

Grunnvannskontoret  
ved NVE, hydr. avd.

O. Gjørsvik

Utdrag fra rapport som omhandler tørrværskurver og beregning av grunnvannsavløpet i vinterperioden fra en del nedbørfelter i Sør-Norge.

	Side
Innhold	
1. Konstruksjon av sommer- og vintertørrværskurven for Aursund-, Atnasjø-, - Femund- og Narsjøfeltet	1
2. Grunnvannsavløp i vinterperioden	13

Oslo, juni 1970

NORGES VASSDRAGS-  
OG ENERGIDIREKTORAT  
BIBLIOTEKET

## Sammenfatning

Dette skriv er et utdrag fra en mer omfattende rapport som er under utarbeidelse ved Grunnvannskontoret ved Hydrologisk avdeling, NVE. Rapporten omhandler konstruksjon av tørrvæskurven og hvordan en kan benytte denne til å beregne grunnvannsavløpet i vinterperioden. I rapporten har en anvendt kurven til å beregne grunnvannsavløpet i vinterperioden fra Aursund-, Atnasjø-, Femund- og Narsjøfeltet. En har her valgt å vise de konstruerte tørrvæskurver og det beregnede grunnvannsavløp i vinterperioden for disse feltene.

### 1. Konstruksjon av sommer- og vintertørrvæskurven for Aursund-, Atnasjø-, Femund- og Narsjøfeltet.

#### 1.1. Innledende bemerkninger.

Når en skal konstruere tørrvæskurven for et nedbørfelt bør en så sant det eksisterer, benytte observasjonsmateriale fra en uregulert periode. For felter hvor en slik periode ikke finnes eller hvor den uregulerte perioden er svært kort, kan en komme fram til kurven ved at en først bestemmer naturlig avløp fra feltet. Det naturlige avløp fra feltet kan en beregne under forutsetning av at den regulerte sjøens naturlige regulerings- evne er kjent, hvilket igjen beror på om vannføringskurven for sjøens utløp ble konstruert før reguleringen. Dessuten må sjøens areal være kjent, og en må ha avløps- og tilsigsobservasjoner for sjøen etter at den ble regulert.

Av de feltene som er behandlet her er det bare Aursundfeltet som er regulert. Ved konstruksjon av tørrvæskurven for Aursundfeltet har det imidlertid ikke vært nødvendig å foreta beregninger av naturlig avløp, siden en her har observasjonsmateriale fra en relativt lang uregulert periode (1902-1923). For de tre andre feltene har en valgt ut perioder hvor det ikke har forekommet forandringer av vannmerkens bestemmende profil. Dette gjør at den observasjonsperioden som er benyttet til konstruksjon av tørrvæskurven er ulik for de forskjellige feltene.

#### 1.2. Utvelgelse av sommer - tørrværsperioder.

De tørrværsperiodene som er benyttet til konstruksjon av sommertørrvæskurven for de enkelte feltene, er valgt ut dels på grunnlag av observasjonsmateriale fra nærmestliggende nedbørstasjon og dels på grunnlag av limni-gramanalyser. Nedenforstående oppstilling viser hvilke meteorologiske stasjoner som er benyttet for de forskjellige nedbørfeltene.

Nedbørfelt	Meteorologisk stasjon
Aursundfeltet	Røros
Atnasjøfeltet	Folldal
Femundfeltet	Drevsjø
Narsjøfeltet	Drevsjø

### 1.3. Definisjon av vinterperioden.

Når en skal konstruere vintertørrværskurven støter en på problemet hva en skal velge som vinterperiode. En har her valgt å definere vinterperioden fra den dato varig islegging av feltets sjøer er inntrådt om høsten til den dato snøsmeltingen begynner om våren. Å fastsette tidspunktet når et nedbørfelt de forskjellige år går over fra sommertilstand til vintertilstand kan ofte være vanskelig. Sammenholder en korresponderende verdier for nedbør, lufttemperatur og avrenning, ser det ut for at nedbørfeltet i år med sterk barfrost om høsten er gått over til vintertilstand før det er inntrådt varig islegging i feltet.

En har allikevel konsekvent valgt den dato varig islegging er inntrådt som tidspunkt for overgang fra sommertilstand til vintertilstand. Dette har en i første rekke gjort for å ha noe bestemt å holde seg til.

### 1.4. Utvelgelse av vinter - tørrværsperioder.

For å finne hvilke tidsrom i de forskjellige vinterperioder som var egnet som grunnlag for konstruksjon av resultant vintertørrværskurven, ble limnigrammene for alle de benyttede vinterperioder fremstilt i et og samme koordinatsystem. Ut fra disse limnigrammene har en så valgt ut de kurvesegmentene som løper mest mulig parallelt.

Ved konstruksjon av tørrværskurvene har en av praktiske grunner valgt å benytte vannstander i stedet for vannføring. Vannstandene er imidlertid konvertert til vannføring etter at resultantkurven er blitt bestemt.

