

NGU Rapport 92.292

Landsomfattende grunnvannsnett -
årsrapport 1991

Rapport nr. 92.292		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Landsomfattende grunnvannsnett - årsrapport 1991				
Forfatter: Lars A. Kirkhusmo		Oppdragsgiver: Norges geologiske undersøkelse Norges Vassdrags- og Energiverk		
Fylke:		Kommune:		
Kartbladnavn (M=1:250.000)		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000)		
Forekomstens navn og koordinater:		Hele landet Sidetall: 48 Pris: 70,- Kartbilag:		
Feltarbeid utført:	Rapportdato: 16.09.92	Prosjektnr.: 63.2308.00	Ansvarlig: <i>David Barnes</i>	
<p>Sammendrag:</p> <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 1991, together with the most important water-level and hydrochemical data.</i></p>				
Emneord: Hydrogeologi		Grunnvann		Overvåking
LGN				
				Årsrapport

ÅRSRAPPORT

VEDLEGG

1. Regnskapsoversikt LGN 1991
2. Publikasjonsliste LGN
3. Kjemidata LGN 1991
4. Kjemidata Feltforskningsområder
5. Grunnvannstandskurver for noen LGN - stasjoner

LANDSOMFATTENDE GRUNNVANNSNETT ÅRSRAPPORT 1991

Det landsomfattende nett for overvåkning av grunnvann (LGN) ble opprettet i 1977. Overvåkingen utføres i et samarbeid mellom NGU og Norges Vassdrags- og Energi- verk (NVE).

LGN har vært vurdert av en ekstern evalueringsgruppe. Evalueringsgruppen konkluderte med at Norge må opprettholde og videreutbygge et nasjonalt system for grunnvannsovervåkning. (Wangen, G. et al 1988, se vedlegg 2).

Det er flere faginstusjoner med ansvar innen miljøovervåking i Norge. NIVA - vannkvalitet, NILU - luft, NVE - hydrologi, Oceanor - hav etc.

På grunnvannssiden er det NGU i samarbeid med NVE. Ansvarsforholdet mellom disse to institusjonene er avklart ved at NGU har ansvar for programledelse, budsjettkontroll og administrasjon av grunnvannsovervåkingen. NVE har ansvar for drift av nettet (vedlikehold, observatørtjeneste, EDB-assistanse etc.)

Ved årsskiftet 1990/91 hadde LGN 50 observasjonsområder, hvorav 44 er i drift. Grunnvannstand blir målt i alle områdene, grunnvannskjemi i 33 områder og grunnvannstemperatur i 34 områder. Meteorologiske data blir hentet fra DNMI's nærliggende meteorologiske stasjoner. I 1990/91 er det gjennomført en analyse av observasjonsområdene og av samtlige observasjonsrør innenfor ett og samme område. Det ble på dette grunnlag sanert ialt 44 observasjonsrør (fra 159 til 115), da variasjonsmønsteret innenfor de enkelte områder var temmelig like for de enkelte observasjonsrør.

LGNs data er blitt benyttet av en rekke brukere [konsulentfirmaer, forskningsinstitusjoner, (SINTEF, jordforsk/GEFO, NLH, NISK, SSB, NIVA/SFT, NVE, SGU), kraftselskaper og reguleringsforeninger].

På grunn av interne prioriteringer og nedskjæring i det totale overvåkingsbudsjettet i SFT, fant SFT ikke å kunne støtte den generelle grunnvannsovervåkingen i 1991. SFT har imidlertid fortsatt bidratt med støtte (kr 48 000 i 1991) til LGN når det gjelder statlig program for forurensningsovervåking - overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør i samarbeid med NIVA. Når det gjelder finansiering av LGN forøvrig, henvises det til regnskapsoversikten i vedlegg 1.

Seksjon for hydrogeologi fremla 13 september 1991 et notat for NGUs direktørkollegium der status for LGN pr. september 1991, samt synspunkter på grunnvannsovervåkingen framover ble beskrevet.

I dette notatet ble det som en minimumsløsning foreslått å redusere eksisterende nett ned til et nivå som etter seksjonens skjønn nærmer seg et minimum for å fremskaffe referansedata/kunnskap om regionale og tidsmessige variasjoner i grunnvannets mengde og beskaffenhet på landsbasis. Norge er som kjent inhomogent med hensyn til geologi, klima, topografi og geografi.

Foruten en redusert målefrekvens (grunnvannstand) på endel stasjoner, er det eksisterende nett redusert fra 44 til 37 områder for måling av grunnvannstand (fra 115 til 94 punkter), fra 33 til 24 områder for grunnvannskjemi og fra 34 til 31 områder for grunnvannstemperatur. Tabell 1 angir grunnvannsnettets observasjonsområder pr. 1992-01-01. Beliggenheten er angitt på Fig. 1.

Aktiviteten på LGN har i 1991 i hovedsak vært vedlikehold, inspeksjon og prøvetaking (kjemi/overvåking) for å opprettholde tidsserien/måleseriene kvalitativt og kvantitativt.

LGN har fremskaffet tidsserier på kvalitet og kvantitet; de eneste tidsseriene som eksisterer på grunnvann i Norge. Grunnvann er som kjent et "dynamisk medium", med ofte langsiktige variasjoner.

Til og med 1990 ble de kjemiske analysene utført på NIVA. Fra og med 1991 er analysevirksomheten overført fra NIVA til NGU. Vannprøvene fra de fire feltforskningsområdene Birkenes, Åmli, Langvassli, Evje som inngår i det statlige program for overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør som SFT administrerer, analyseres fortsatt på NIVA. Bortsett fra de fire feltforskningsområdene der det tas vannprøver 1 gang pr. måned, tas det vannprøver 1 - 2 ganger pr. år på de andre stasjonene som har kjemisk prøvetakingsprogram.

Samarbeidet mellom LGN og NIVA når det gjelder statlig program for forurensningsovervåking - overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør, som SFT administrerer har fortsatt i 1991.

Forsuringsutviklingen i grunnvann overvåkes ved fire stasjoner, Birkenes, Åmli og Evje på Sørlandet og Langvassli nær Langtjern i Gulsvik på Østlandet. Månedlig prøvetaking startet i 1980 i Birkenes, Åmli og Langvassli og i 1982 i Evje.

Fra årsrapporten for overvåkingsprogrammet for 1991 siteres:

"Sulfatkonsentrasjonen i grunnvannsmagasinet i Birkenes har økt hvert år fra 1984 til 1987, men har gått ned i perioden 1988 - 1991. Magasinet i Langvasslia ved Langtjern viser en jevn nedgang i sulfatkonsentrasjonen siden 1984, mens

pH har økt. I Åmli og Evje har sulfatkonsentrasjonene avtatt jevnt. Kalsiumkonsentrasjonene viser en tendens til nedgang i alle grunnvannsmagasinerne fra 1982, spesielt i Birkenes. Aluminiumkonsentrasjonen har avtatt i Evje og Åmli, men økte markert i Birkenes i 1990 - 1991. Nedgangen i sulfatkonsentrasjonen er i samsvar med at tilførselen av svovel er gått ned. Den reduserte sulfatkonsentrasjonen er delvis kompensert med en nedgang i kalsium, med den følge at pH ikke har øket. Snauhogst i Langvasslias nedbørfelt i 1986 har gitt klar økning i grunnvannets konsentrasjoner av kalium, nitrat og organisk stoff og nedgang i konsentrasjoner av silisium. Nitratøkningen fortsetter, mens kaliumkonsentrasjonen har begynt å avta."

NGU har ansvar for vedlikehold og inspeksjon av grunnvannstasjonene i feltforskningsområdene og at disse til enhver tid er operative.

Arbeidet i feltforskningsområdene har foregått i samarbeid med NIVA, og NGU har bistått NIVA med utarbeidelsen av Årsrapporten for programmet når det gjelder grunnvannsdelen. I 1991 er det satt ned nye prøvetakingsbrønner og filterspisser av syrefast rustfritt stål for uttak av vann til kjemiske analyser.

Resultatene fra 1991 blir rapportert i Årsrapporten for overvåkingsprogrammet.

Det kan nevnes at dataene fra feltforskningsområdene (tidsserier for kjemi og grunnvannstand) på anmodning er oversendt Sveriges geologiske undersøkelse (SGU). SGU ønsket å benytte disse data som grunnlag for vurdering/revurdering av grunnvannsdelen (kjemi) i Programmet for Miljøkontroll (PMK) i Sverige.

Samarbeidet mellom NLH og LGN i Åstadalen har fortsatt i 1991. Åstadalen som er delvis automatisert, er idag benyttet som undervisningsfelt for studenter, og flere har tatt hovedfag på problemer knyttet til dette området, samtidig som utenlandske og norske forskere har arbeidet i området.

Foredrag ble holdt på Hydrogeologisk seminar i Trondheim 29.10.91.

Haldorsen, S., Englund, J. O., Jørgensen, P., Kirkhusmo, L. og Hongve, D.:
Grunnvannsbalanse i et moreneområde, Åstdalen Hedmark.

Publikasjon: Haldorsen, S., Englund, J. O., Jørgensen, P., Kirkhusmo, L.
og Hongve, D.: Groundwater contribution to a mountain stream channel. NGU
Bulletin 422, s 3 - 14.

Alle kjemidata på LGN er overført fra NIVA til NGUs database i 1991. Alle andre data ligger på NVEs database. NGUs Oslokontor har direkte adgang til denne databasen via en terminal/plotter. 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 overvåkingsnettet.

Det er naturlig at LGN-dataene også overføres til NGUs egen database. Dette kan gjøres når som helst. Men det er viktig at samarbeid/tilgang til NVE-databasen fortsatt opprettholdes.

Fremtidig overvåking bør i større grad samordnes og presenteres som helhetsløsninger. En større grad av automatisering kan også forventes. Det vil gjennom "Hydrogeologisk Program" bli tatt initiativ overfor aktuelle institusjoner for å tilordne det nasjonale grunnvannsovervåkingsnett (LGN) til en automatisert og tverrfaglig overvåking. Denne overvåking bør se luft, vann, jord og berggrunn som et system og inkludere f.eks. miljøgifter (uorganiske og organiske) og radionuklider, samt gi prognoser for fremtidig utvikling.

Tabell 1. GRUNNVANNSNETTETS OBSERVASJONSOMRÅDER 1992-01-01

OMRÅDETS NR.	GR.VANNSTAND ANTALL STARTÅR	GR.VANNSKJEMI ANTALL STARTÅR	GR.VANNSTEMP ANTALL STARTÅR
1	Jæren 1 1979	1 1980	1 1979
2	Birkenes 1 1978	1 1979	1 1978
3	Stigvassåi, Åmli 3 1971	1 1977	1 1978
4	Listefjøddå/Hovden 3 1972	1 1978	1 1978
5	Groset, Møsvatn 8 1970	1 1982	1 1978
7	Hardangervidda 4 1972		
8	Rødland, Bergsdalen nedlagt 1980 (6) 1972		
9	Bø 6 1979	1 1979	1 1979
10	Modum 3 1978	1 1979	2 1978
11	Romerike 2 1967	1 1980	1 1981
13	Magnor 3 1977	1 1977	1 1978
14	Fillefjell, nedl. 1991 (1) 1969	(1) 1978	
15	Fura, Løten 5 1973	1 1979	1 1987
16	Kise, Nes Hedmark 3 1978		1 1981
17	Osensjøen 2 1969		
18	Aursund 3 1969		1 1969
19	Settalbekken, Folldal 6 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 4 1980	1 1979	1 1981
25	Mo i Rana 3 1972		
26	Kvæningen 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 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
Antall	94	24	31

* kjemi nedlagt

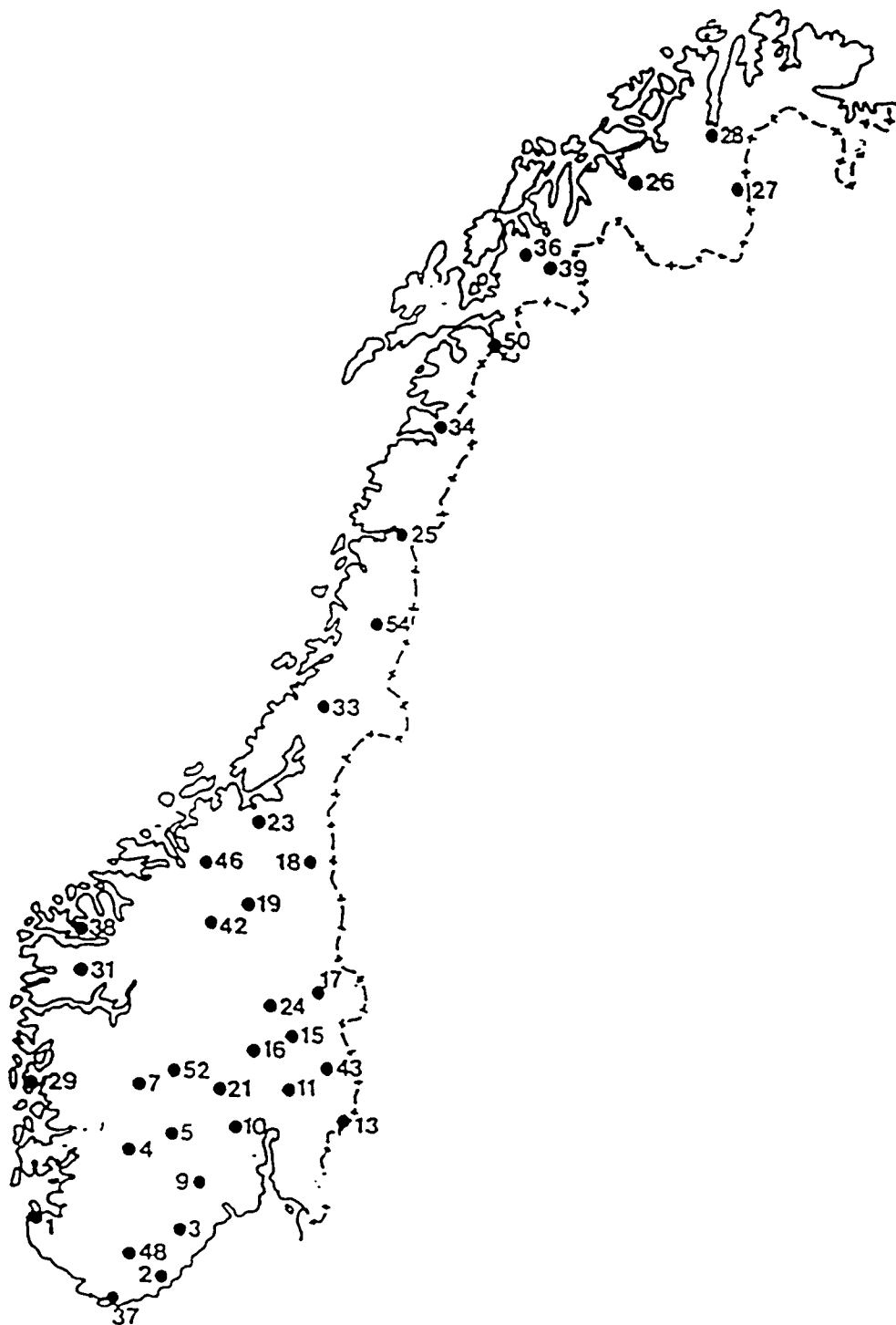


Fig. 1. Grunnvannsnettets observasjonsområder 1992-01-01

V E D L E G G 1

REGNSKAPSOVERSIKT LGN - 1991

REGNSKAPSOVERSIKT 1991
LANDSOMFATTENDE GRUNNVANNSNETT

UTGIFTER:

Driftsutgifter LGN 1991	Kr.	213.866
Lønnskostnader NGU	"	133.110
		<hr/>
	Kr.	346.976
		=====

BEVILGNINGER:

NGU, Driftsmidler	Kr.	165.866
SFT	"	48.000
NGU, Lønnskostnader	"	133.110
		<hr/>
	Kr.	346.976
		=====

I tillegg har NVE stilt 1 årsverk (avd.ing) til disposisjon for LGN

DRIFTSREGNSKAP 1991

LANDSOMFATTENDE GRUNNVANNSNETT

UTGIFTER:

Eksterne tjenester ¹⁾		Kr.	87.877
Utstyr/materiell		"	2.531
Reiseutgifter ²⁾			
Feltreiser	Kr. 70.007		
Adm.reiser	<u>5.177</u>	"	75.184
Mobiltelefon		"	2.966
Diverse		"	1.688
Fellesutgifter(overhead)		"	4.800
			<hr/>
		Kr.	175.046
Interne tjenester (Kjemiske analyser)		"	38.820
			<hr/>
		Kr.	213.866
			=====

BEVILGNINGER:

NGU		Kr.	165.866
SFT		Kr.	48.000
			<hr/>
		Kr.	213.866
			=====

1) Observatørtjenesten

2) Reiseutgifter i forbindelse med inspeksjon, vedlikehold, prøvetaking (kjemi/overvåking) og møtevirksomhet.

