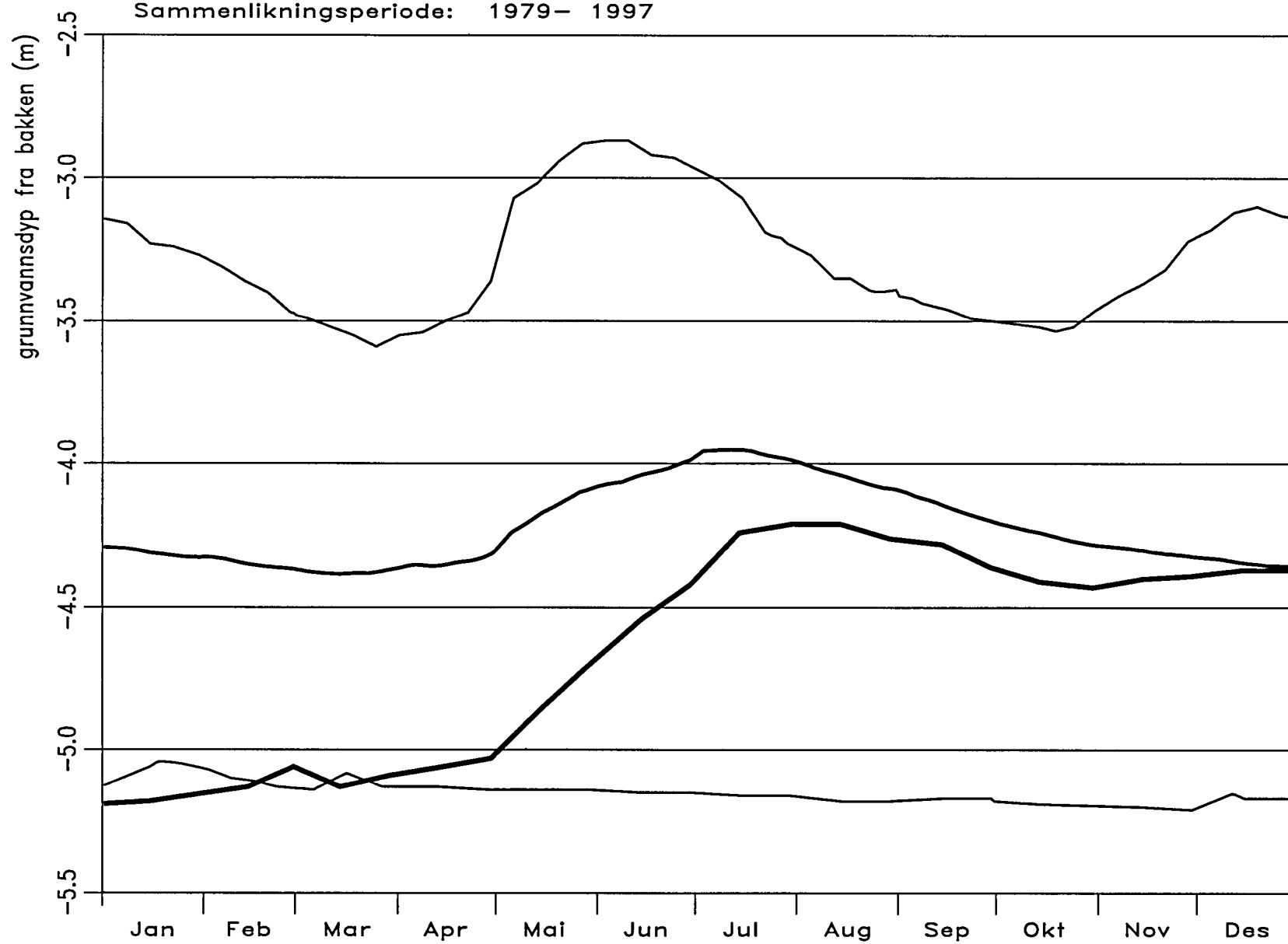


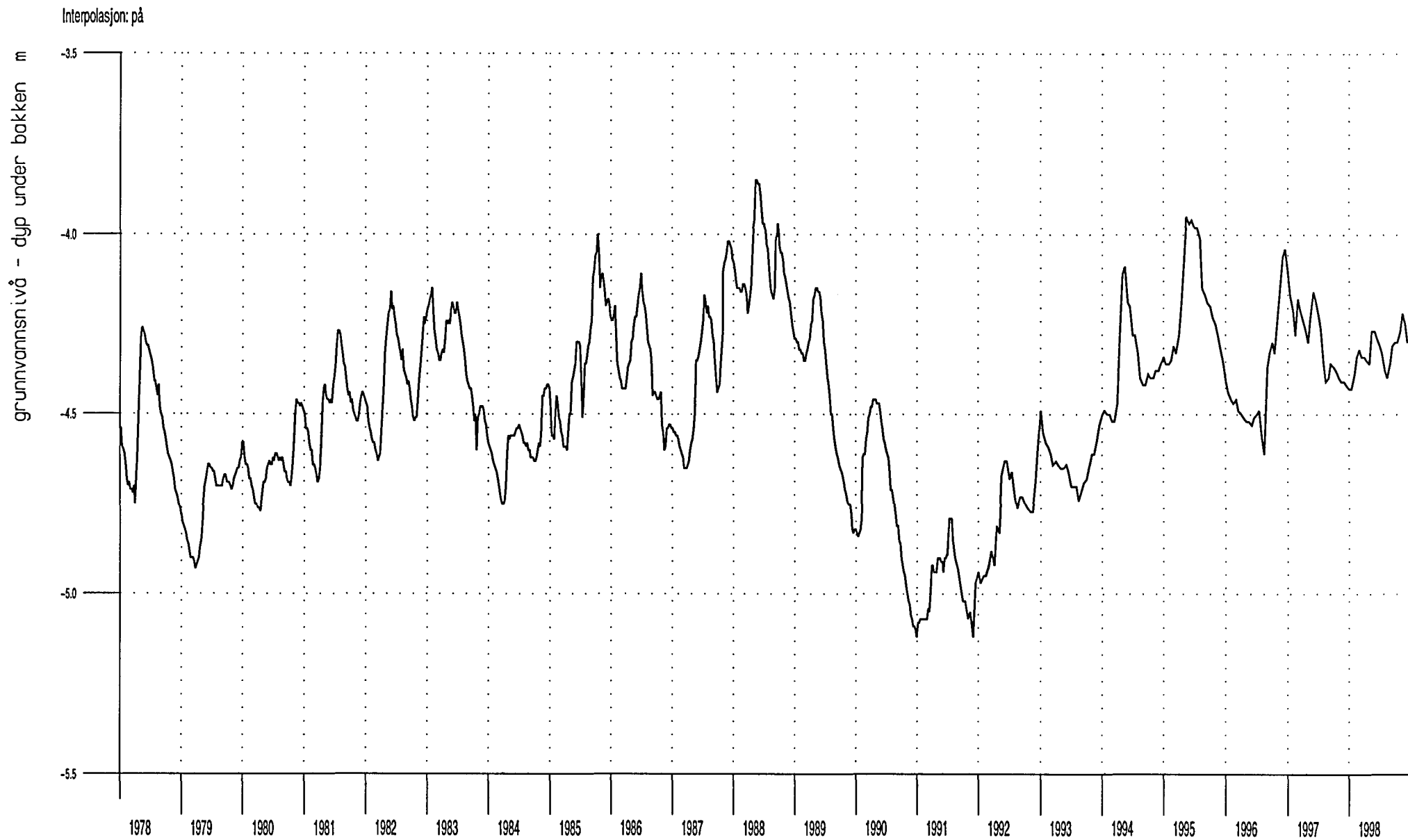


Stasjon: 12. 343.12.5130. 1 RØR 12 MODUM

Døgnverdier for året: 1998

Sammenlikningsperiode: 1979– 1997

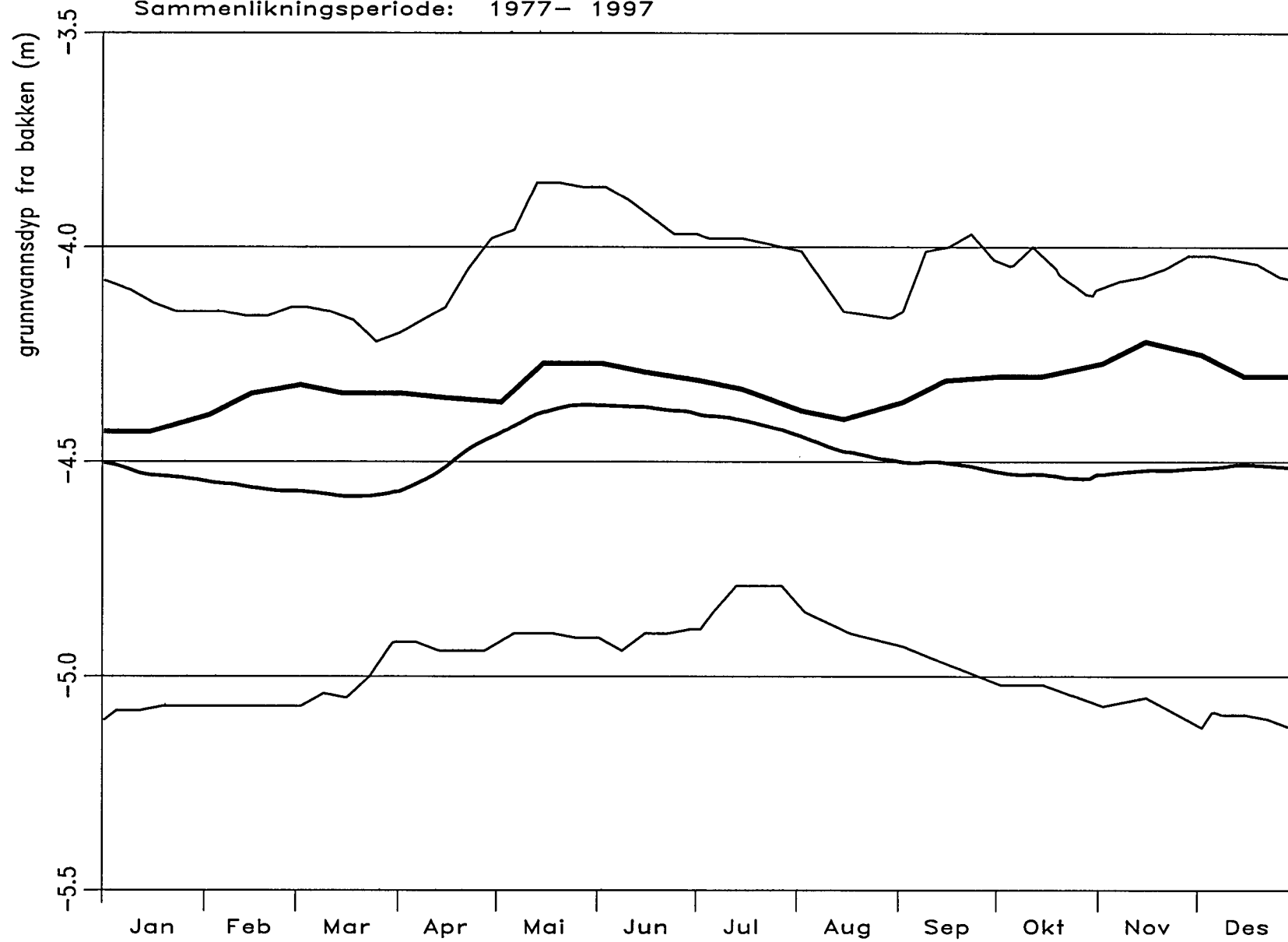