### 1.5. Konstruksjon av sommer- og vintertørrværskurven for Aursundfeltet.

Aursundens nedbørfelt er på 830 km<sup>2</sup>. Avløpet fra feltet ble i årene 1902-1923 observert ved Aursunden vannmerke (Vm. nr. 383). Det forekommer ikke isoppstuvning ved vannmerket. Aursunden har vært regulert siden 1924. Ved konstruksjon av sommer- og vintertørrværskurven har en benyttet den uregulerte perioden (1902-1923).

### Sommertørrværskurven.

Konstruksjonen er utført på grunnlag av 17 utvalgte tørrværsperioder. På fig. 1 er limnigrammene fra de anvendte tørrværsperioder tegnet ved siden av hverandre. Ut fra disse kurvesegmentene er resultantkurven konstruert. Samtlige konstruerte resultantkurver er trukket med rødt (fig. 1-8).

### Vintertørrværskurven.

Vintertørrværskurven for Aursundfeltet er konstruert på grunnlag av 17 utvalgte tørrværsperioder. De anvendte limnigrammene er gjengitt på fig. 2. Den fremkomne resultant vintertørrværskurve er også gjengitt på fig. 2.

### 1.6. Konstruksjon av sommer- og vintertørrværskurven for Atnasjøfeltet.

Atnasjøens nedbørfelt er på 400 km<sup>2</sup>. Avløpet fra feltet observeres ved Atna bru vannmerke (Vm. nr. 400). Her har det vært foretatt vannstands-avlesninger siden 1916. Det forekommer svært sjelden isoppstuvning. Atnasjøen er uregulert, ved utløpet av sjøens finnes det imidlertid en fløtningsdam som blir åpnet enkelte ganger i fløtningstiden om våren. På grunn av at vannmerkets bestemmende profil ikke har undergått forandringer siden vannmerket ble opprettet i 1916, har en et svært observasjonsmateriale til rådighet når en skal konstruere tørrværskurvene for feltet.

Ved konstruksjon av kurvene har en allikevel i første rekke anvendt materiale av forholdsvis ny dato. Dette skyldes at det i det eldre observasjonsmateriale mangler opplysninger om lufttemperatur, værforhold, dato for varig snø- og islegging osv.

### Sommerkurven.

Sommertørrværskurven er konstruert på grunnlag av 23 utvalgte tørrværsperioder. På fig. 3 er limnigrammene fra disse periodene og resultant sommertørrværskurven gjengitt.

### Vinterkurven

Vintertørrværskurven er konstruert på grunnlag av 24 utvalgte tørrværsperioder. På fig. 4 er limnigrammene fra disse periodene og resultant sommertørrværskurven gjengitt.