V E D L E G G 2

PUBLIKASJONSLISTE LGN

PUBLIKASJONER LANDSOMFATTENDE GRUNNVANNSNETT

- KIRKHUSMO, L.A. Oppbygging og drift av et "Landsomfattende Grunnvannsnnett". NGUs Årsmelding 1977.
- KIRKHUSMO, L.A. Oppbygging og drift av et "Landsomfattende Grunnvannsnnett". Ingeniørnytt nr. 68, 1978.
- HENRIKSEN, A. og KIRKHUSMO, L.A. Forsuring av grunnvann. SFT-rapport 4/81, 1981.
- NORDBERG, L. (editor) The National Groundwater Observation Network of the Nordic Countries. Nordic IHP-report no 3, 1982.
- KIRKHUSMO, L.A. Oppbygging og drift av et "Landsomfattende "Grunnvannsnnett". Vann nr. 2/82, 1982.
- SOVERI, J. (editor) Acid Groundwater in the Nordic Countries. NHP-report no 3, 1982.
- HENRIKSEN, A. KIRKHUSMO, L.A. Acidification of Groundwater in Norway. Nordic Hydrology no 13, 1982.
- HENRIKSEN, A. KIRKHUSMO, L.A. Water Chemistry of Acidified Aquifers in Southern Norway. Water Quality Bulletin vol 11, no 1, 1986.
- KIRKHUSMO, L.A. (editor) The Use of Groundwater Monitoring Data from the Nordic Countries. NHP-report no 19, 1986.
- KIRKHUSMO, L.A. Resultater fra det landsomfattende grunnvannsnettet. NGUs Årsmelding 1985.
- 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. SØNSTERUD, R. Overvåking av grunnvann. Landsomfattende grunnvannsnett (LGN). NGU-rapport nr. 88.046, 1988.
- WANGEN, G. et al. Evaluering av overvåkingsprogrammet for Landsomfattende Grunnvannsnnett. Rapport av 13. desember 1988.

forts. neste side

- KIRKHUSMO, L.A. Groundwater Fluctuation Patterns in Scandinavia.
In: Englund, J.O., Knutsson, G., Soveri, J.
(editor): Studies of Groundwater Recharge in
Finland, Norway and Sweden. NHP-report
no 23, 1988.
- HENRIKSEN, A., Landsomfattende grunnvannsnett (LGN).
KIRKHUSMO, L.A. Grunnvannets kjemiske sammensetning.
SØNSTERUD, R. NIVA/SFT-rapport 352/89, 1989.
- HENRIKSEN, A., Landsomfattende grunnvannsnett (LGN). Kjemiske
KIRKHUSMO, L.A., variasjoner i et grunnvannsmagasin i Evje,
SKJELKVÅLE, B.L., Aust-Agder. NIVA/SFT-rapport 411/90, 1990.
SØNSTERUD, R.
- HALDORSEN, S., Bruk av kilder i grunnvannsovervåking.
KIRKHUSMO, L.A., Geonytt nr. 4, 1990.
ENGLUND, J.O.
- HALDORSEN, S., Groundwater contribution to a mountain stream
ENGLUND, J.O., channel. Norges geologiske undersøkelse.
JØRGENSEN, P., Bull 1992.
KIRKHUSMO, L.A.,
HONGVE, D.
- HALDORSEN, S., Groundwater springs in the Hedmarksvidda
ENGLUND, J.O., mountains related to the deglaciation
KIRKHUSMO, L.A. history 1992, in prep.

V E D L E G G 3

KJEMIDATA LGN - 1991

LOK	DATO mm/dd	pH	cond. ms/m	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	Cl mg/l	So ₄ mg/l	NO ₃ N μg/l	alk μekv/l	SiO ₂ mg/l	Al μg/l
10	0403	6,67	4,20	3,05	0,9	2,26	1,11	1,10	7,69	49	220	11,3	<20
51	0403	6,09	1,17	0,50	0,23	0,61	0,53	0,90	0,90	<11	90	3,5	<20
15	0404	5,53	2,49	1,75	0,33	1,15	0,45	0,87	4,24	<11	110	7,4	59
43	0404	5,95	1,65	0,68	0,43	1,16	0,84	0,96	2,66	14	90	5,3	<20
11	0404	6,70	3,38	2,30	0,74	2,41	0,36	1,08	4,32	<11	210	10,9	<20
5	0411	6,61	4,04	6,05	0,33	1,37	0,49	0,68	1,90	<11	380	7,7	<20
4	0412	6,23	3,20	3,62	0,57	1,64	0,28	1,75	1,36	28	250	8,0	28
4	1001	6,01	3,70	4,35	0,75	1,83	<0,2	1,37	1,35	<11	270	9,7	153
42	0416	7,23	6,93	9,12	1,53	1,47	1,77	0,98	6,57	93	570	9,0	<20
42	0816	6,85	6,98	9,59	1,54	1,42	0,77	0,85	6,35	69	550	9,2	<20
31	0418	5,97	2,76	0,66	0,40	2,92	0,29	6,45	0,59	18	90	3,3	51
31	1011	6,29	2,28	0,53	0,30	2,67	<0,2	3,22	0,70	15	80	3,8	53
14	0418	6,02	3,40	2,92	0,60	1,27	0,78	0,77	3,35	18	240	7,1	<20
14	1011	6,41	3,28	2,97	0,60	1,28	<0,2	0,73	3,30	15	220	7,6	29
33	0817	5,25	9,39	5,18	3,24	6,35	<0,2	14,4	2,87	4500	80	8,7	37
54	0817	5,60	3,85	2,27	0,79	3,59	<0,2	4,61	2,12	212	150	4,0	26
34	0818	6,33	5,00	2,23	1,31	5,32	<0,2	9,66	3,39	<11	120	5,4	489
49	0818	7,15	7,85	11,72	1,78	2,06	<0,2	1,68	1,57	77	710	2,4	80
35	0819	7,31	12,25	7,71	2,90	13,01	1,32	11,9	6,23	<11	760	6,5	<20
26	0820	6,47	9,47	6,53	2,69	7,48	0,81	7,17	5,69	423	420	14,6	<20
39	0820	7,28	8,47	10,9	1,65	3,61	0,43	4,11	2,46	130	670	9,0	<20
28	0821	5,89	3,82	1,02	1,35	3,29	<0,2	2,23	1,14	123	90	6,4	144
27	0821	6,40	5,28	3,76	2,82	2,35	<0,2	1,44	2,45	117	410	14,7	<20
50	0822	5,33	3,38	2,04	0,43	2,36	<0,2	3,29	4,43	<11	80	7,0	211

V E D L E G G 4

KJEMIDATA - FELTFORSKNINGSOMRÅDER

BIRKENES

ÅMLI

EVJE

LANGVASSLI

Tabell 2.4.3. Årsmidler for målte komponenter i Birkenes (BIG01) grunnvannsmagasin for perioden 1980-1991.

År	pH	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	Cl mg/l	SO ₄ mg/l	NO ₃ µg/l	Alk µeq/l	R-Al µg/l	II-Al µg/l	L-Al µg/l	Turb FTU	SiO ₂ mg/l
1980	5,27	1,01	0,45	3,07	0,36	4,2	5,0	326	13,3	304	25	279	0,19	5,0
1981	5,21	1,97	0,60	3,47	0,35	6,0	6,2	650	12,4	339	26	314	0,24	5,3
1982	5,16	2,51	0,64	3,55	0,37	5,6	6,4	1199	18,1	391	26	364	0,73	5,0
1983	5,17	1,55	0,55	3,41	0,36	5,4	5,4	744	9,5	320	29	299	0,38	5,0
1984	5,19	1,08	0,44	3,34	0,35	5,6	5,2	141	4,6	285	8	282	0,28	5,0
1985	5,12	1,17	0,50	3,54	0,34	5,9	5,8	193	5,2	336	10	326	0,38	5,3
1986	5,15	1,50	0,50	3,67	0,38	6,4	6,4	221	3,6	296	10	286	0,32	5,3
1987	5,21	1,39	0,48	3,50	0,38	5,1	6,6	208	6,3	250	10	240	0,33	5,2
1988	5,17	1,04	0,40	3,16	0,36	4,4	6,0	101	4,7	250	10	240	0,25	5,0
1989	5,16	0,73	0,32	2,56	0,35	4,1	5,0	37	3,2	233	10	222	0,38	4,9
1990	5,04	0,64	0,34	2,53	0,39	4,4	5,1	68	1,3	365	10	355	0,15	5,1
1991	5,07	0,75	0,37	2,91	0,39	5,4	4,6	69	4,9	403	10	393	0,21	5,3

Tabell 2.4.4. Årsmidler for målte komponenter i Åmli (AMG01) grunnvannsmagasin for perioden 1980-1991.

År	pH	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	Cl mg/l	SO ₄ mg/l	NO ₃ mg/l	Alk µeq/l	R-Al µg/l	II-Al µg/l	L-Al µg/l	Turb FTU	SiO ₂ mg/l
1980	5,61	0,96	0,27	1,80	0,19	2,0	3,1	100	56	60	25	34	0,92	7,3
1981	5,58	1,12	0,31	1,91	0,20	2,1	3,5	156	47,1	82	25	56	0,37	8,2
1982	5,34	1,09	0,35	1,80	0,34	2,2	4,1	291	23,1	146	27	119	0,97	6,7
1983	5,34	0,95	0,27	1,52	0,28	1,8	3,2	376	17,1	123	23	100	1,17	7,2
1984	5,35	1,09	0,30	1,73	0,31	2,0	3,4	336	26,9	124	8	118	0,46	7,6
1985	5,39	0,97	0,27	1,67	0,30	2,1	3,2	255	20,5	112	10	102	0,33	7,5
1986	5,38	0,89	0,23	1,56	0,34	1,7	3,2	220	20,3	90	10	80	0,36	7,6
1987	5,34	0,90	0,23	1,57	0,31	1,6	3,1	224	22,0	65	10	55	0,30	7,3
1988	5,31	0,78	0,22	1,38	0,37	1,7	3,1	164	14,2	100	10	89	0,30	7,1
1989	5,33	0,87	0,25	1,45	0,39	1,9	2,9	213	24,5	97	10	87	0,59	7,4
1990	5,32	0,87	0,22	1,52	0,36	2,0	3,2	157	23,3	99	10	89	0,32	7,4
1991	5,27	0,87	0,23	1,61	0,31	2,3	2,9	163	20,6	93	10	83	0,44	7,1

Tabell 2.4.5. Årsmidler for målte komponenter i Evje (EVG01) grunnvannsmagasin for perioden 1982-1991.

År	pH	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	Cl mg/l	SO ₄ mg/l	NO ₃ µg/l	Alk µeq/l	R-Al µg/l	II-Al µg/l	L-Al µg/l	Turb FTU	SiO ₂ mg/l
1982	5,15	0,53	0,25	1,65	0,12	2,3	4,6	35	25,0	456	25	431	1,27	4,6
1983	5,22	0,61	0,27	1,72	0,13	2,4	4,4	33	15,9	421	22	387	4,21	4,7
1984	5,28	0,61	0,25	1,77	0,13	2,5	4,1	30	15,6	326	8	312	0,90	4,7
1985	5,26	0,57	0,24	1,96	0,15	3,3	3,7	20	13,2	316	10	306	1,55	4,7
1986	5,22	0,51	0,22	2,28	0,14	3,8	3,4	16	6,9	282	10	272	0,64	4,7
1987	5,22	0,51	0,23	2,30	0,14	3,3	3,8	22	7,6	282	11	270	0,49	4,7
1988	5,29	0,52	0,24	2,19	0,13	2,9	3,7	23	15,5	249	11	239	0,98	4,9
1989	5,29	0,53	0,24	2,03	0,13	2,8	3,6	26	15,0	205	12	194	1,27	5,0
1990	5,30	0,56	0,23	1,98	0,14	2,9	3,5	29	10,7	209	11	198	1,76	5,0
1991	5,28	0,65	0,25	2,18	0,16	3,4	3,6	43	12,6	251	10	241	1,02	5,0

Tabell 2.4.2. Årsmidler for målte komponenter i Langvasslia (LAG01) grunnvannsmagasin for perioden 1980-1991

År	pH	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	Cl mg/l	NO ₃ µg/l	Alk µeq/ l	R-Al µg/l	II-Al µg/l	L-Al µg/l	COD mgO/l	Turb FTU	SiO ₂ mg/l	SO ₄ mg/l
1980	5,18	1,09	0,21	1,10	0,07	0,7	10	14,7	615	98	516	8,7	1,70	8,9	4,4
1981	5,30	1,08	0,22	1,13	0,09	0,8	10	15,1	564	95	486	8,3	2,71	8,5	4,4
1982	5,24	1,24	0,26	1,23	0,07	0,8	10	12,1	483	84	399	7,1	1,75	8,2	5,1
1983	5,13	1,26	0,25	1,23	0,09	0,9	10	8,5	505	128	377	8,4	1,79	8,2	5,1
1984	5,07	1,20	0,24	1,22	0,07	0,6	2	6,1	529	184	345	8,7	1,33	8,2	5,0
1985	5,07	0,95	0,20	1,09	0,05	0,5	1	4,0	476	278	198	8,3	0,85	8,5	4,5
1986	5,08	0,94	0,21	1,19	0,16	0,7	8	3,7	461	260	202	8,7	2,86	8,7	4,0
1987	5,09	0,85	0,20	1,03	0,66	0,8	38	5,8	498	285	213	11,1	0,65	7,4	2,9
1988	5,13	0,86	0,19	1,00	0,77	0,9	169	9,6	621	276	345	13,0	0,95	7,4	2,7
1989	5,25	0,79	0,21	1,16	0,67	1,1	202	14,1	509	232	277	10,7	1,19	7,5	2,6
1990	5,24	0,92	0,22	1,11	0,54	0,8	227	10,4	465	214	252	10,5	0,91	7,1	2,8
1991	5,22	1,19	0,27	1,21	0,47	1,1	260	20,0	435	262	174	9,0	0,96	7,9	3,0

AR	DATE	KLK	PH	COND	CA	MG	NA	K	CL	SULF	NO3N	ALK-E	RAL	ILAL	LAL	PERM	SIG2	TURB
1991	0104		5.03	3.41	0.67	0.35	2.69	0.38	4.6	4.7	101	0.0	391	M 10	381		5.2	0.15
1991	0205		5.05	3.43	0.66	0.36	2.62	0.38	4.7	5.4	58	0.0	390	M 10	380		5.1	0.05
1991	0309		5.06	3.49	0.66	0.36	2.83	0.34	5.0	4.8	59	4.1	396	M 10	386		5.2	0.08
1991	0405		4.99	3.80	0.74	0.41	3.02	0.35	5.6	5.5	60	4.1	470	M 10	460		5.2	0.12
1991	0507		4.98	3.93	0.84	0.44	3.12	0.37	5.8	5.2	63	0.0	400	M 10	390		5.2	0.14
1991	0604		5.10	3.88	0.76	0.42	3.07	0.39	5.6	5.1	40	0.0	481	M 10	471	M 0.5		0.12
1991	0704		5.00	3.96	0.78	0.40	3.01	0.39	5.9	5.0	33	0.0	477	M 10	467		5.5	0.12
1991	0806		5.08	3.81	0.75	0.37	3.00	0.39	6.1	4.2	35	6.4	490	M 10	480		5.0	0.40
1991	0906		5.24	4.02	0.70	0.34	3.13	0.39	6.3	4.5	47	1.6	459	M 10	449		4.9	0.35
1991	1004		4.97	3.87	0.63	0.33	3.23	0.45	6.2	4.1	55	0.0	412	M 10	402		5.0	0.19
1991	1109		5.06	3.81	0.64	0.35	3.26	0.45	6.6	3.9	26	0.0	391	M 10	381		4.6	0.5
1991	1210		5.32	2.68	1.12	0.30	1.93	0.38	2.7	2.7	245	42.0	63	M 10	73		7.5	0.3