Stasjon: 313. 12. 7.5130. 1 RØR 7 MAGNOR

Døgnverdier for året: 1998

Sammenlikningsperiode: 1977- 1997

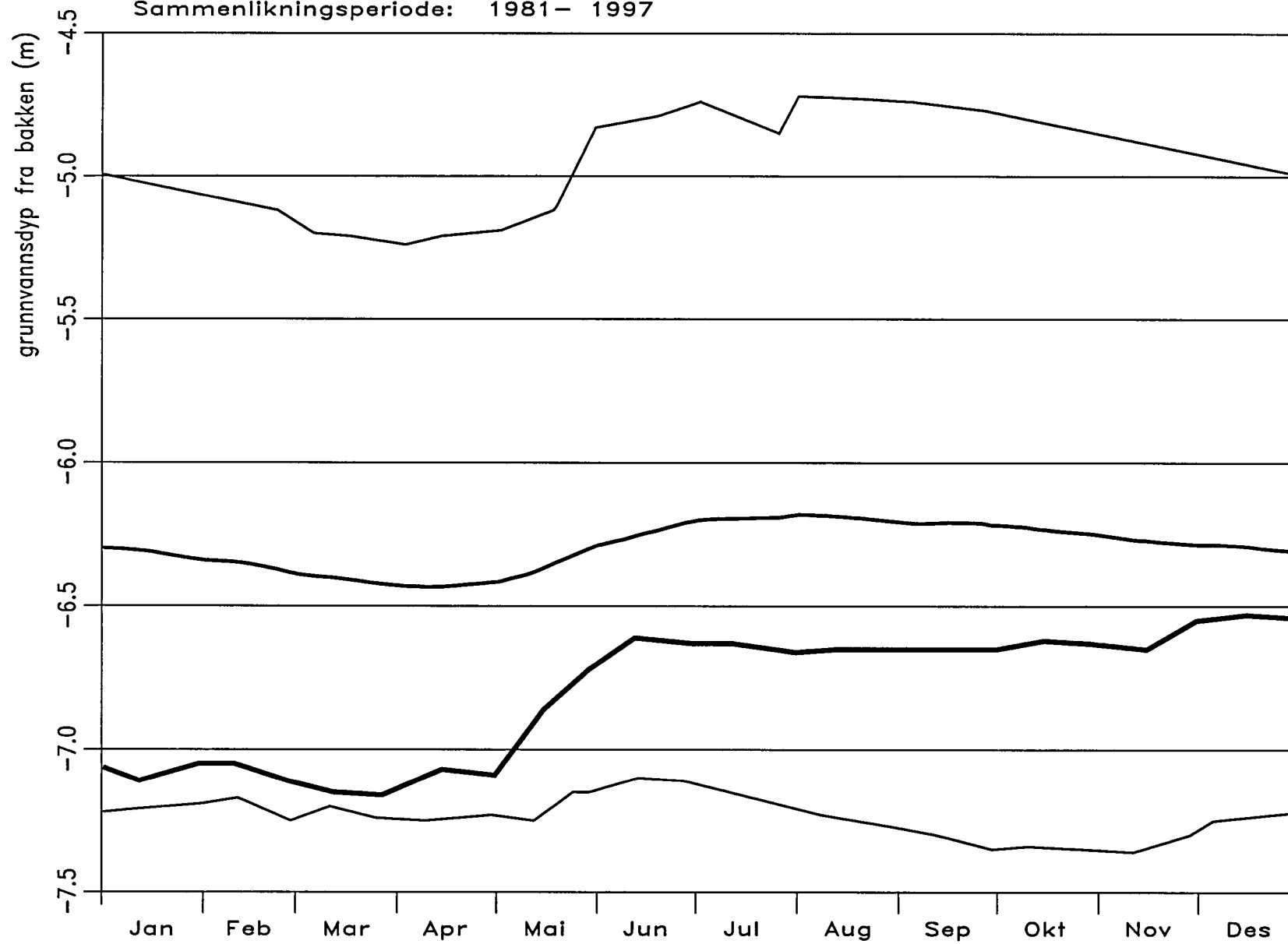


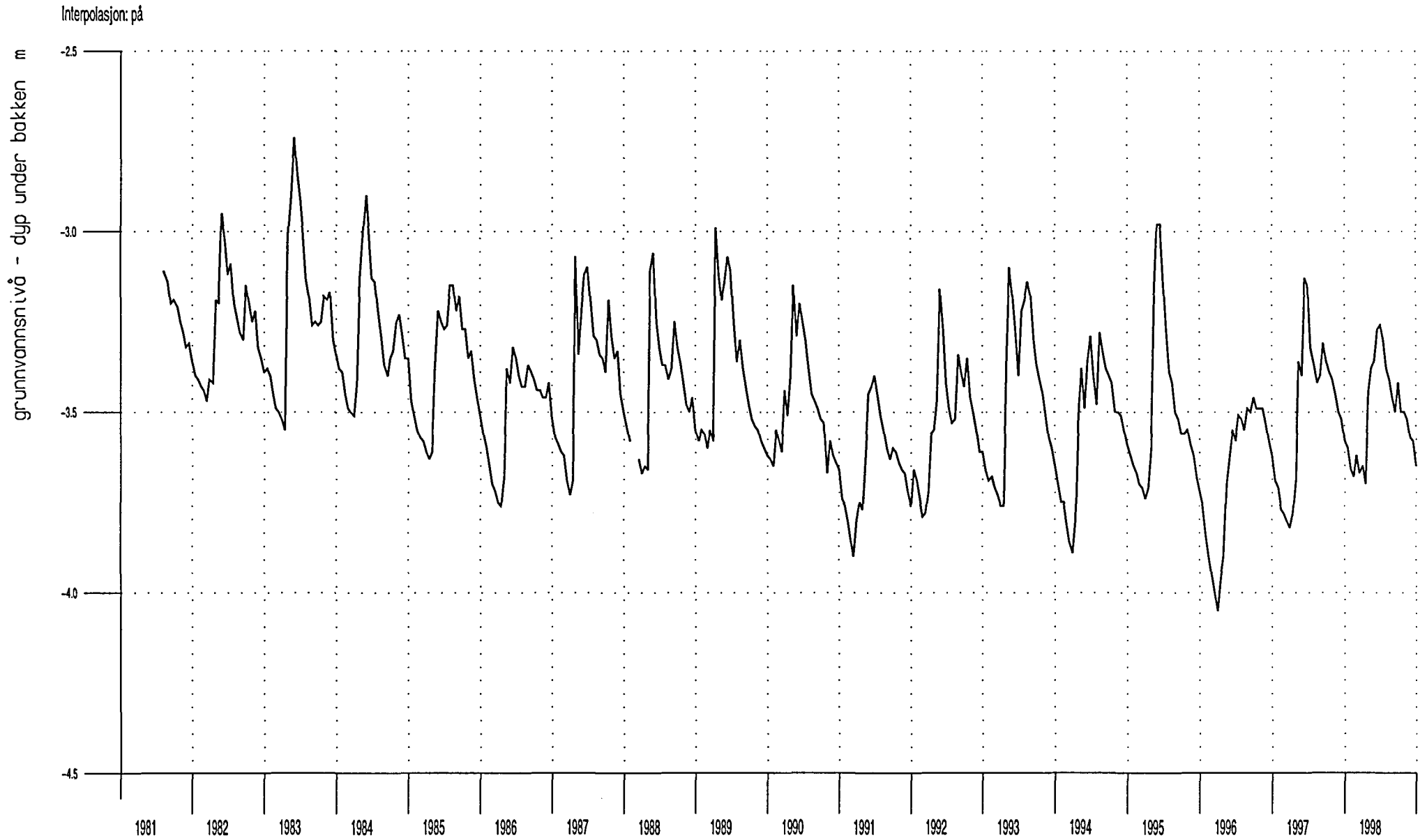