Sommer - törrværskurve for Aursunden Vm 383  
Nedbrfelt 830 km<sup>2</sup>

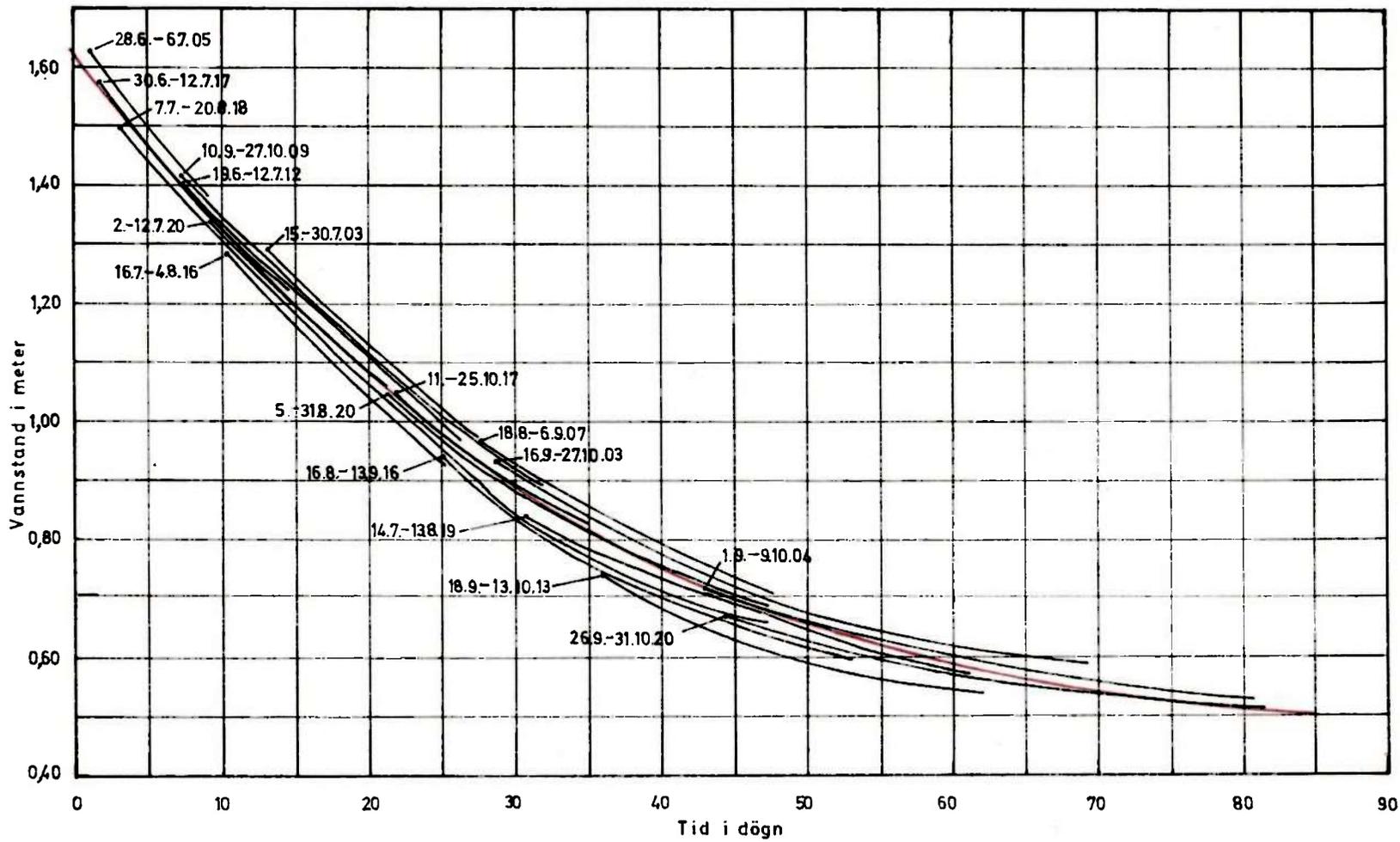


Fig. 1

Vinter-törrværskurve for Aursunden Vm 383  
Nedbørfelt 830 km<sup>2</sup>

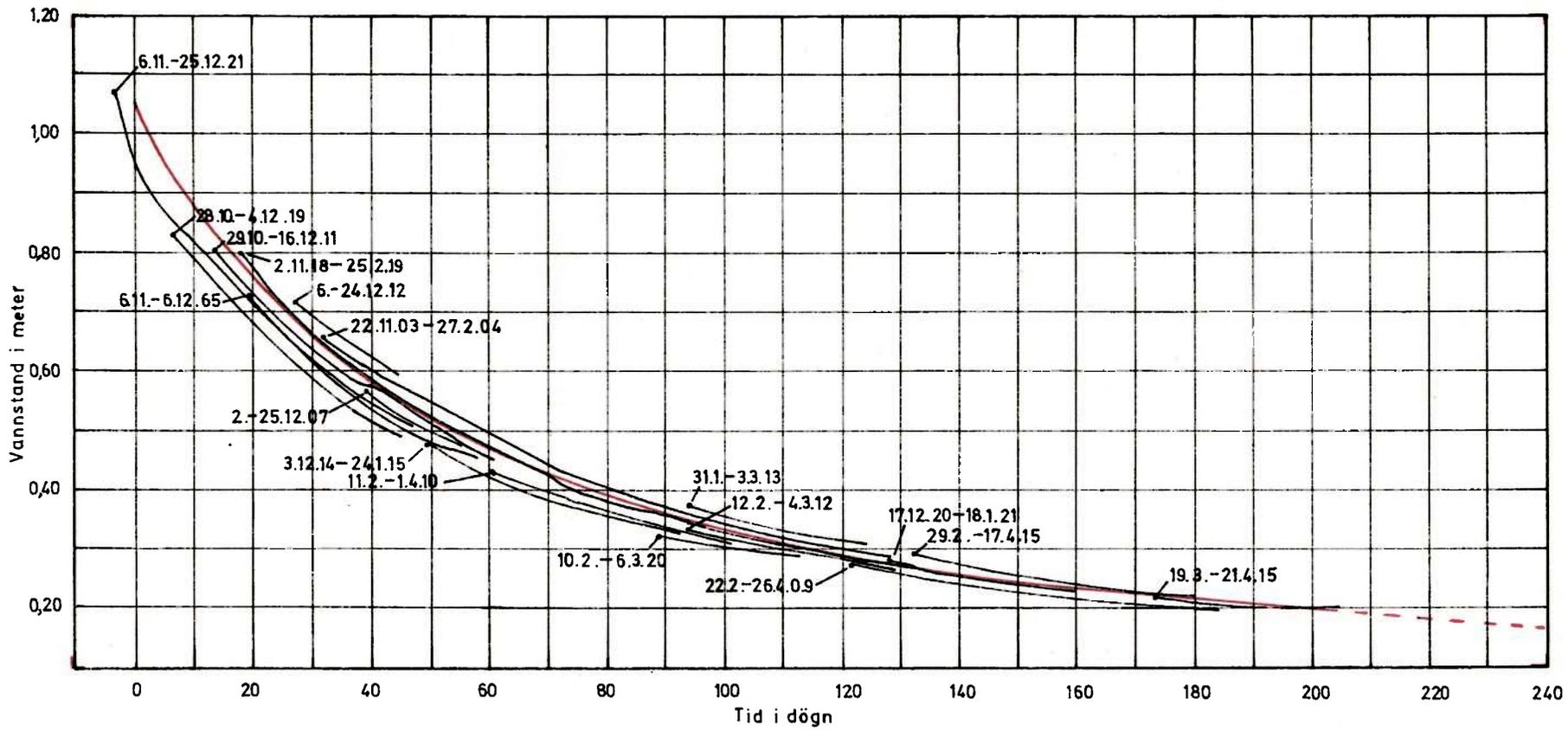


Fig. 2

Sommer - törrværskurve for Atna bru Vm 400  
 Nedbørfelt 455 km<sup>2</sup>

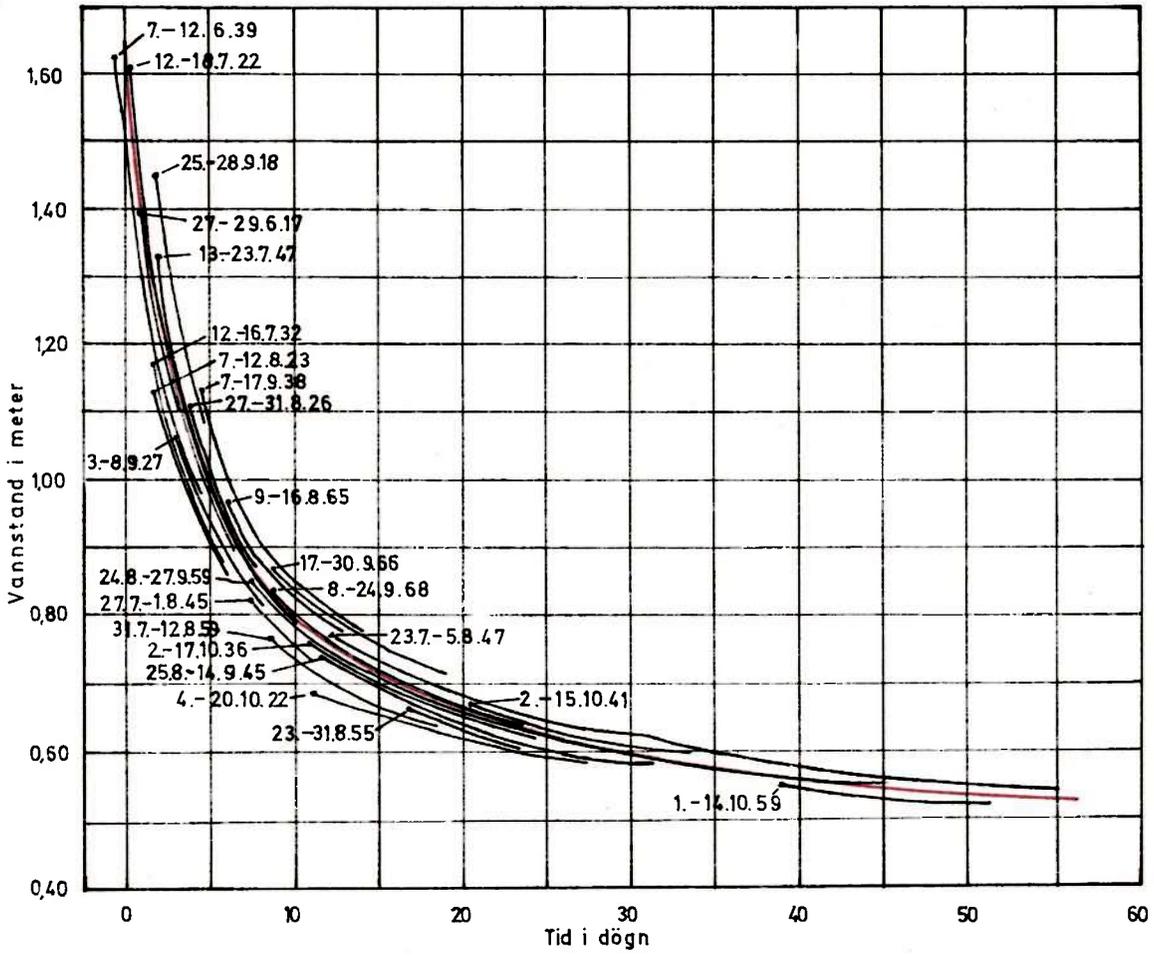


Fig. 3

Vinter-törreväskurve for Atna bru Vm 400  
Nedbörfelt 455 km<sup>2</sup>

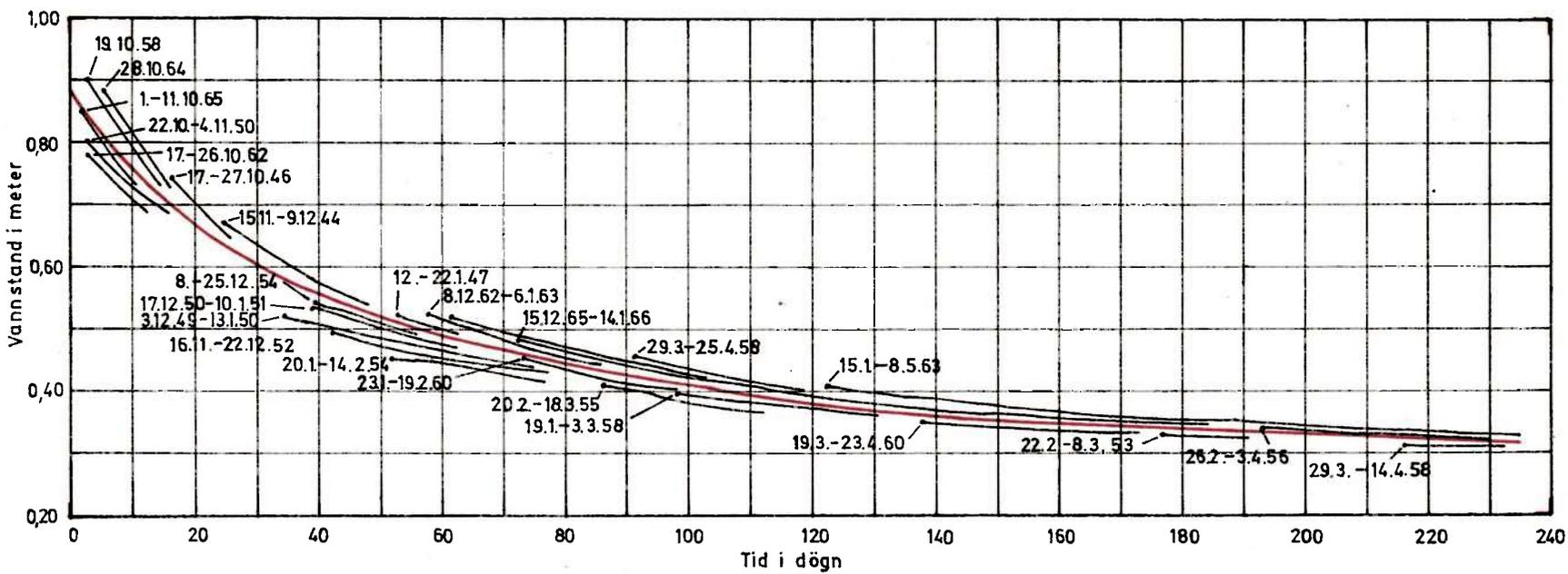


Fig. 4

### 1. 7. Konstruksjon av sommer- og vintertørrværskurven for Femundfeltet.

Femundens nedbørfelt er på 1723 km<sup>2</sup>. Avløpet fra feltet observeres ved Femundsanden vannmerke (Vm.nr. 372). Dette ble opprettet i 1908 og er ikke isoppstuvet om vinteren. Det har ikke forekommet noen merkbar