AR	DATE	KLK	PH	COND	CA	MG	NA	K	CL	SULF	NO3N	ALK-E	RAL	ILAL	LAL	PERM	SIG2	TURB
1991	0104		5.27	2.57	0.64	0.25	2.10	0.14	3.1	3.7	41	12.0	233	M 10	223		5.2	1.10
1991	0205		5.26	2.52	0.66	0.25	2.04	0.14	3.2	3.9	101	13.1	245	M 10	235		4.9	0.15
1991	0309		5.27	2.55	0.63	0.24	2.08	0.13	3.1	3.7	39	18.6	252	M 10	242		5.2	1.37
1991	0405		5.37	2.53	0.63	0.23	2.09	0.13	3.3	4.0	28	15.3	254	M 10	244		4.9	0.45
1991	0507		5.28	2.47	0.63	0.24	2.07	0.14	3.1	3.6	29	9.8	224	M 10	214		4.9	0.70
1991	0604		5.35	2.55	0.65	0.25	2.04	0.14	3.0	3.6	34	10.9	242	11	231	M 0.5	4.9	1.9
1991	0704		5.26	2.54	0.65	0.24	2.00	0.14	3.0	3.3	30	10.9	223	M 10	213		5.2	0.76
1991	0806		5.24	2.65	0.67	0.24	2.07	0.13	3.1	3.4	35	20.7	318	M 10	308		4.9	0.90
1991	0909		5.34	2.58	0.65	0.23	2.07	0.13	3.3	3.9	48	12.0	236	M 10	226		5.1	1.3
1991	1004		5.26	2.53	0.66	0.24	2.11	0.15	3.4	3.7	50	12.0	182	M 10	172		5.1	0.65
1991	1109		5.44	2.52	0.69	0.27	2.14	0.14	3.2	3.3	55	14.2	153	M 10	143		4.9	1.8
1991	1210		5.08	3.81	0.61	0.33	3.30	0.44	6.6	3.7	24	1.6	445	M 10	435		4.7	1.2

Dataset: AMG01

AR = 1991

AR	DATE	KLK	PH	COND	CA	MG	NA	K	CL	SULF	NO3N	ALK-E	RAL	ILAL	LAL	PERM	SI02	TURB
1991	0104		5.25	2.10	0.63	0.20	1.49	0.32	1.9	2.9	144	10.9	80	M 10	70		7.2	0.05
1991	0205		5.27	2.12	0.68	0.22	1.48	0.32	2.3	3.1	174	21.8	104	M 10	94		7.1	0.11
1991	0309		5.34	2.27	0.89	0.23	1.60	0.53	2.3	3.1	119	22.9	88	M 10	78		7.5	0.06
1991	0405		5.45	2.25	0.92	0.24	1.59	0.32	2.3	3.4	95	25.0	90	M 10	80		7.3	0.05
1991	0507		5.28	2.07	0.79	0.20	1.48	0.32	2.1	2.5	134	13.1	117	M 10	107		7.0	0.30
1991	0604		5.36	2.03	0.77	0.20	1.43	0.32	2.1	2.7	137	15.3	85		11 74	M 0.5		0.07
1991	0704		5.26	2.27	0.91	0.24	1.51	0.34	2.2	2.8	195	15.3	106	M 10	96		7.5	0.19
1991	0806		5.34	2.25	0.89	0.24	1.57	0.31	2.3	2.2	225	25.0	112	M 10	102		7.1	0.50
1991	0906		5.38	2.27	0.88	0.23	1.57	0.29	2.5	2.9	185	21.8	89	M 10	79		7.3	1.1
1991	0909		5.38	2.27	0.88	0.23	1.57	0.29	2.5	2.9	185	21.8	89	M 10	79		7.3	1.1
1991	1004		5.28	2.26	0.90	0.23	1.63	0.33	2.4	2.7	215	25.0	58	M 10	48		7.5	0.14
1991	1109		4.59	2.46	1.04	0.27	1.84	0.34	2.4	2.8	250	33.5	38	M 10	28		7.9	0.6
1991	1210		5.31	2.59	0.70	0.25	2.11	0.16	3.2	3.4	55	16.4	153	M 10	143		4.6	1.4

Dataset: LAG01

AR = 1991

1992-09-03 Pag

AR	DATE	KLK	PH	COND	CA	MG	NA	K	CL	SULF	NO3N	ALK-E	RAL	ILAL	LAL	PERM	SI02	TURB
1991	0106		5.21	2.11	1.11	0.28	1.24	0.36	2.2	2.1	370	10.9	470	184	286	8.58	9.0	1.7
1991	0306		5.20	2.07	1.08	0.27	1.21	0.34	1.0	2.9	320	20.7	410	249	161	7.35	8.9	0.70
1991	0407		5.23	2.22	1.21	0.27	1.24	0.42	0.8	3.1	350	18.6	405	216	189	8.14	8.3	0.4
1991	0506		5.24	1.96	1.07	0.25	1.10	0.43	0.6	2.9	215	20.7	410	230	180	8.89	7.5	1.09
1991	0606		5.26	2.07	1.06	0.23	1.06	0.45	1.0	3.0	71	24.0	449	259	190	8.00	6.8	0.85
1991	0705		5.29	1.73	0.97	0.21	1.04	0.49	0.5	2.6	4	27.2	509	345	164	11.60	6.6	0.55
1991	0816		5.33	2.28	1.18	0.21	1.21	0.56	0.5	3.0	11	38.8	400	335	65	11.3	7.2	1.8
1991	1004		5.18	2.60	1.44	0.30	1.36	0.55	1.5	3.6	465	13.1	406	233	173	8.35	8.1	0.53
1991	1103		5.08	2.65	1.48	0.32	1.37	0.58	1.5	3.6	335	16.4	455	293	162	10.1	8.3	0.92
1991	1209		5.20	2.42	1.33	0.32	1.28	0.53	1.1	3.4	460	9.8	439	272	167	7.85	8.5	1.1

V E D L E G G 5

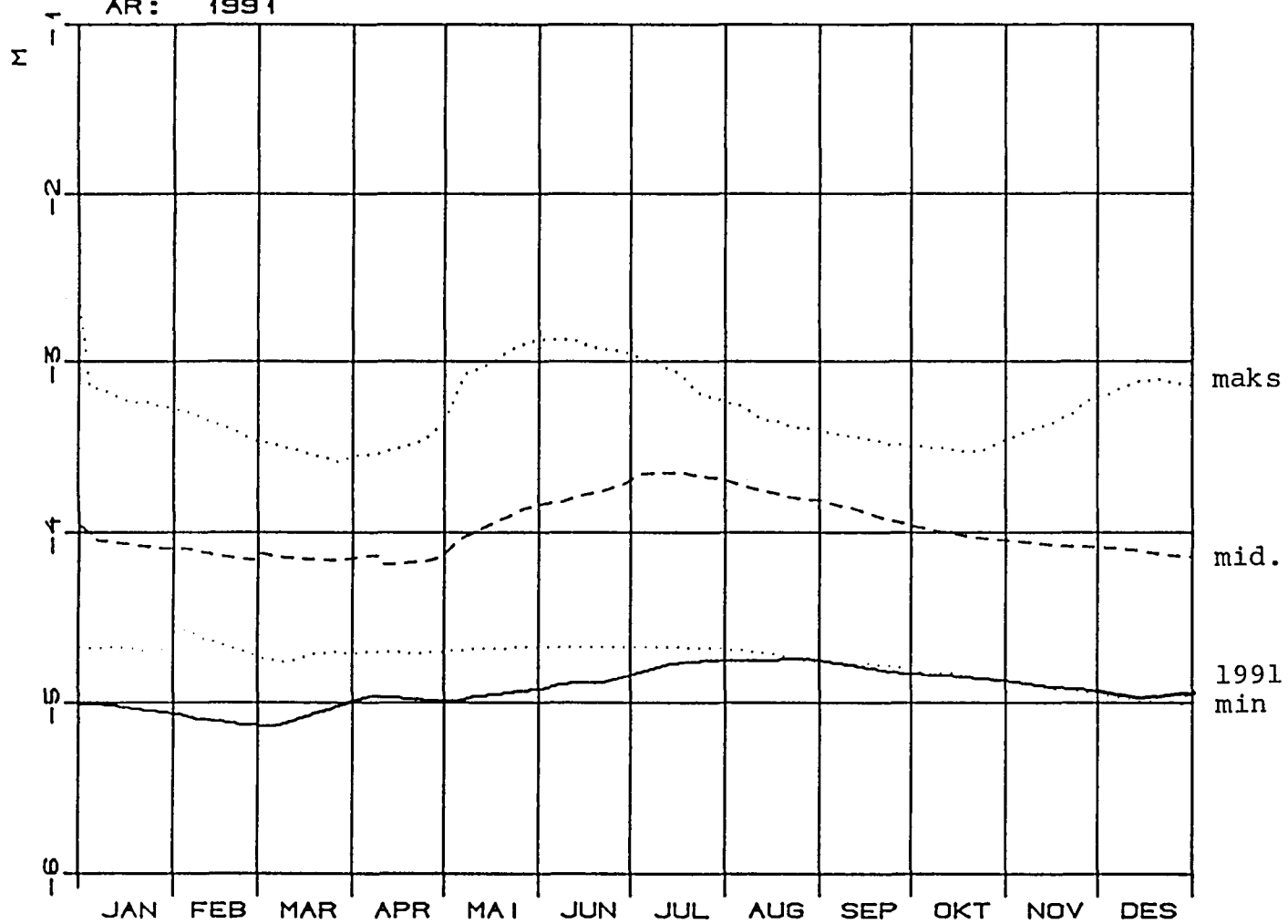
GRUNNVANNSKURVER FOR NOEN LGN - STASJONER

- 11 ROMERIKE**
- 10 MODUM**
- 13 MAGNOR**
- 42 DOMBÅS**
- 52 HOL**
- 5 GROSET**
- 2 BIRKENES**
- 29 FANA**
- 31 FØRDE**
- 54 SVENNINGDAL**
- 36 MÅSELV**
- 39 ØVERBYGD**
- 26 KVÆNANGEN**

LGN område nr. 10 MODUM
Grunnvannstander under bakkenivå
Maks. Mid. Min. kurver, Arskurve 1991