Stasjon: 2. 724. 9.5130. 1 MPKT 9 HASLEMOEN

Døgnverdier for året: 1998

Sammenlikningsperiode: 1981- 1997

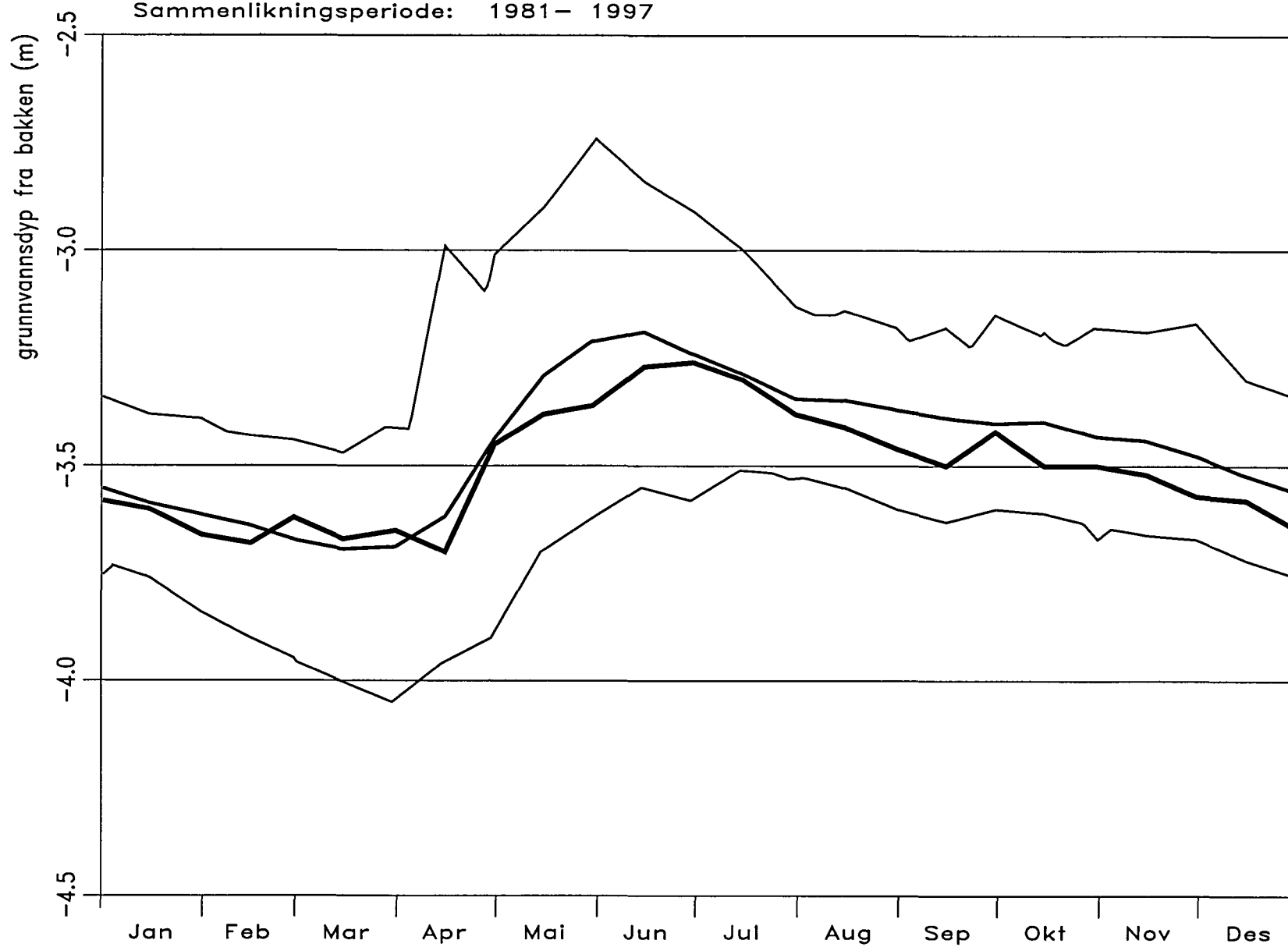


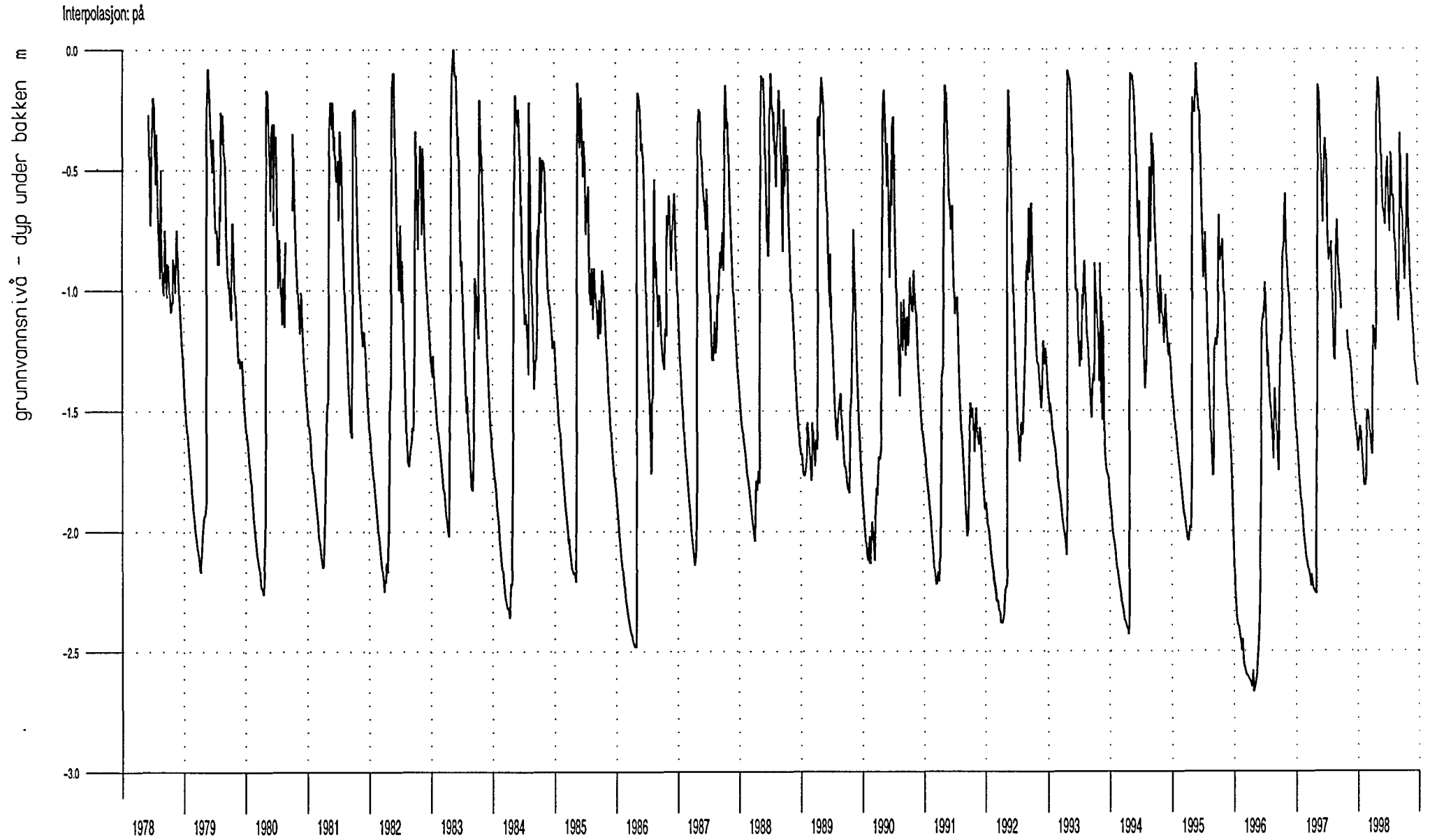


Stasjon: 2. 718. 1.5130. 1 RØR 1 DOMBÅS