forandring av vannmerkets bestemmende profil den tiden det har vært i drift. En har derfor et rikholdig observasjonsmateriale til rådighet for konstruksjon av sommer- og vintertørrværskurven.

#### Sommerkurven.

Sommertørrværskurven er konstruert på grunnlag av 27 utvalgte tørrværsperioder. Limnigrammene fra disse periodene og resultant sommertørrværskurven er gjengitt på fig. 5.

#### Vinterkurven.

Vintertørrværskurven for Femundfeltet er fremkommet på grunnlag av 19 utvalgte tørrværsperioder. På fig. 6 er limnigrammene fra disse periodene og resultant vintertørrværskurven gjengitt.

### 1. 8. Konstruksjon av sommer- og vintertørrværskurven for Narsjøfeltet.

Narsjøens nedbørfelt er på 117 km<sup>2</sup>. Avløpet fra feltet observeres ved Narsjø vannmerke (Vm.nr. 887) opprettet i 1930. Vannmerkets bestemmende profil er blitt forandret to ganger. Den første profilforandringen skjedde under storflommen våren 1934, den andre oppstod som følge av graving i elven ved utløpet fra sjøen 1954. Ved konstruksjon av tørrværskurvene for Narsjøfeltet har en derfor benyttet observasjonsmateriale fra perioden 1934-54. Ved Narsjø Vm. forekommer det svært sjelden isoppstuvning.

#### Sommerkurven.

Sommerkurven er konstruert på grunnlag av 26 utvalgte tørrværsperioder. På fig. 7 er limnigrammene fra disse periodene og resultant vintertørrværskurven gjengitt.

#### Vinterkurven.

Ved konstruksjon av vintertørrværskurven har en benyttet 24 utvalgte vinterperioder. Limnigrammene fra disse periodene er gjengitt på fig. 8. Den fremkomne resultant vintertørrværskurve er også gjengitt på fig. 8.