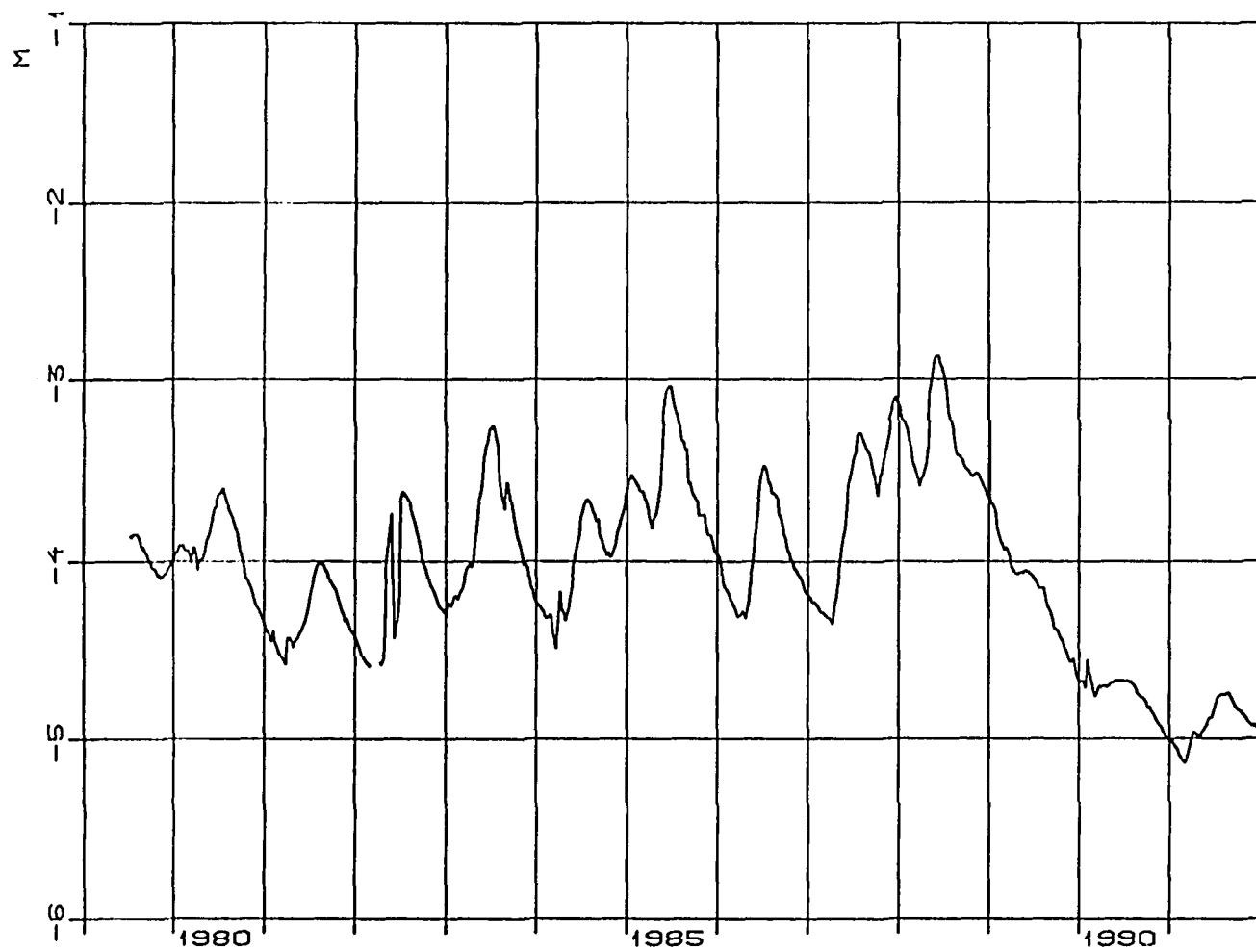
REFERANSEPERIODE: 1980- 1990

ÅR: 1991

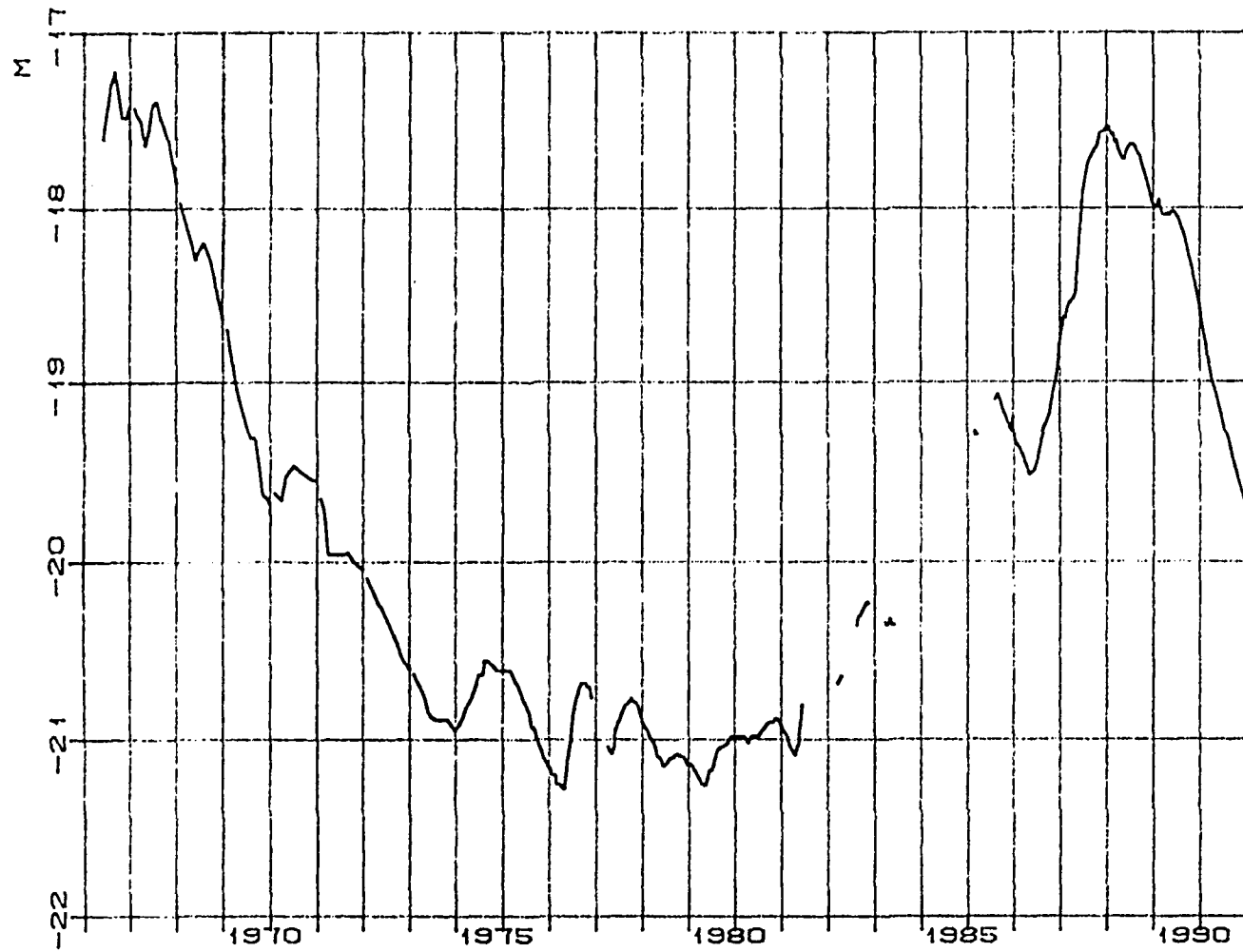


1991

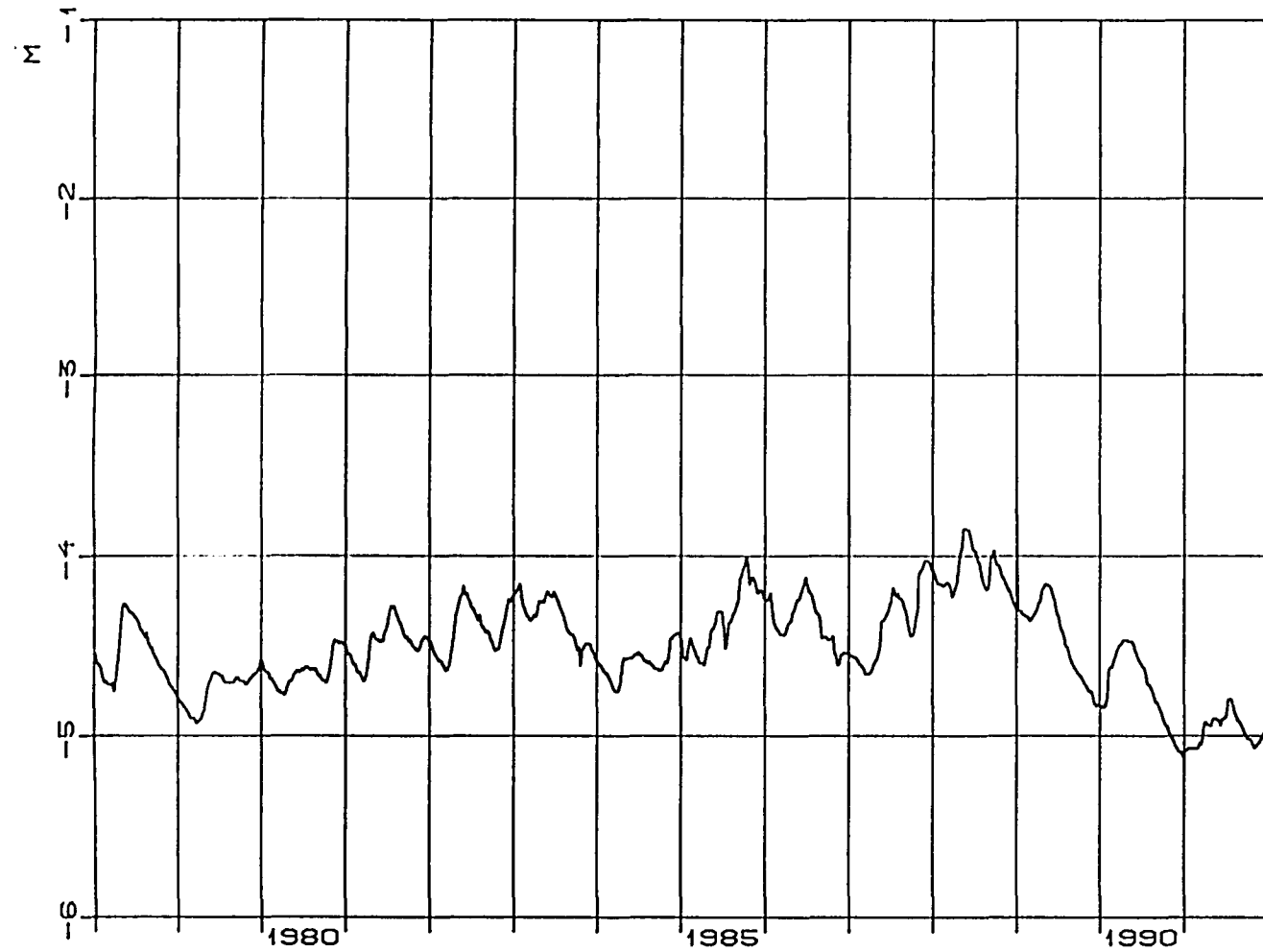
LGN område nr. 10 MODUM
Grunnvannstander under bakkenivå 1979 - 1991



LGN område nr. 11 ROMERIKE/HAUERSETER
Grunnvannstander under bakkenivå 1967 - 1991



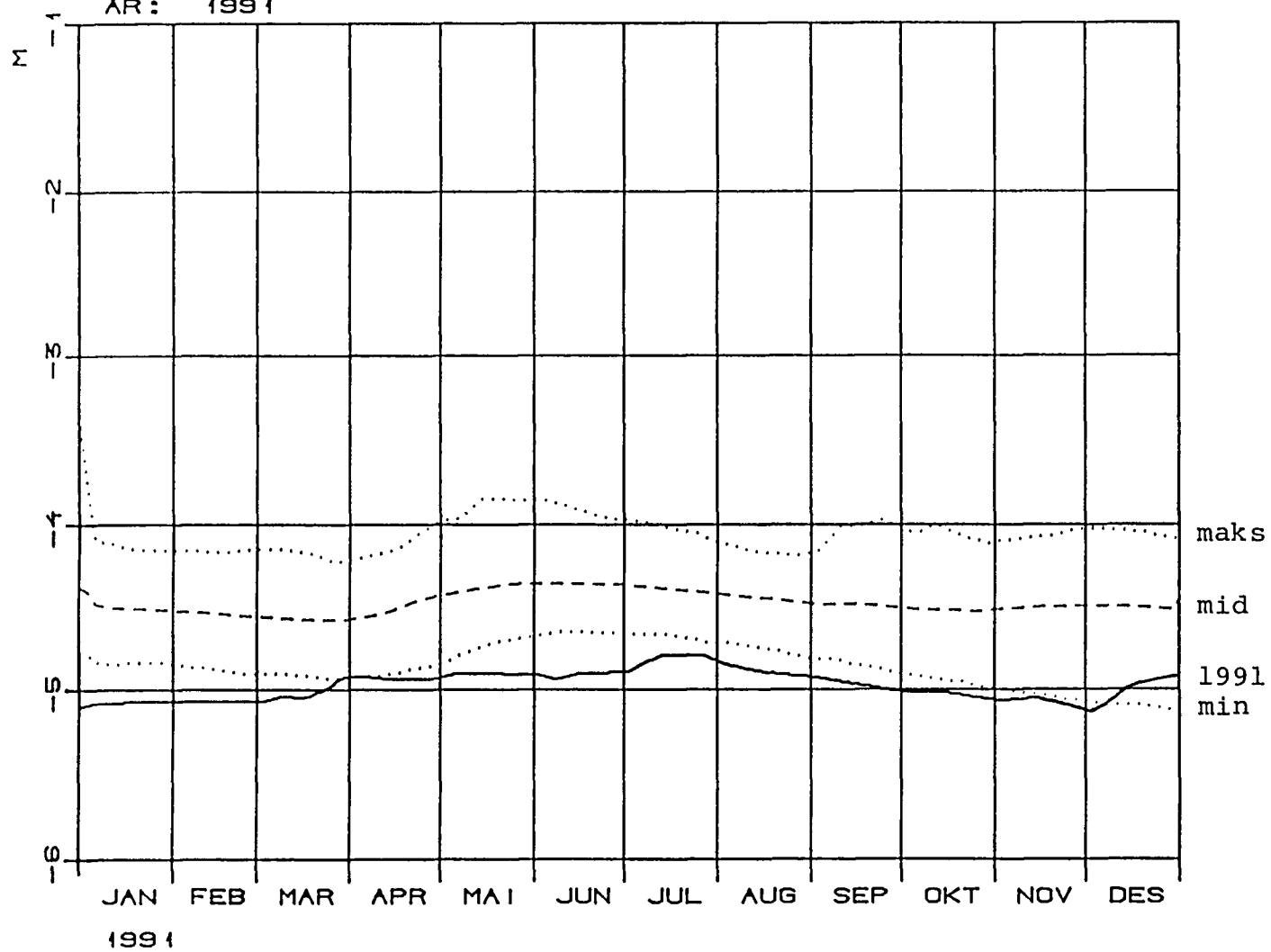
LGN område nr. 13 MAGNOR
Grunnvannstander under bakkenivå 1978 - 1991



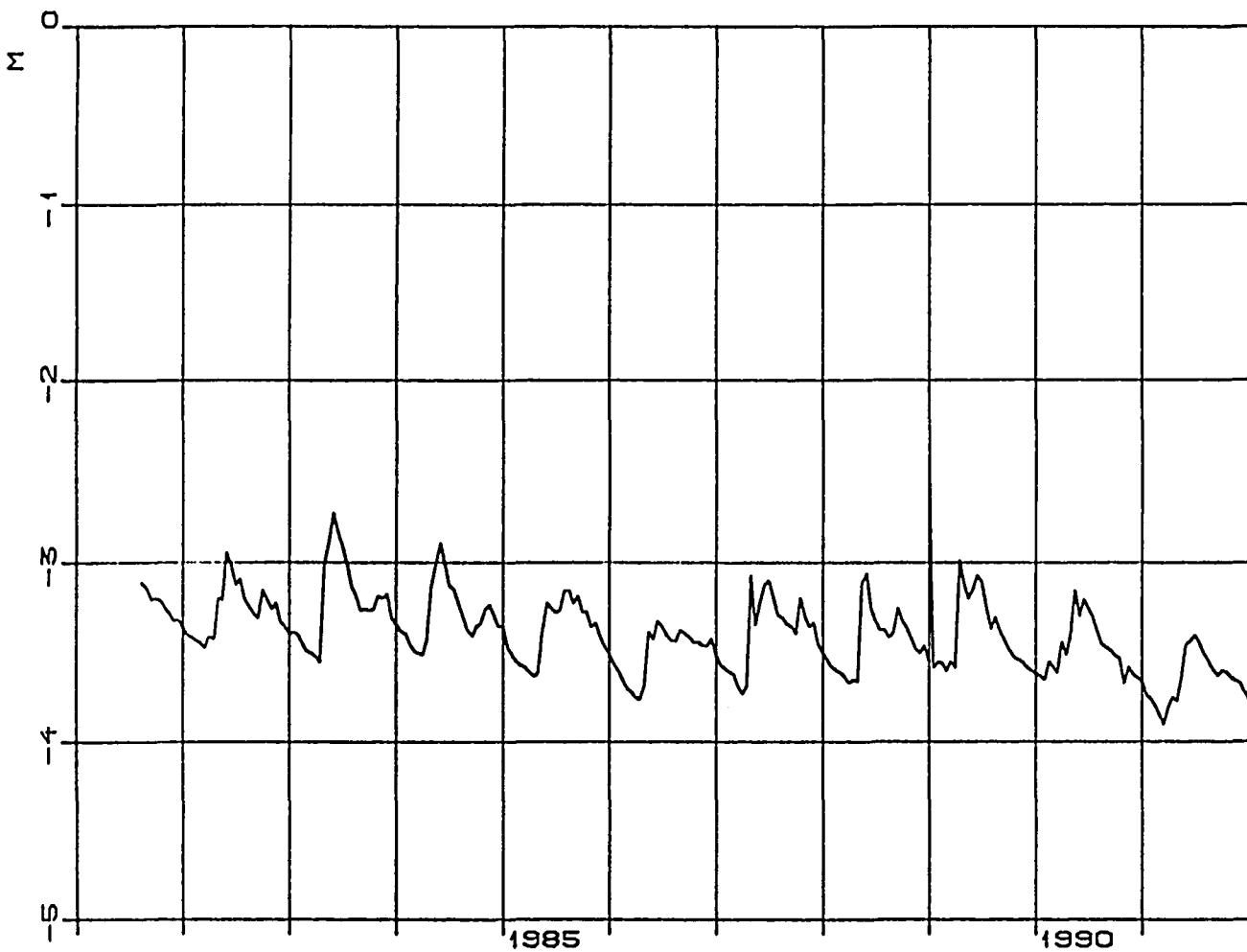
LGN område nr. 13 MAGNOR
Grunnvannstander under bakkenivå
Maks. Mid. Min. kurver, Årskurve 1991

REFERANSEPERIODE: 1978- 1990

ÅR: 1991



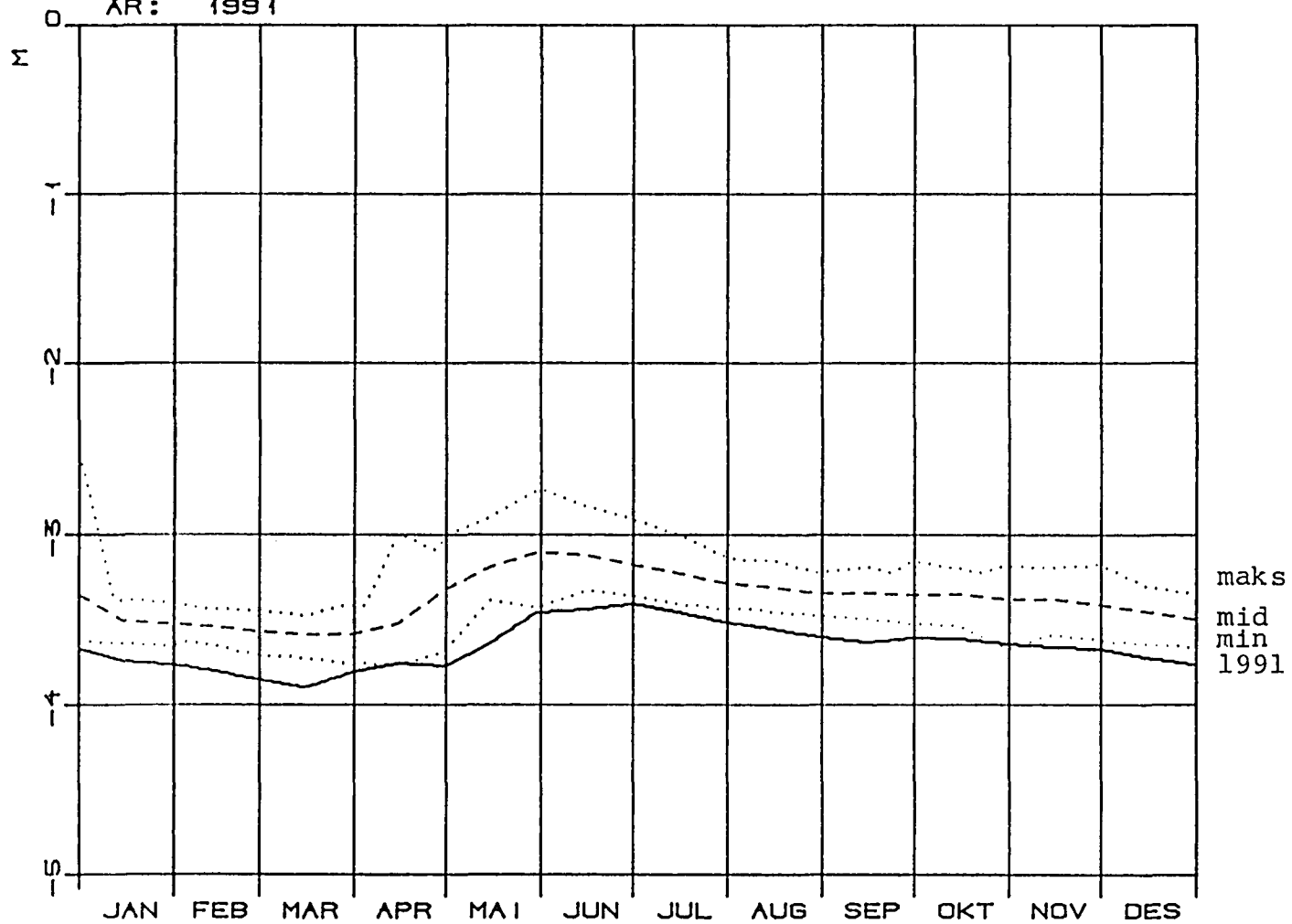
LGN område nr. 42 DOMBÅS
Grunnvannstander under bakkenivå 1981 - 1991