Døgnverdier for året: 1998

Sammenlikningsperiode: 1981- 1997





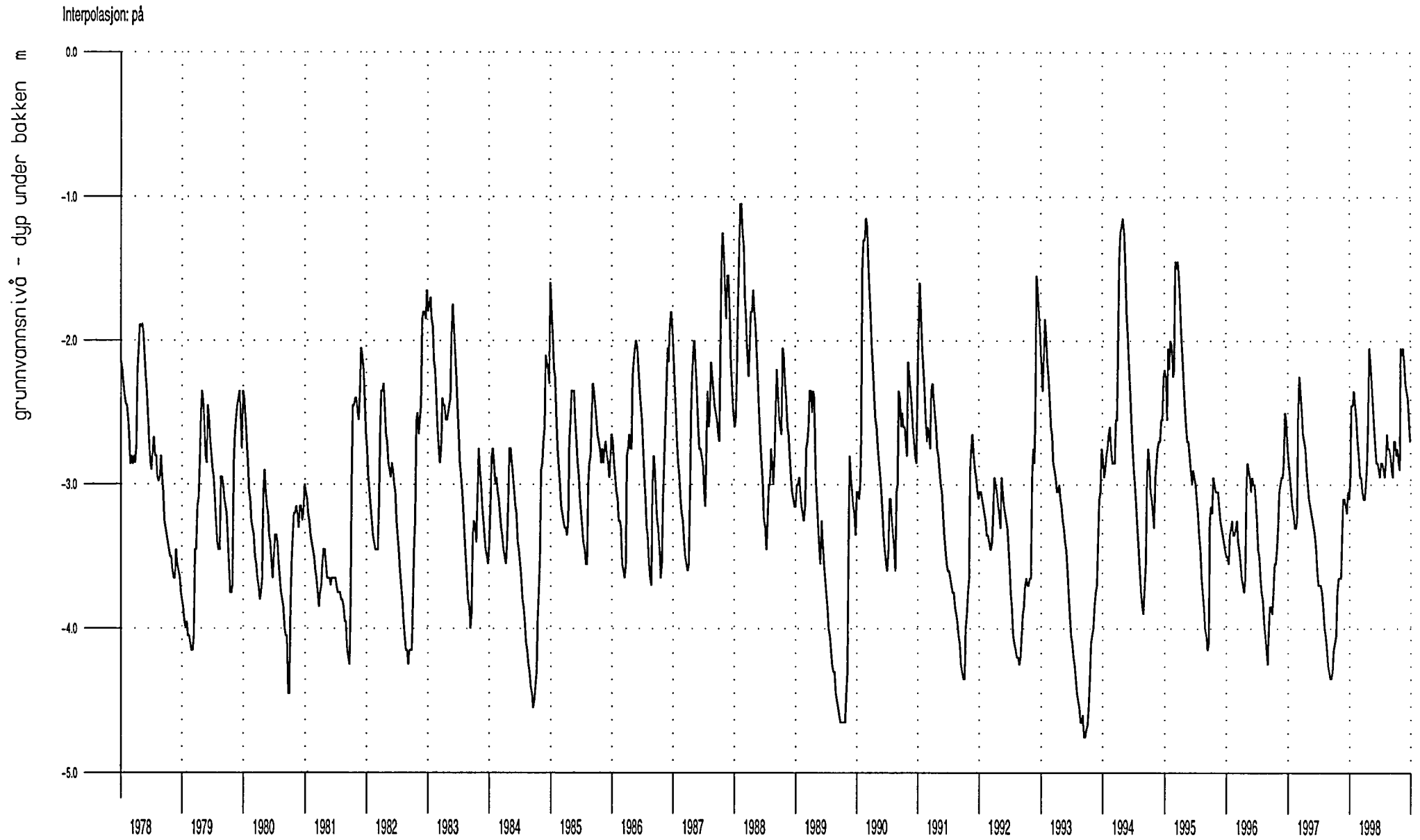


Stasjon: 16. 232.12.5130. 1 RØR 12 GROSET

Døgnverdier for året: 1998

Sammenlikningsperiode: 1978-1997