Sommer-törrværskurve for Femundsønden Vm372  
 Nedbørfelt 1723 km<sup>2</sup>

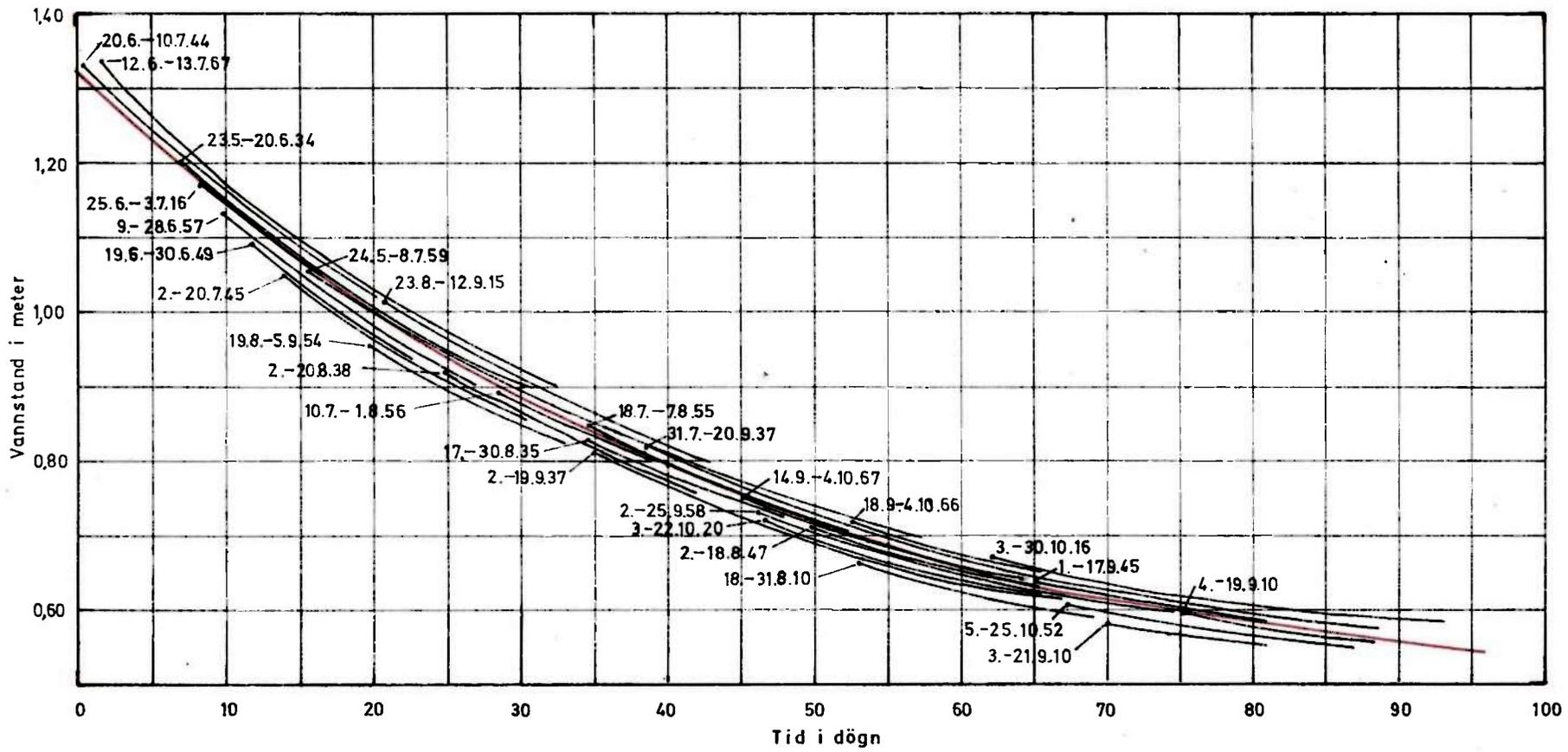


Fig. 5

Vinter - törrværskurve for Femundsønden Vm 372  
 Nedbørfelt 1723 km<sup>2</sup>

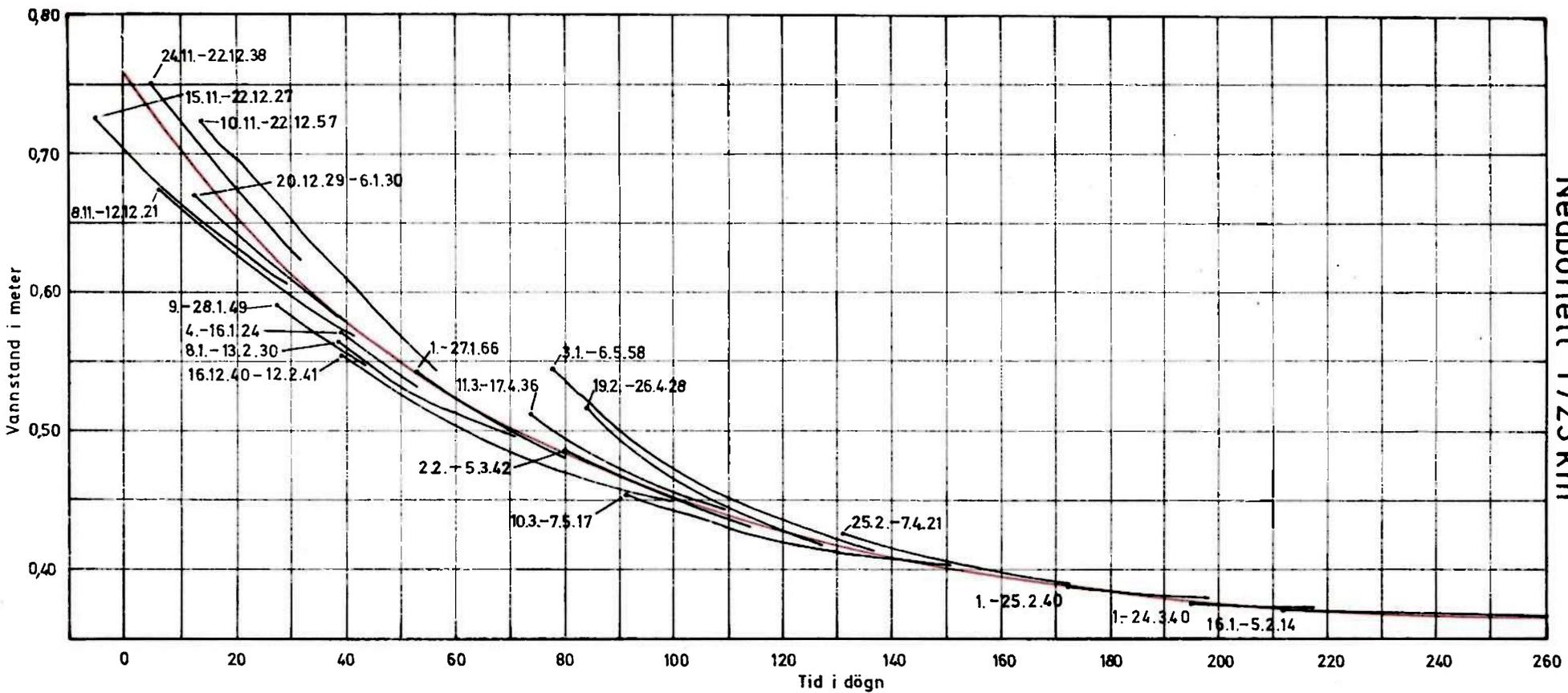


Fig. 6

Sommer-törrværskurve for Narsjö Vm 887  
 Nedbørfelt 117 km<sup>2</sup>

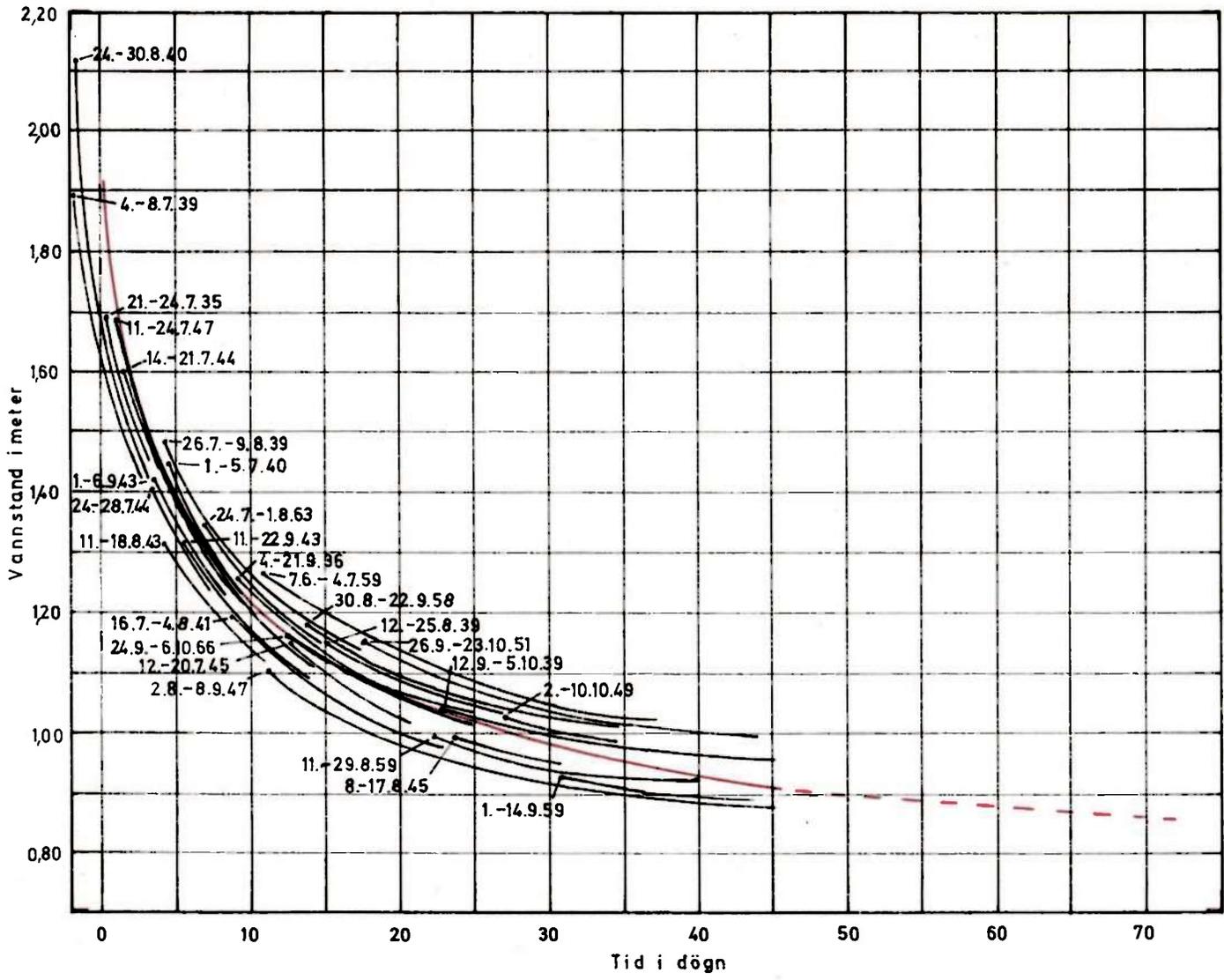


Fig. 7