LGN område nr. 42 DOMBÅS
Grunnvannstander under bakkenivå
Maks. Mid. Min. kurver, Årskurve 1991

REFERANSEPERIODE: 1982- 1990

ÅR: 1991

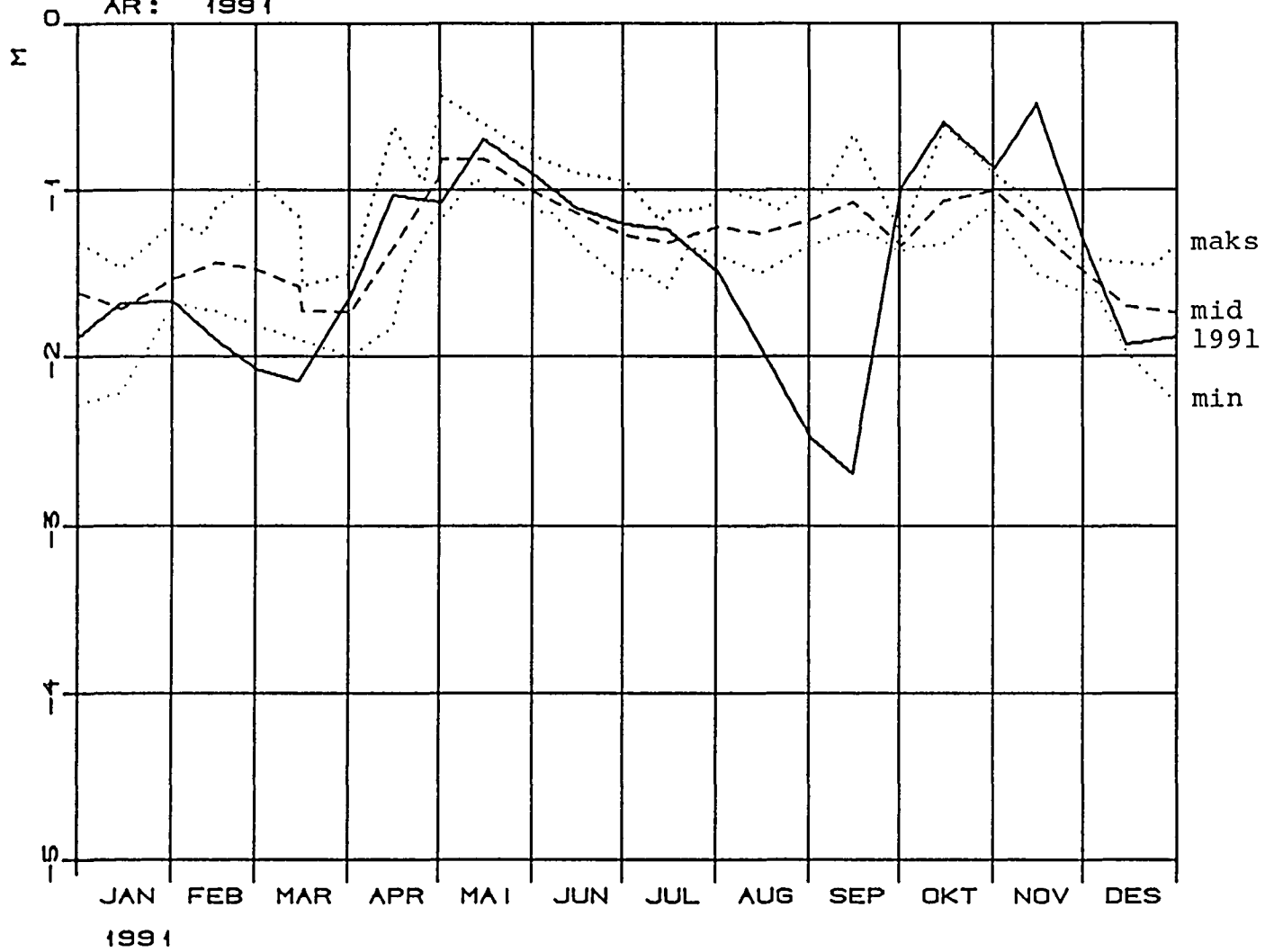


maks
mid
min
1991

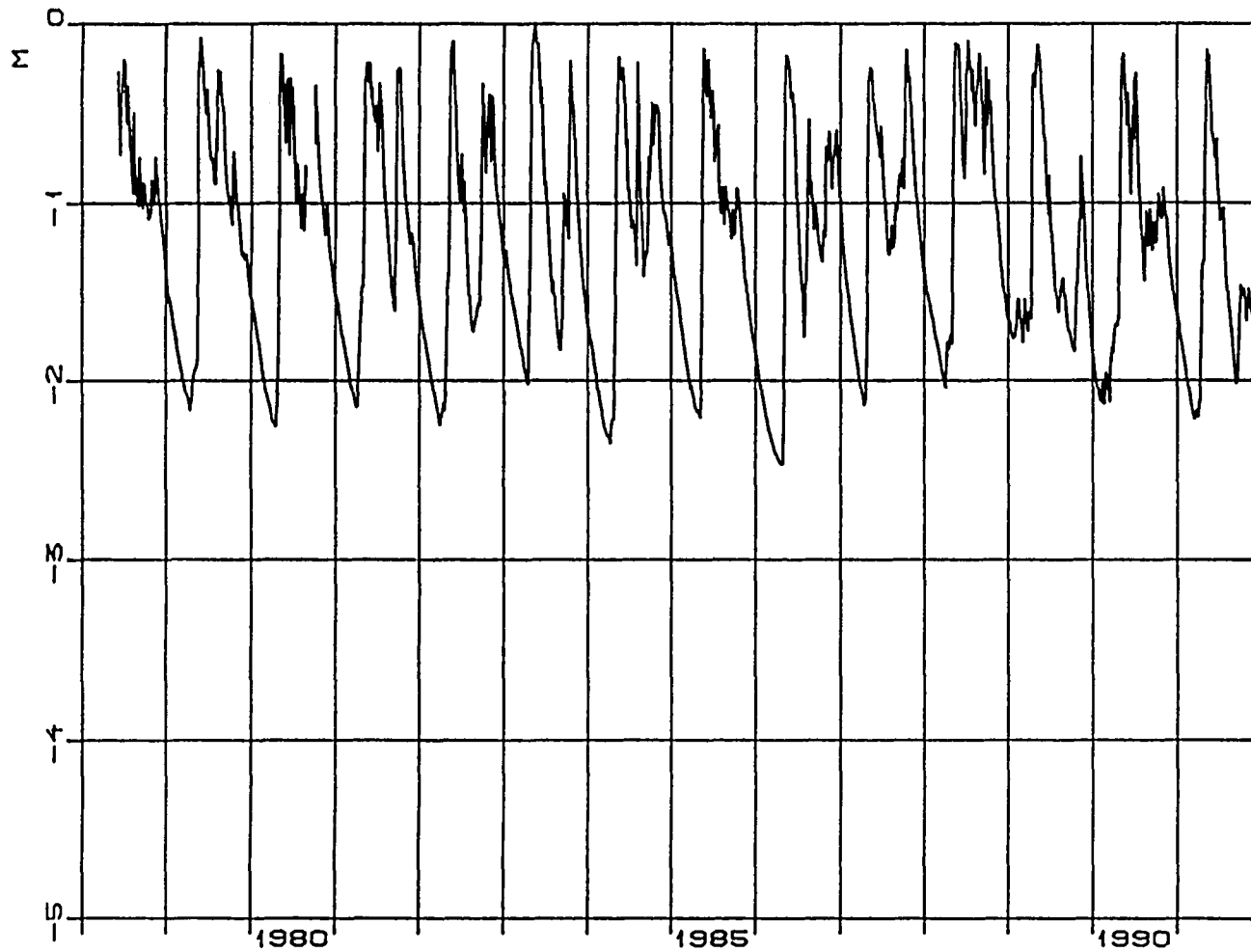
LGN område nr. 52 HOL
Grunnvannstander under bakkenivå
Maks. Mid. Min. kurver, Årskurve 1991

REFERANSEPERIODE: 1987- 1990

ÅR: 1991



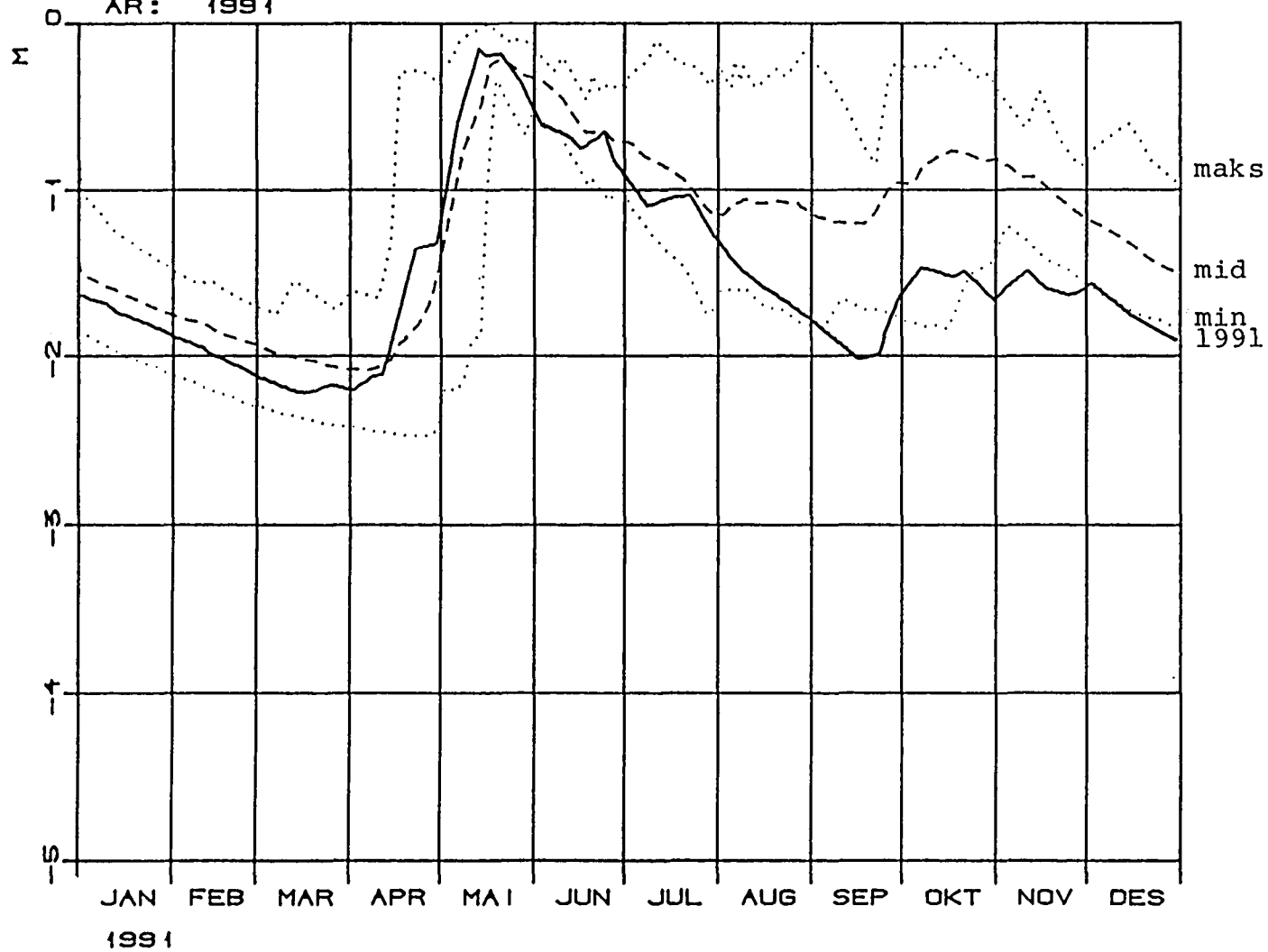
LGN område nr. 5 GROSET, MØSVATN
Grunnvannstander under bakkenivå 1978 - 1991



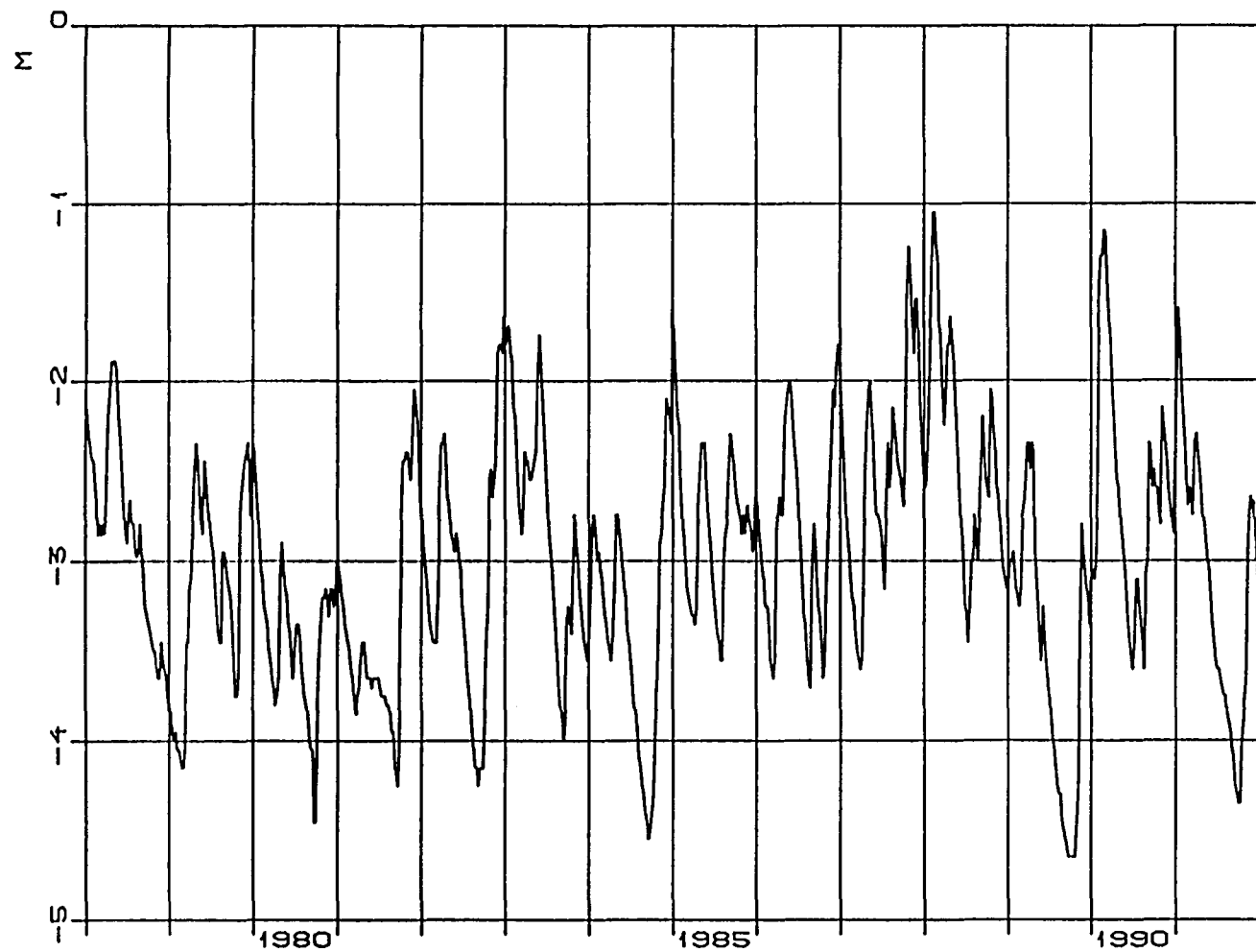
LGN område nr. 5 GROSET, MØSVATN
Grunnvannstander under bakkenivå
Maks. Mid. Min. kurver, Årskurve 1991