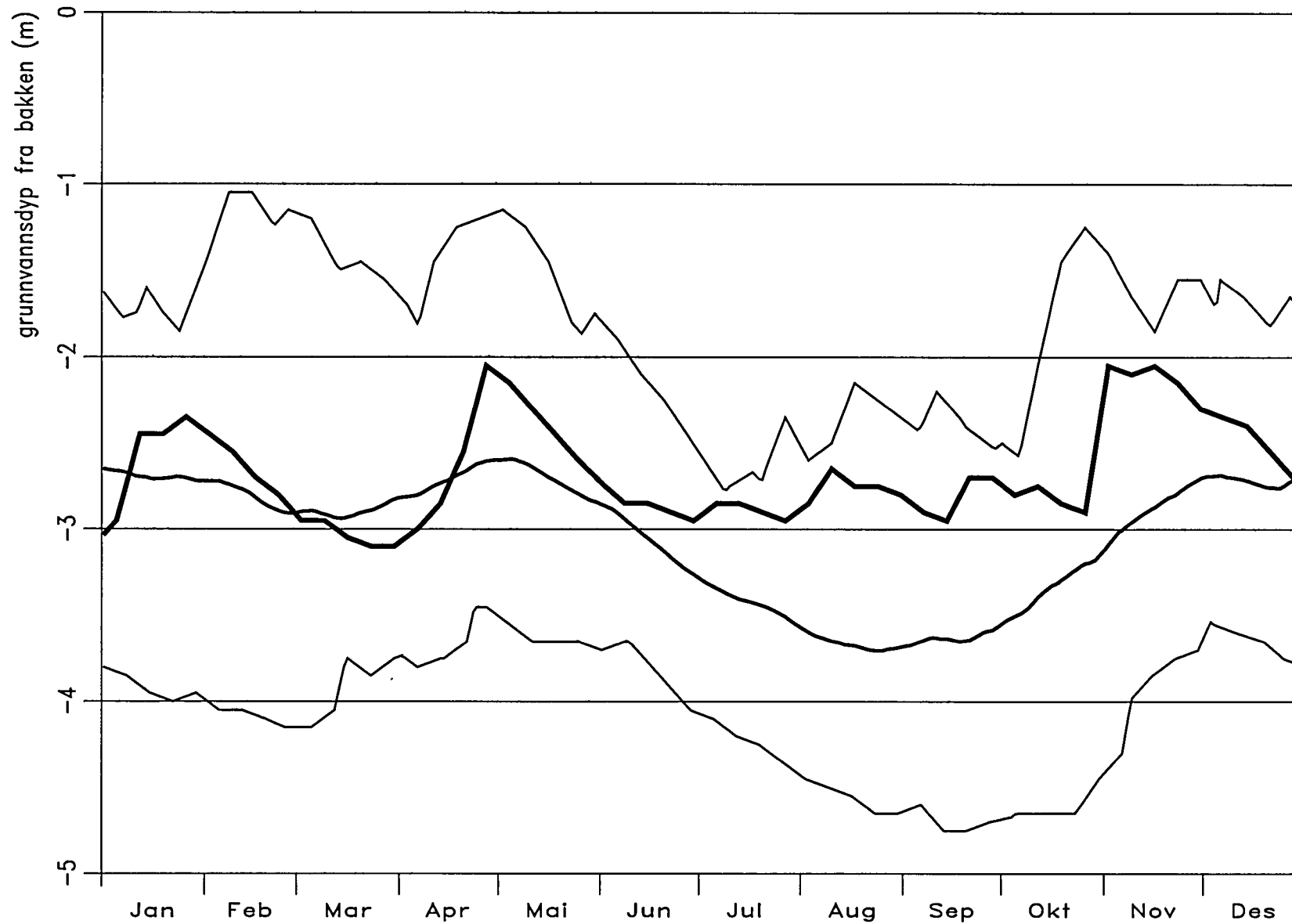


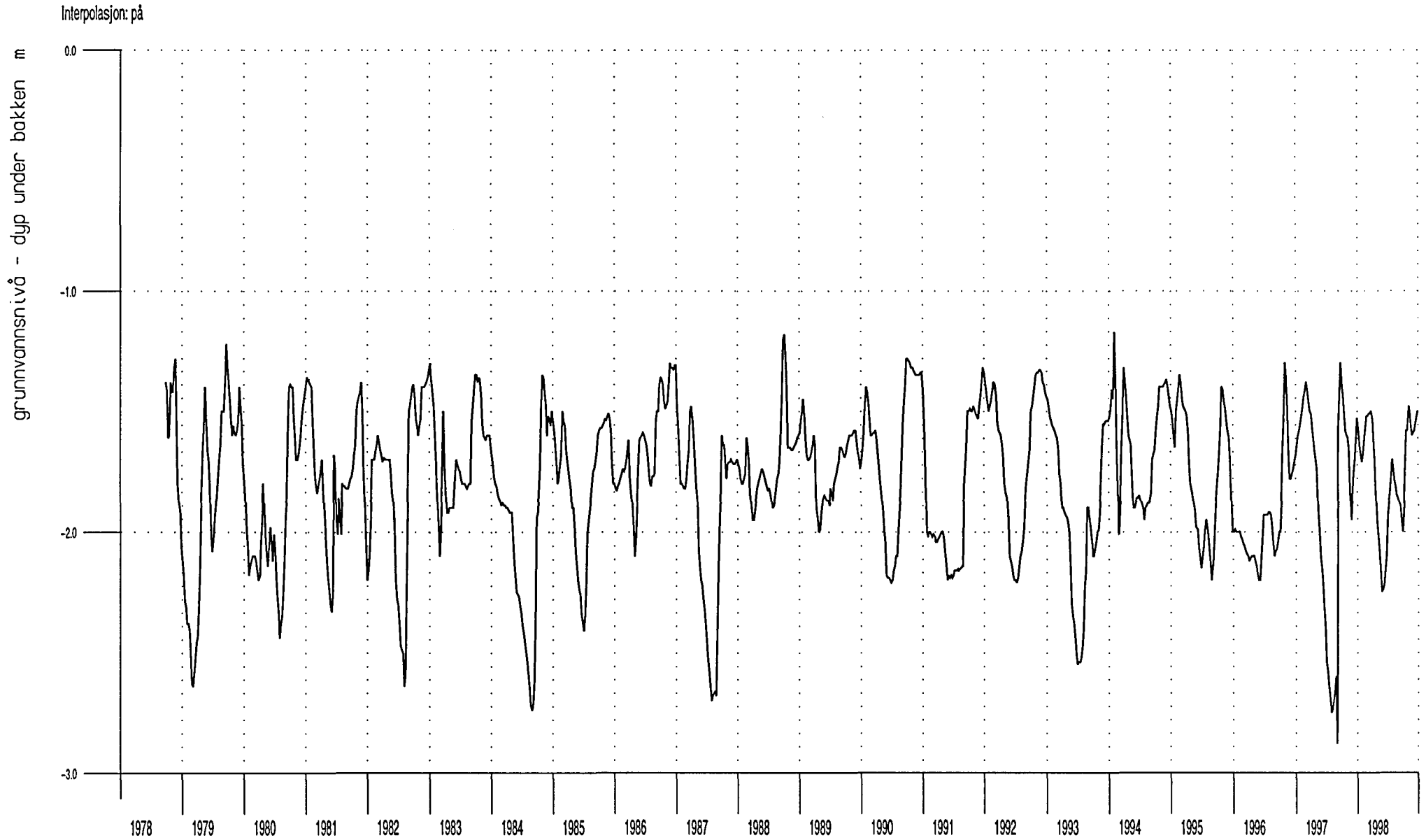


Stasjon: 20. 34. 2.5130. 1 RØR 2 BIRKENES

Døgnverdier for året: 1998

Sammenlikningsperiode: 1978– 1997

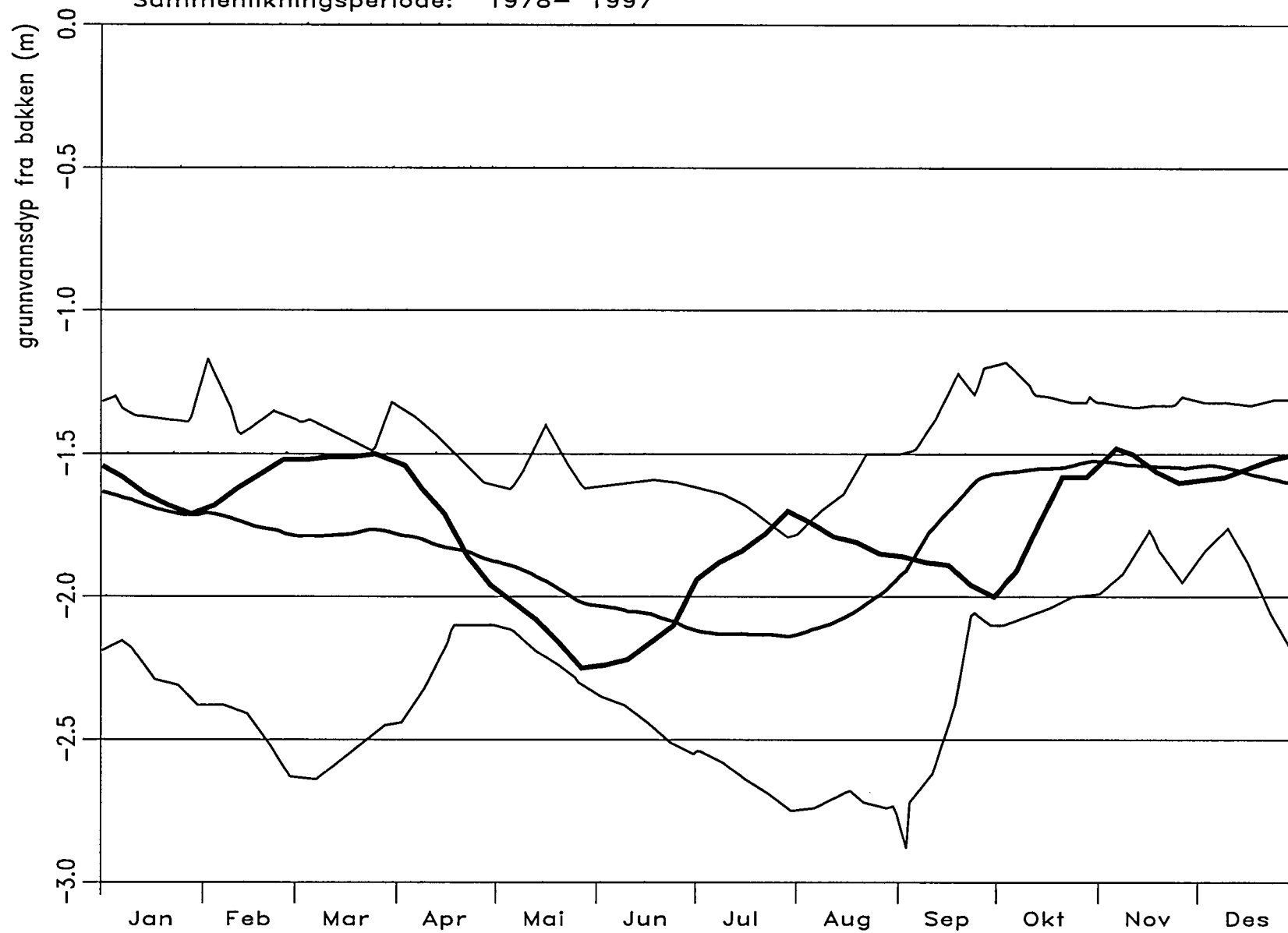


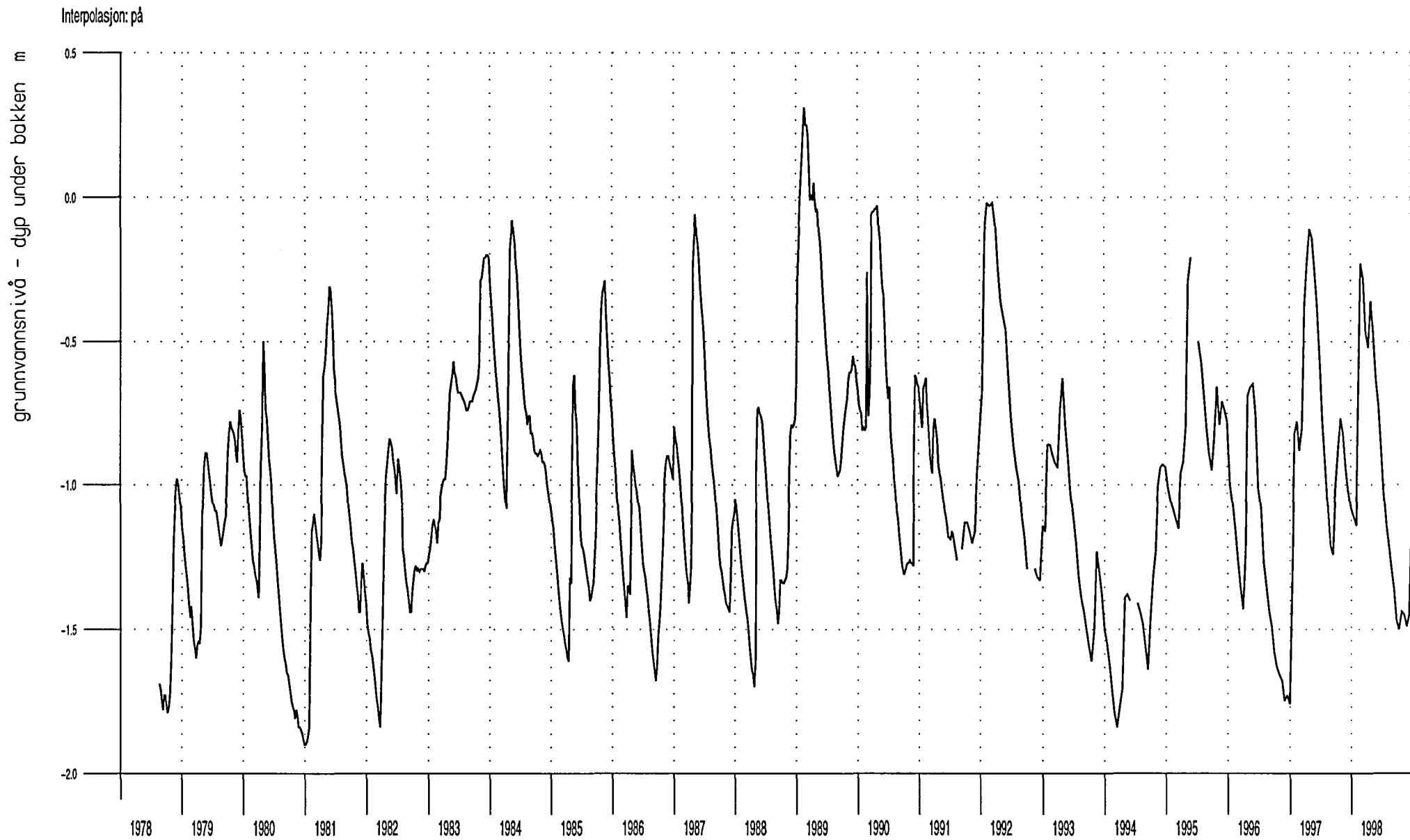


Stasjon: 56. 3. 2.5130. 1 RØR 2 FANA

Døgnverdier for året: 1998

Sammenlikningsperiode: 1978– 1997

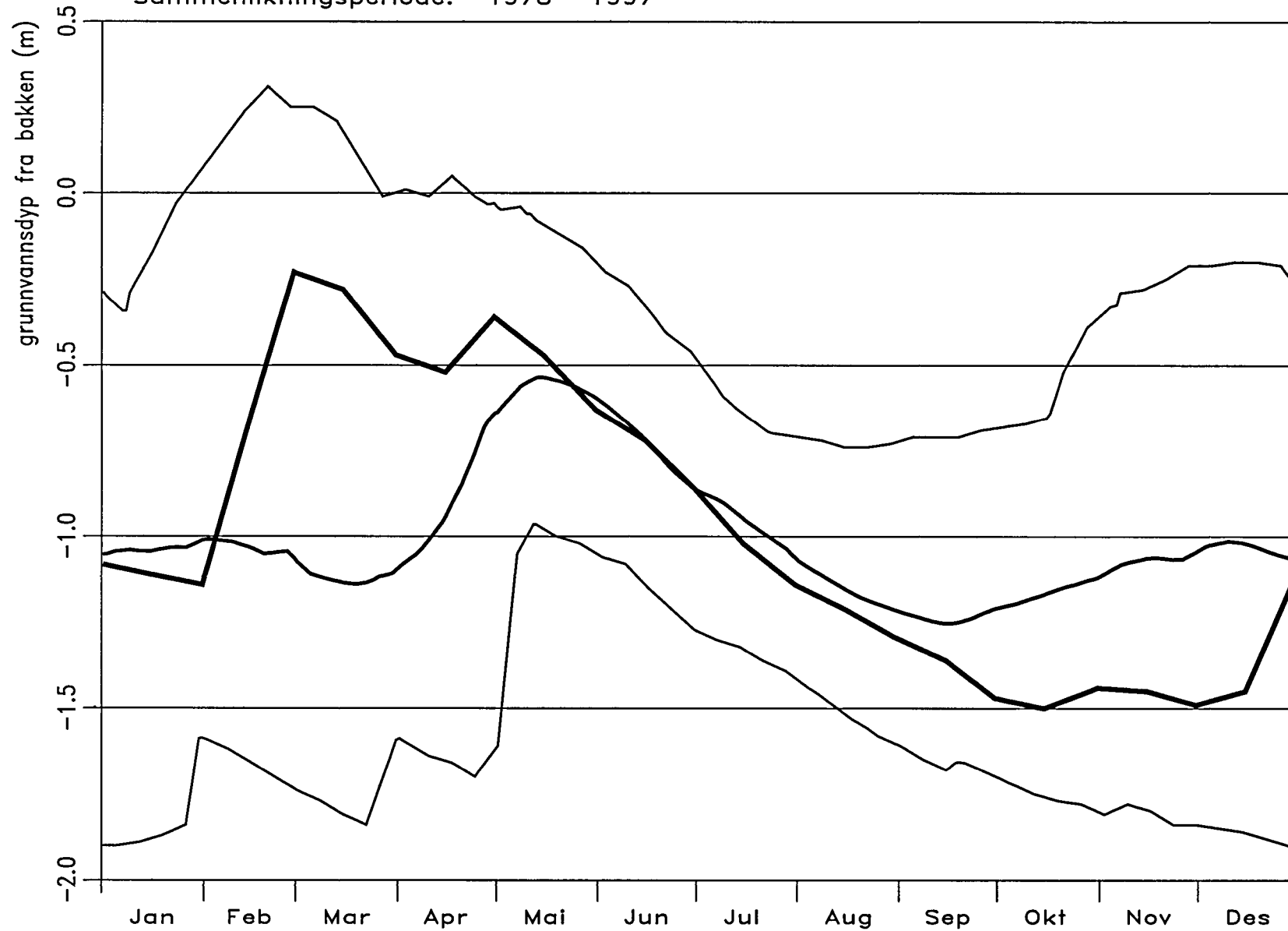