REFERANSEPERIODE: 1979- 1990

ÅR: 1991



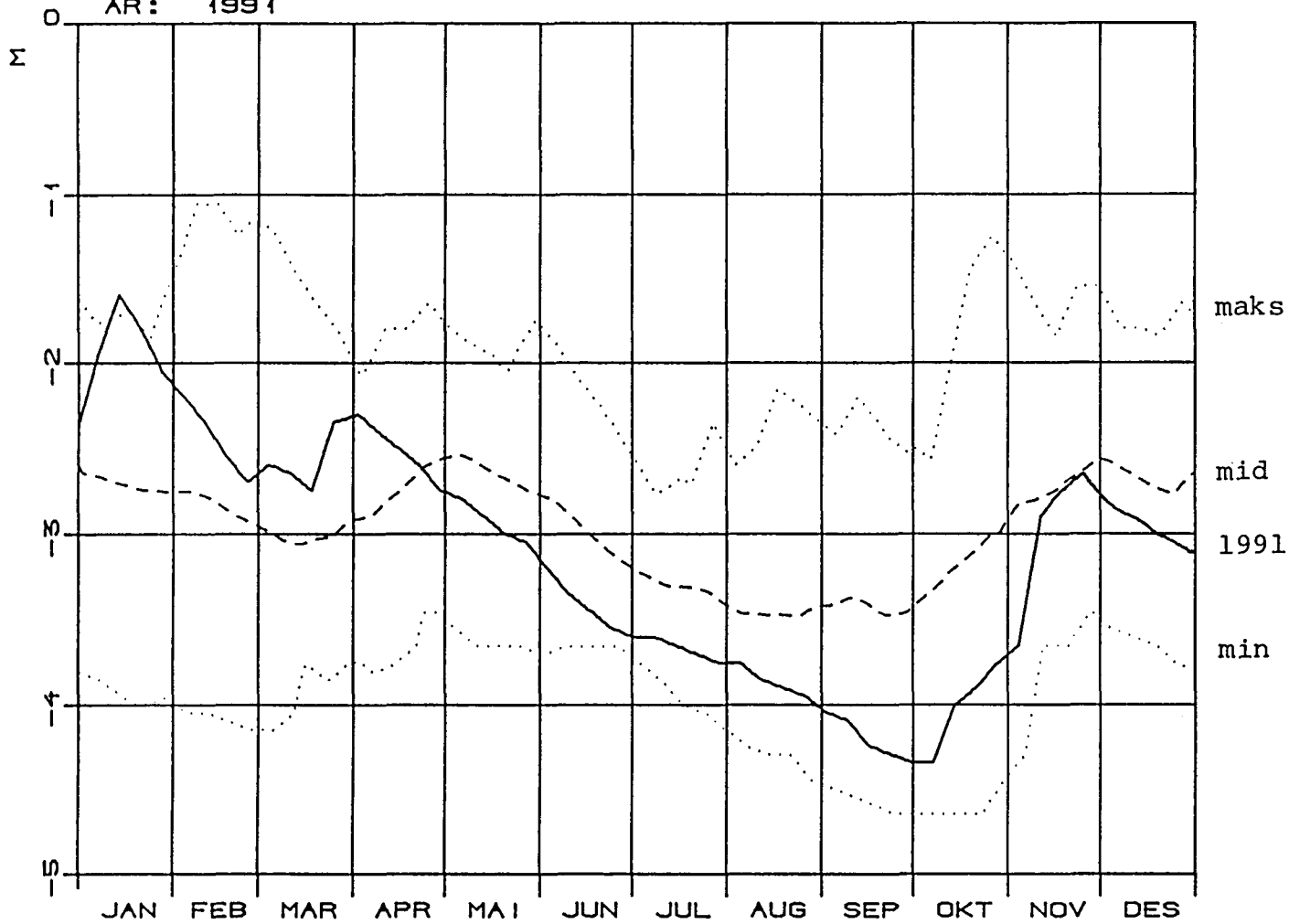
LGN område nr. 2 BIRKENES
Grunnvannstander under bakkenivå 1978 - 1991



LGN område nr. 2 BIRKENES
Grunnvannstander under bakkenivå
Maks. Mid. Min. kurver, Årskurve 1991

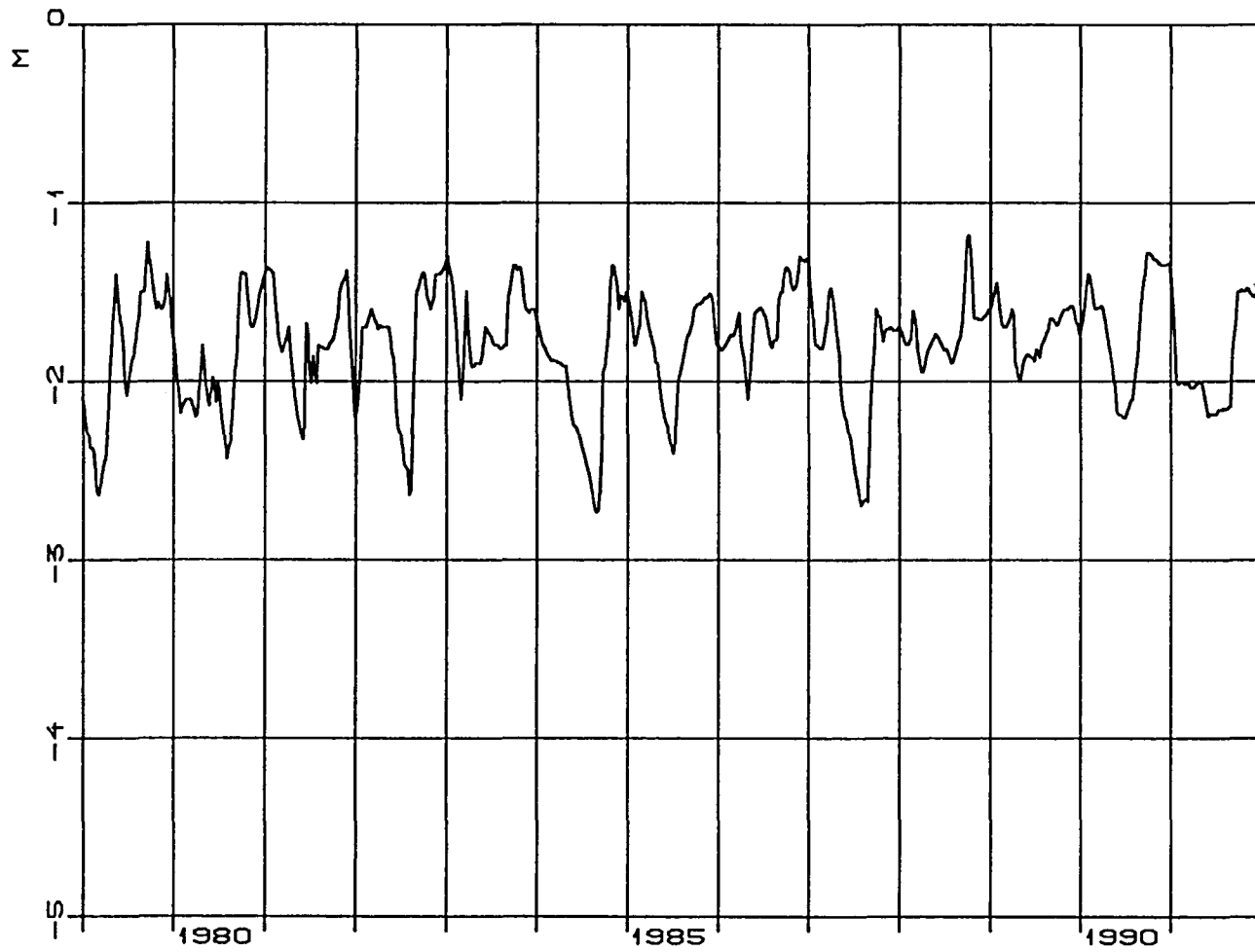
REFERANSEPERIODE: 1978- 1990

ÅR: 1991



1991

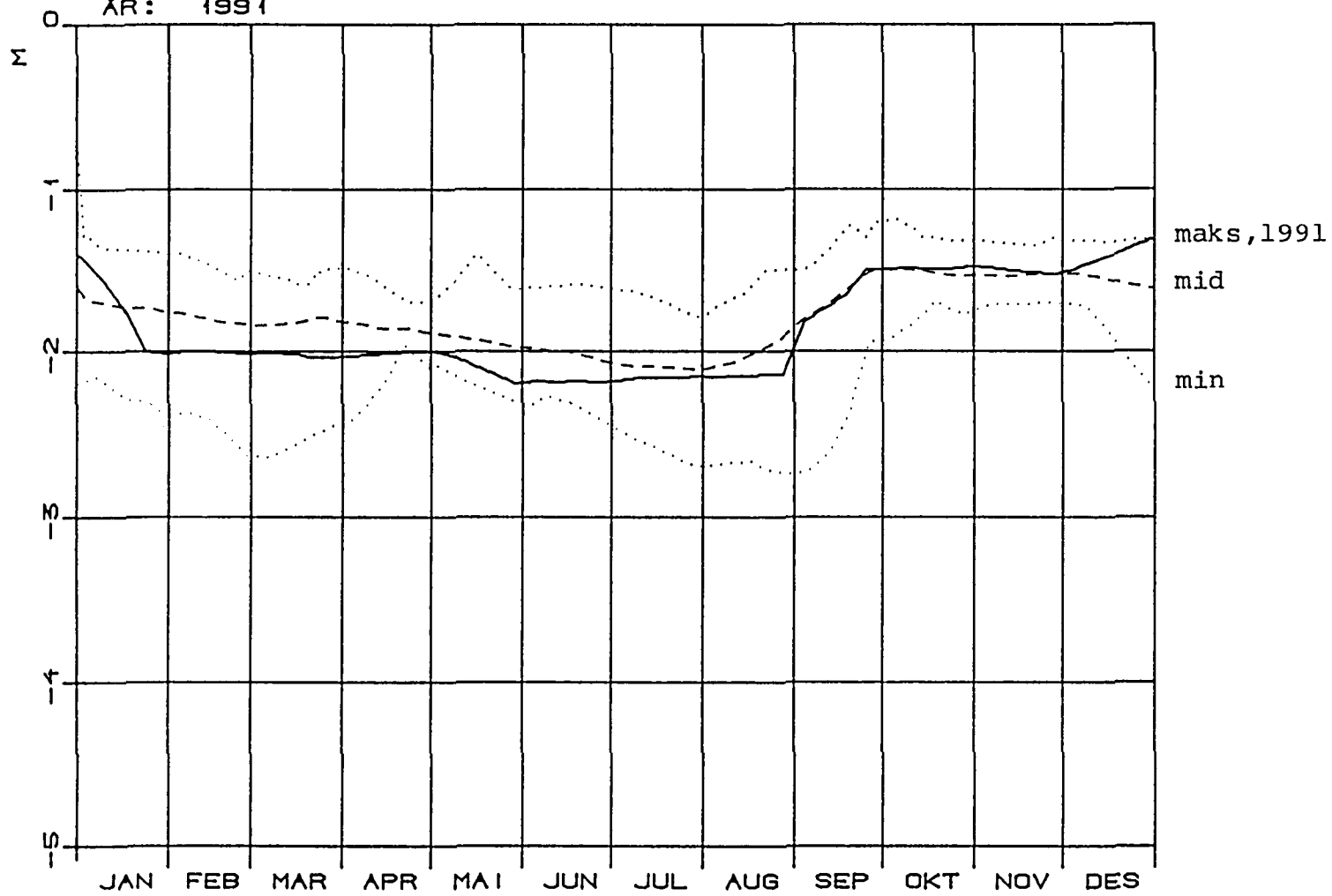
LGN område nr. 29 FANA, BERGEN
Grunnvannstander under bakkenivå 1979 - 1991



LGN område nr 29 FANA, BERGEN
Grunnvannstander under bakkenivå
Maks. Mid. Min. kurver, Årskurve 1991

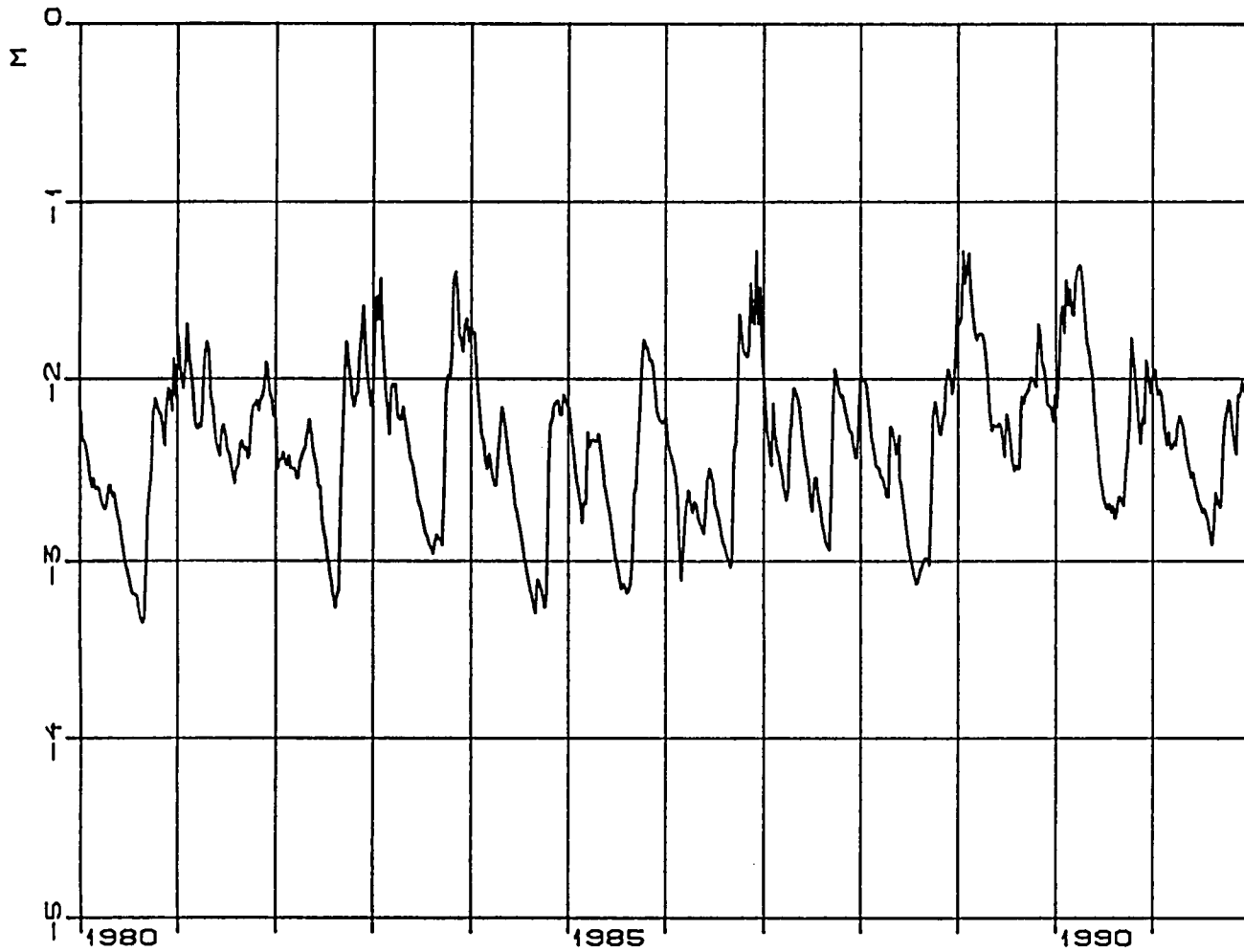
REFERANSEPERIODE: 1979- 1990

ÅR: 1991



(1991)

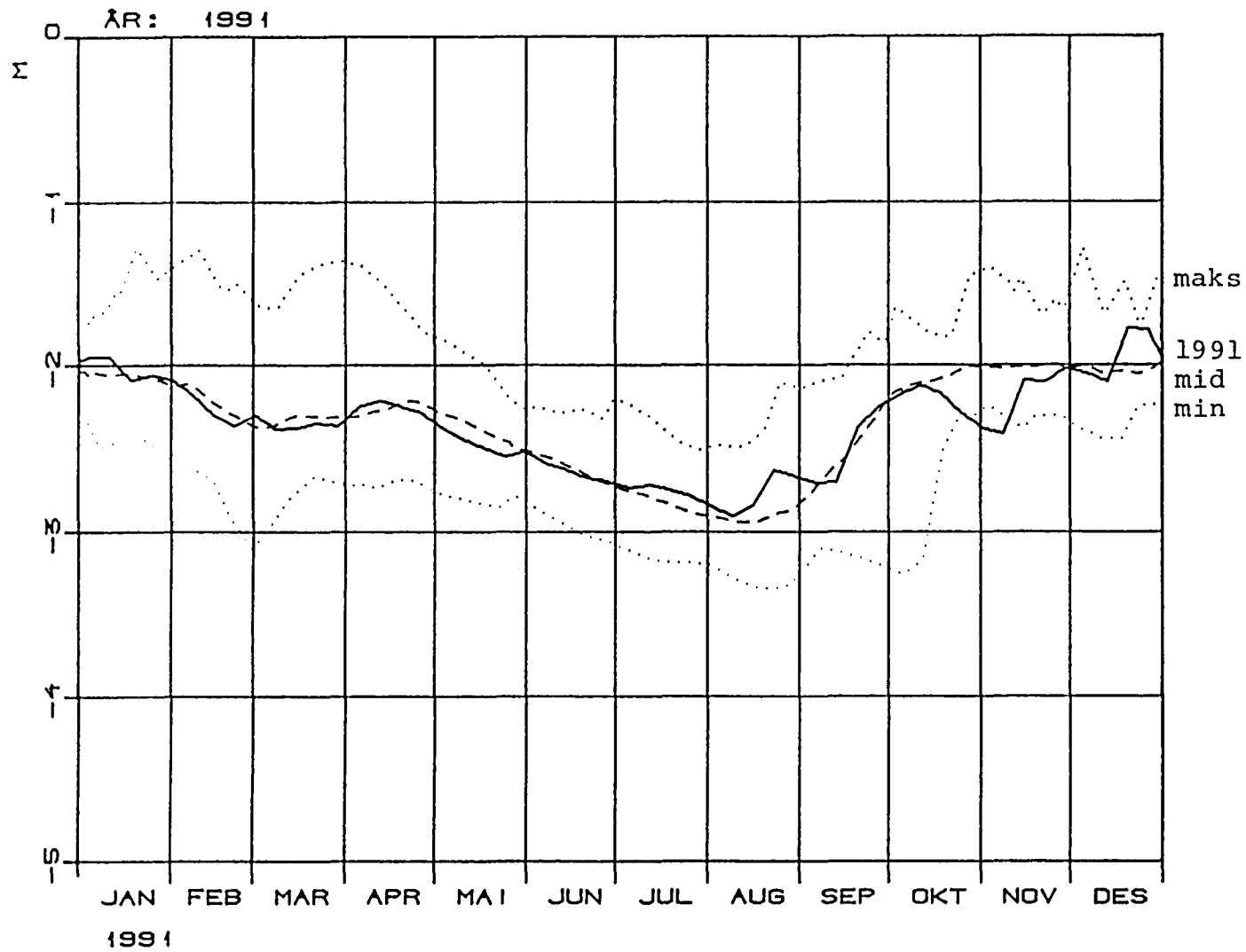
LGN område nr. 31 FØRDE
Grunnvannstander under bakkenivå 1980 - 1991



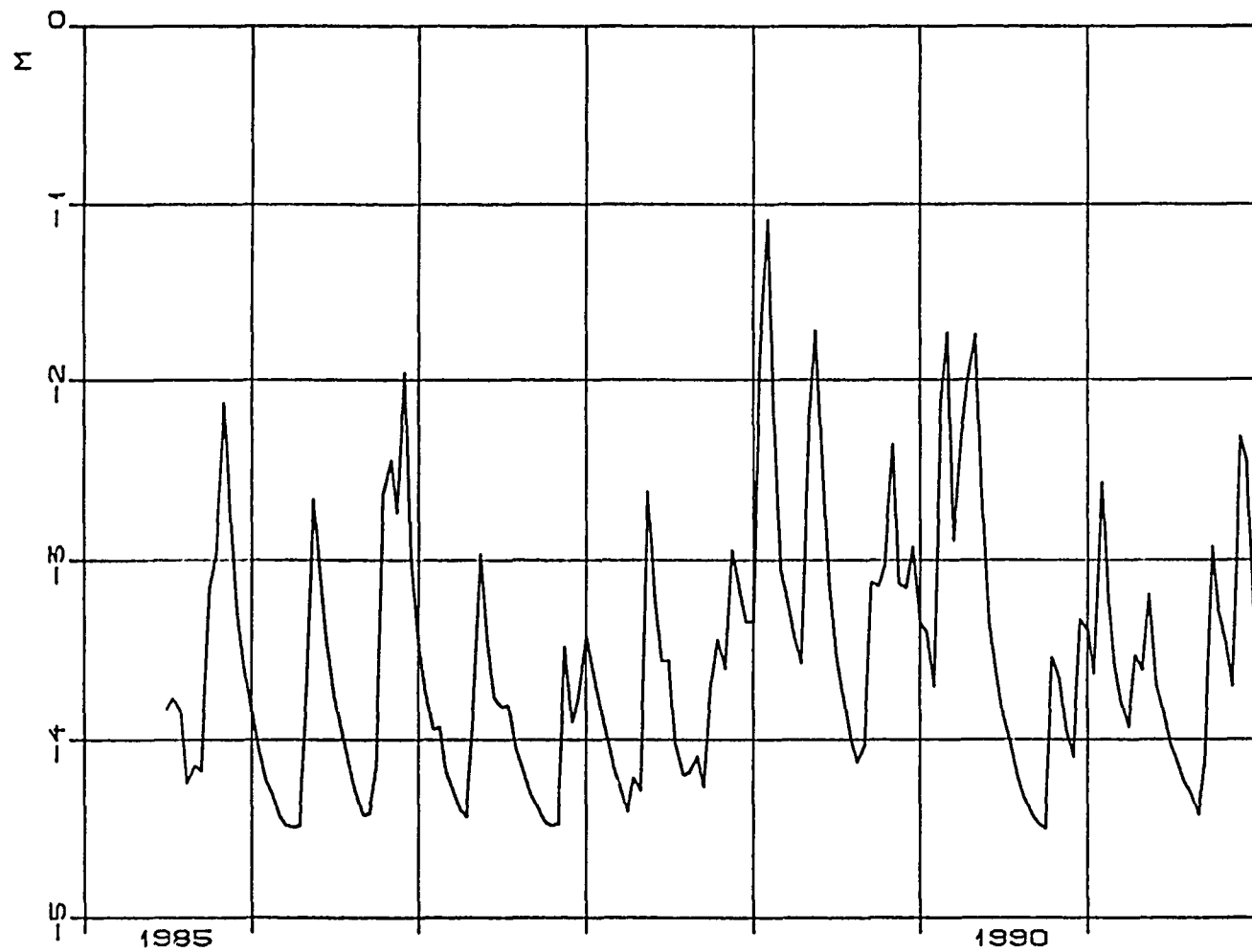
LGN område nr. 31 FØRDE
Grunnvannstander under bakkenivå
Maks. Mid. Min. kurver, Årskurve 1991

REFERANSEPERIODE: 1980- 1990

ÅR: 1991



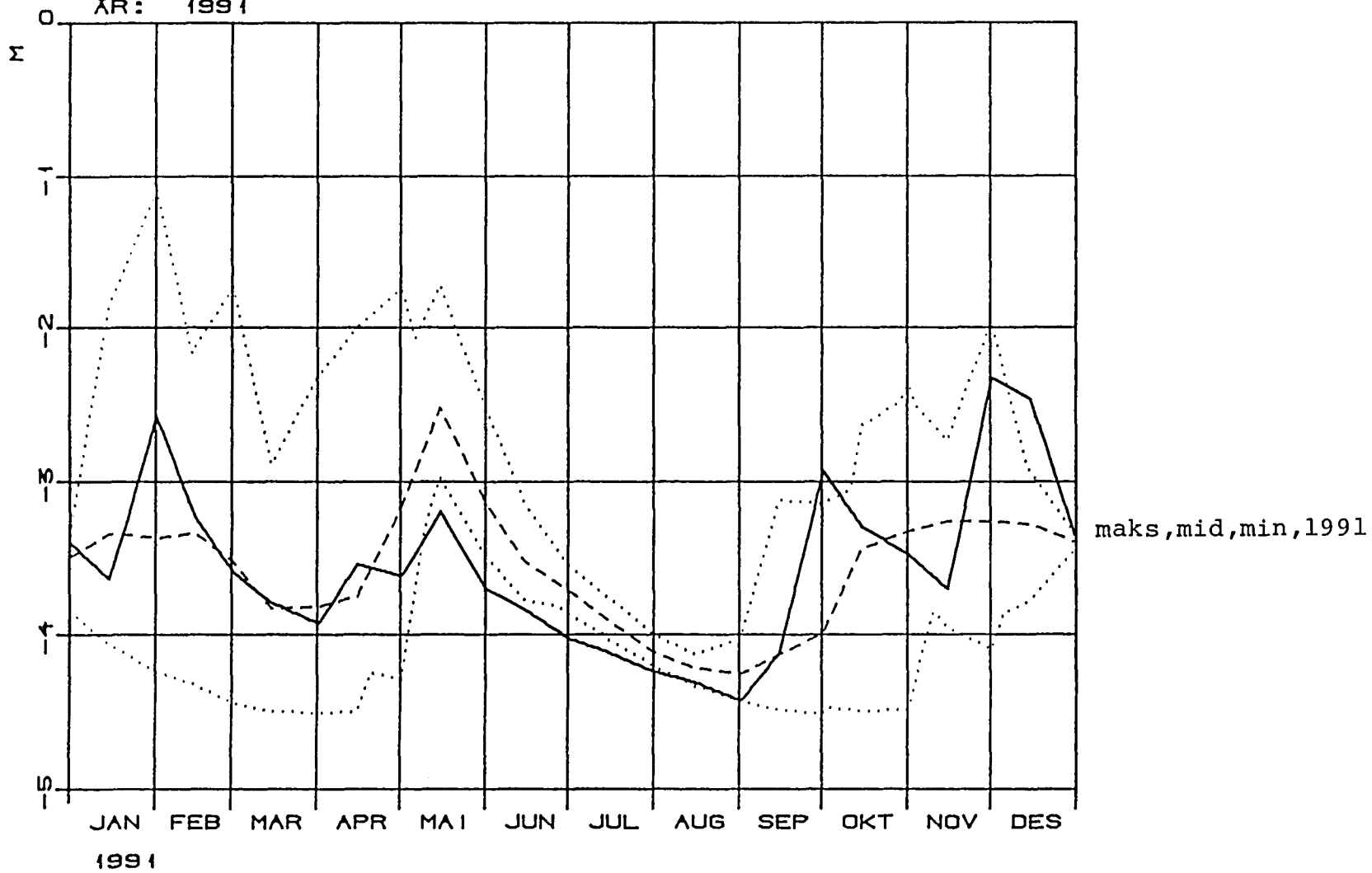
LGN område nr. 54 SVENNINGDAL
Grunnvannstander under bakkenivå 1985 - 1991



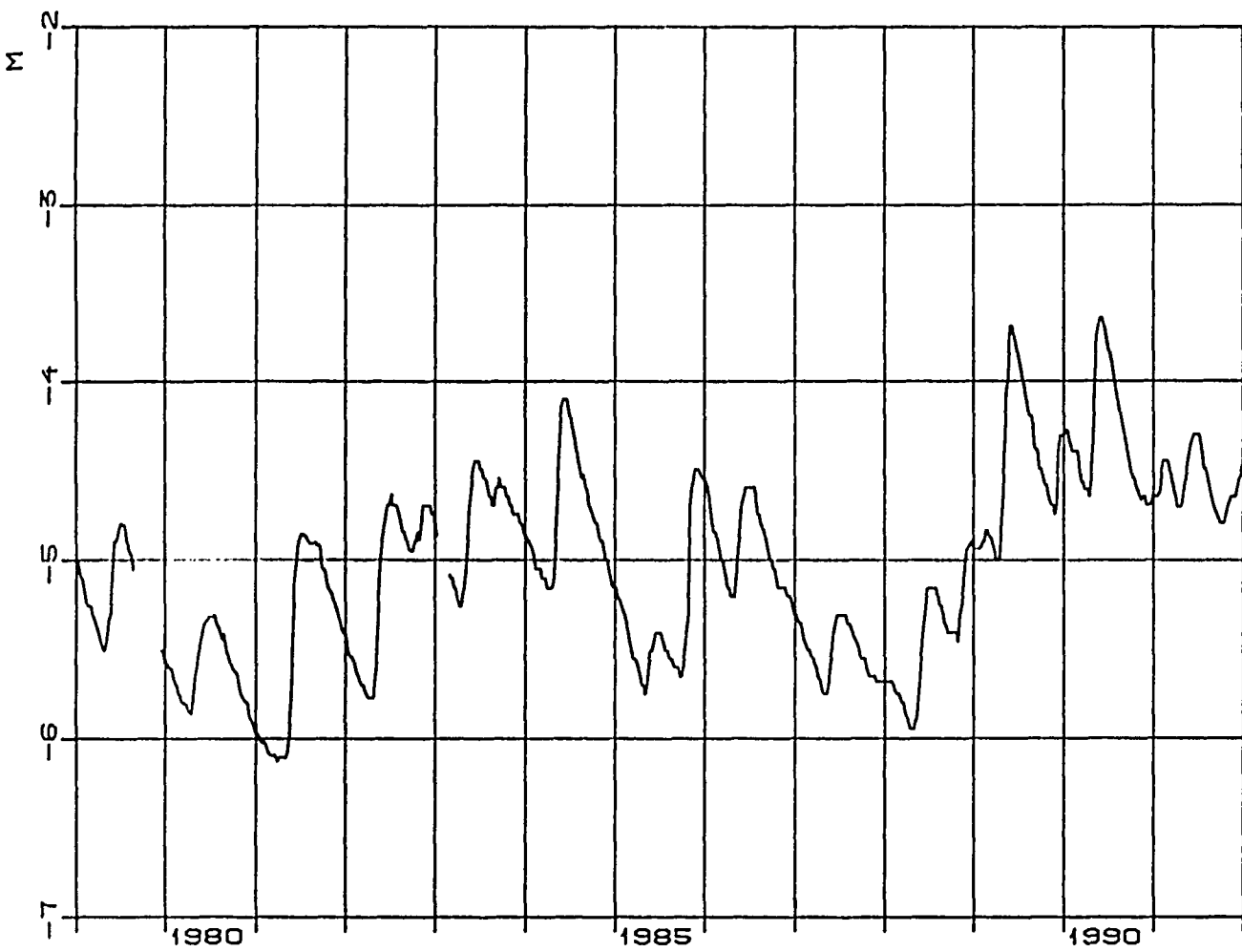
LGN område nr. 54 SVENNINGDAL
Grunnvannstander under bakkenivå
Maks. Mid. Min. kurver, Årskurve 1991