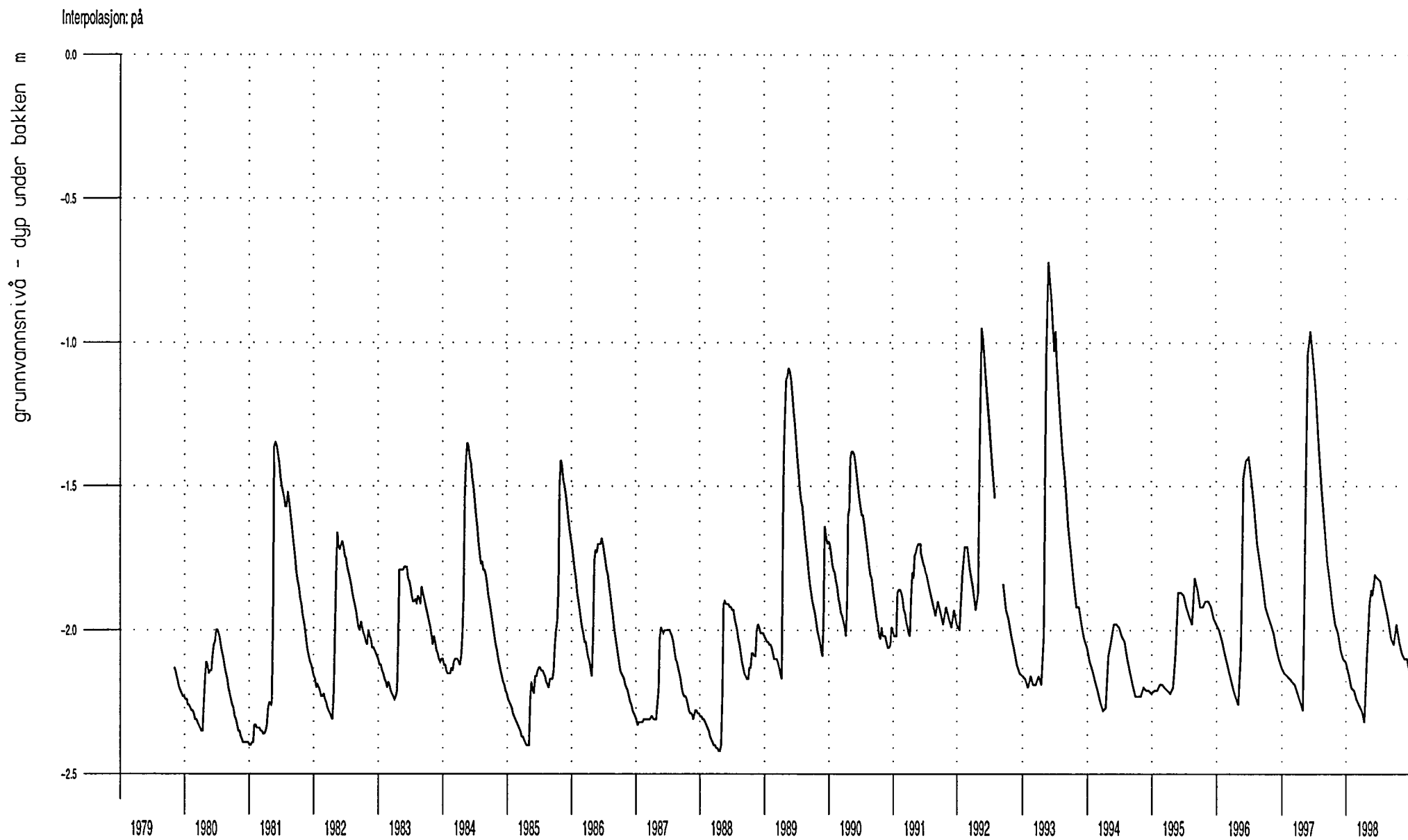


Stasjon: 139. 41. 3.5130. 1 RØR 3 OVERHALLA

Døgnverdier for året: 1998

Sammenlikningsperiode: 1978– 1997



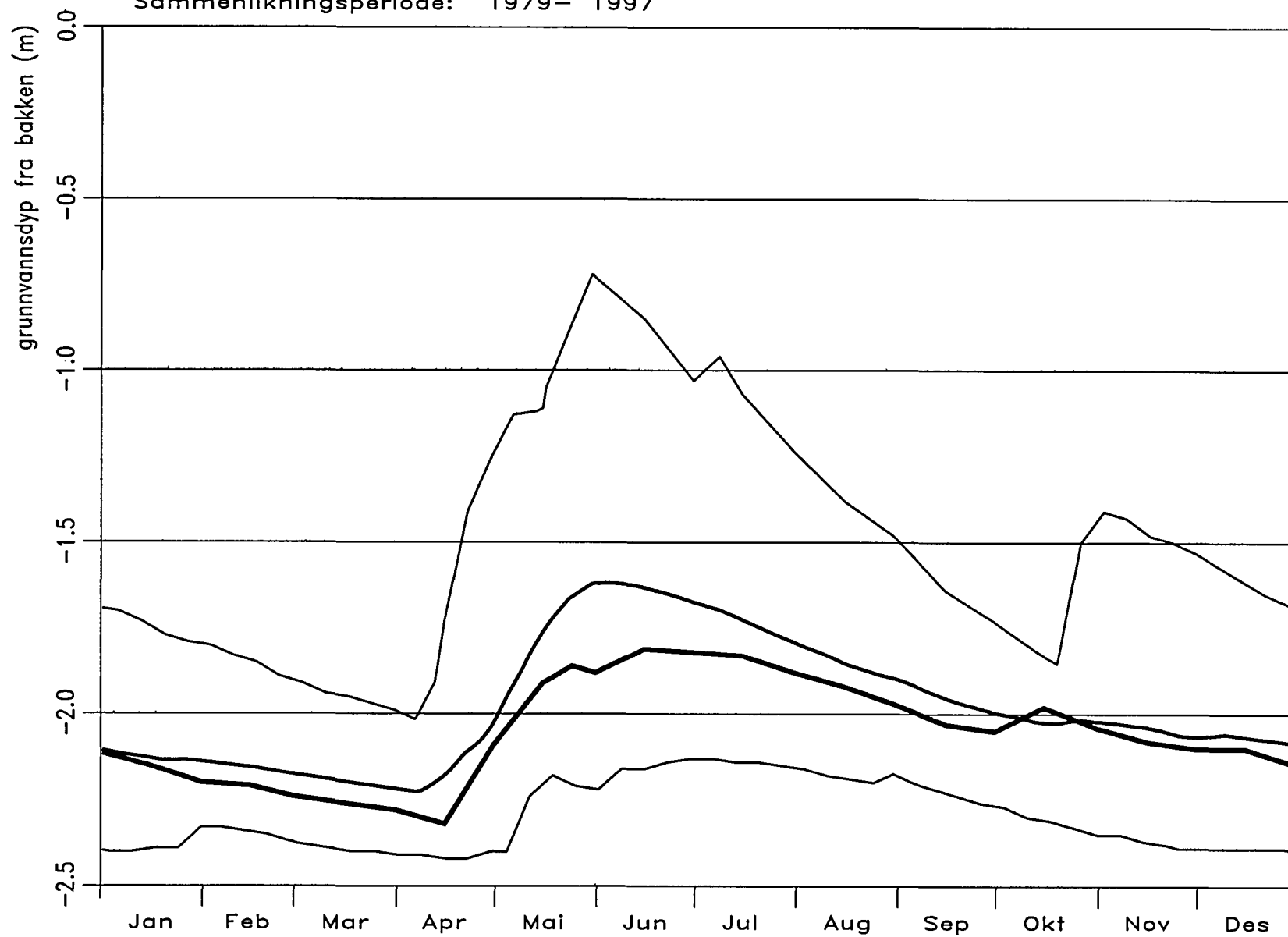


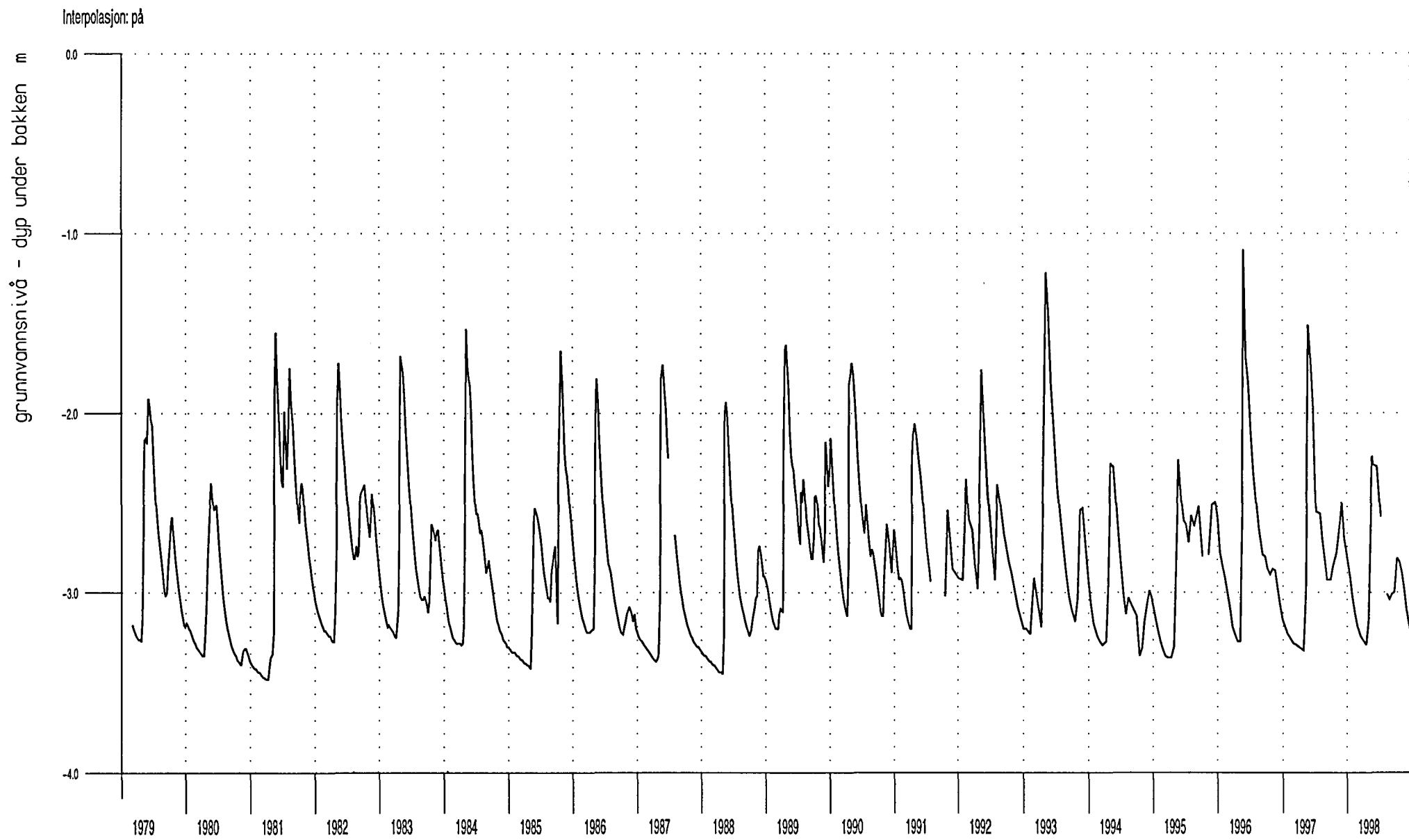


Stasjon: 196. 47. 2.5130. 1 Rør 2 Øverbygd

Døgnverdier for året: 1998

Sammenlikningsperiode: 1979– 1997





Stasjon: 209. 9. 2.5130. 1 Rør 2 Kvænangen

Døgnverdier for året: 1998

Sammenlikningsperiode: 1979– 1997