REFERANSEPERIODE: 1986- 1990

ÅR: 1991



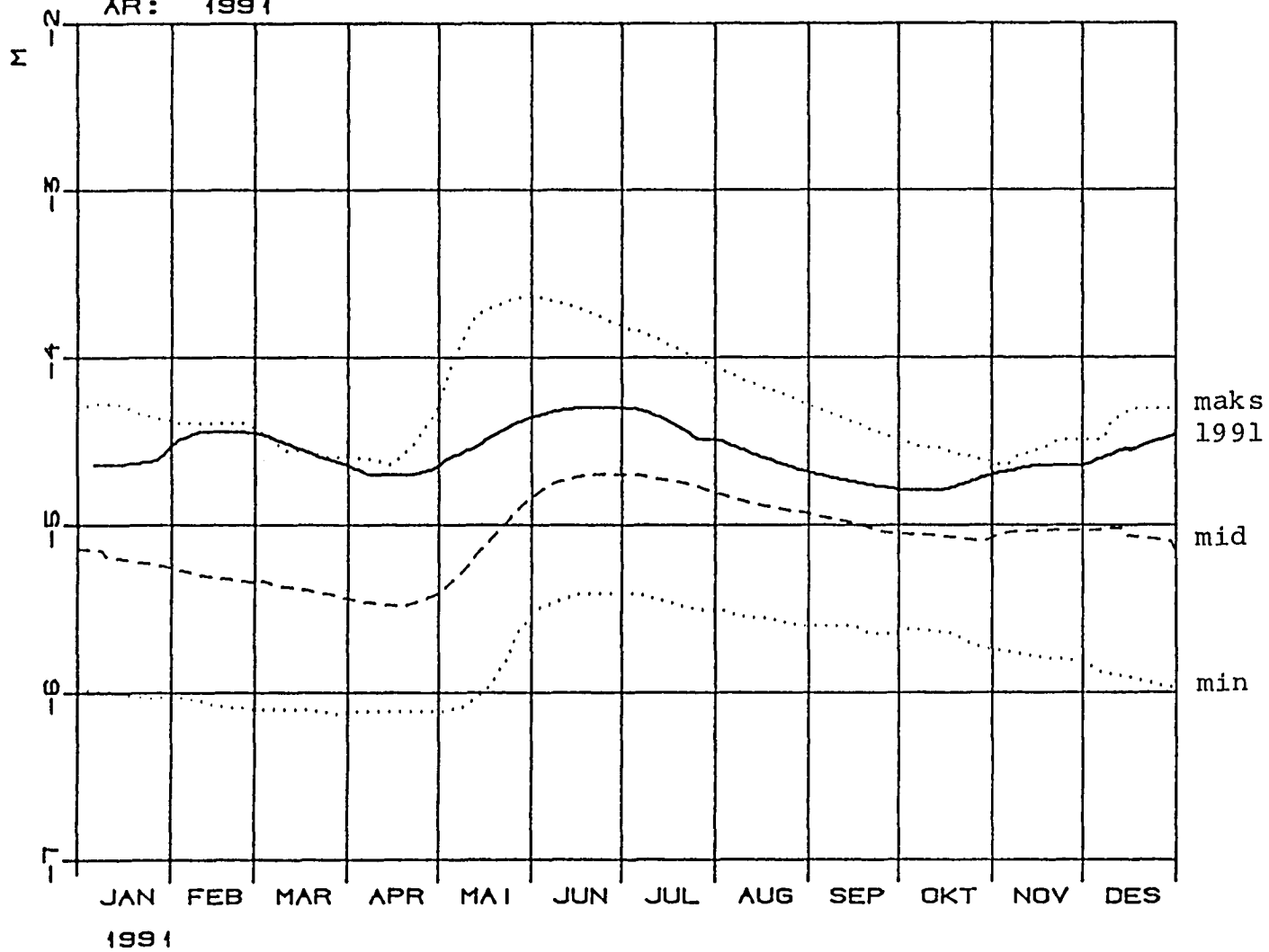
LGN område nr. 36 MÅLSELV
Grunnvannstander under bakkenivå 1979 - 1991



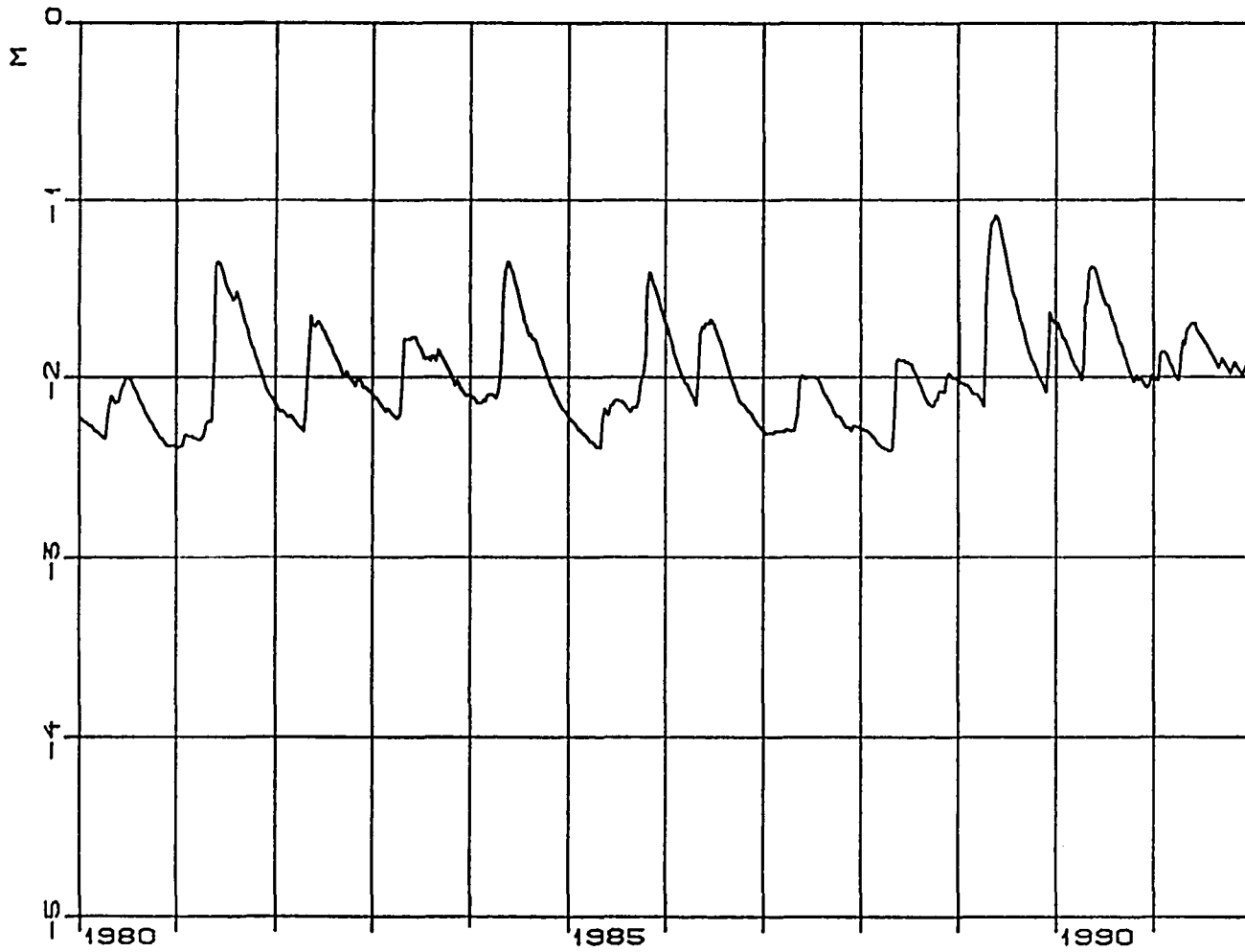
LGN område nr. 36 MÅLSELV
Grunnvannstander under bakkenivå
Maks. Mid. Min. kurver, Årskurve 1991

REFERANSEPERIODE: 1979- 1990

ÅR: 1991



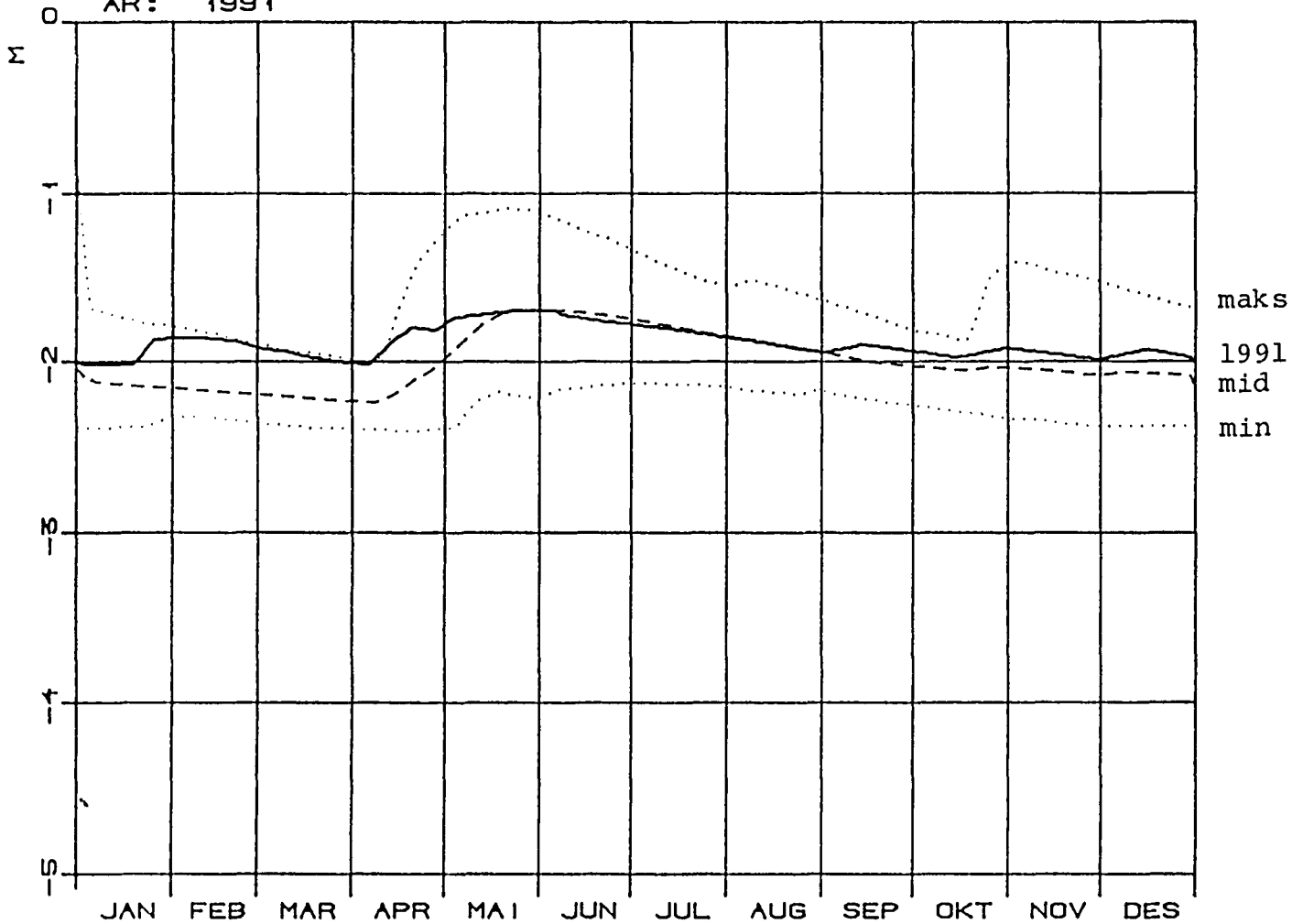
LGN område nr. 39 ØVERBYGD, TROMS
Grunnvannstander under bakkenivå 1980 - 1991



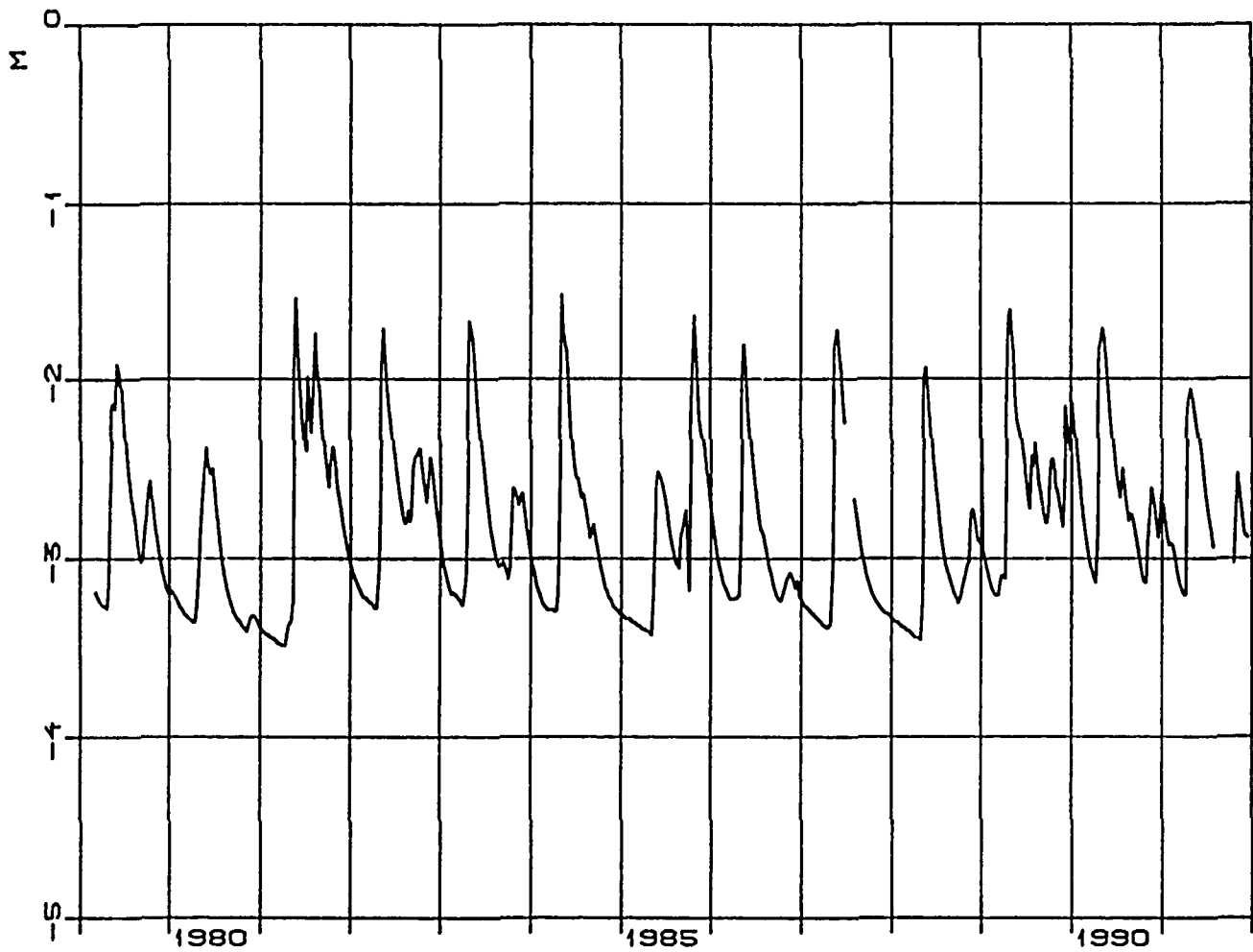
LGN område nr. 39 ØVERBYGD, TROMS
Grunnvannstander under bakkenivå
Maks. Mid. Min. kurver, Årskurve 1991

REFERANSEPERIODE: 1980- 1990

ÅR: 1991



LGN område nr. 26 KVÆNANGEN
Grunnvannstander under bakkenivå 1979 - 1991



LGN område nr. 26 KVÆNANGEN
Grunnvannstander under bakkenivå
Maks. Mid. Min. kurver, Årskurve 1991

REFERANSEPERIODE: 1980- 1990

ÅR: 1991