Vinter-törrværskurve for Narsjö Vm 887  
Nedbörfelt 117 km<sup>2</sup>

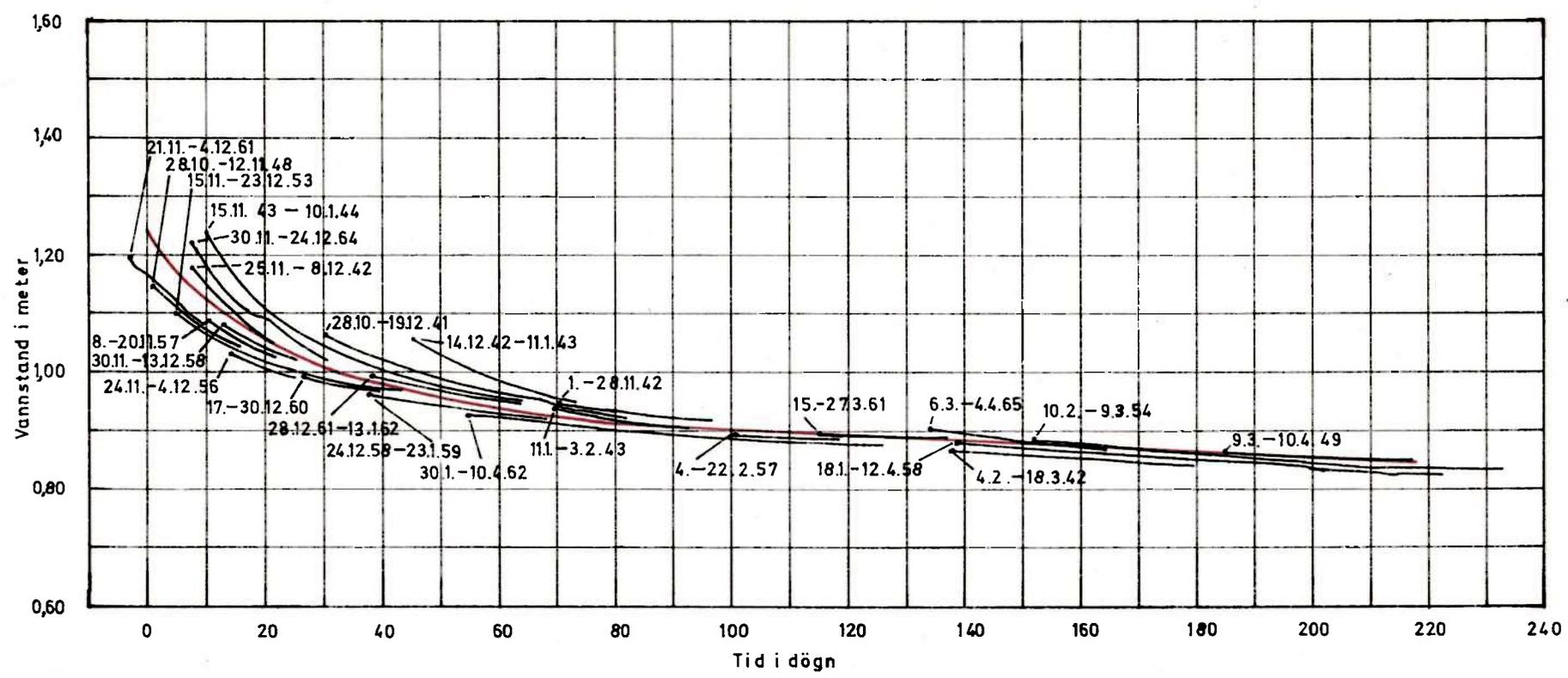


Fig. 8



Disponibelt grunnvannsmagasin kan bestemmes på følgende måte.

En finner først den tid på tørrværskurven som tilsvarer den vannstanden  $h_1$  en har ved periodens begynnelse. Når en har funnet den tiden  $t_1$ , finner en så av grunnvannsmagasinkurven hvor stort det samlede grunnvannsavløp  $Q'_g$  har vært fra tiden  $t = 0$  til  $t = t_1$ . En adderer så den bestemte vinterperiodens varighet  $T$  til  $t_1$  og får  $t_2$ . Av grunnvannsmagasinkurven finner en så hvor stort grunnvannsavløpet  $Q''_g$  har vært i tiden  $t_1$  til  $t_2 = t_1 + T$ . Det totale grunnvannsavløp i denne bestemte vinterperioden blir

$$Q_{gv} = Q'' - Q'.$$

Når en benytter den foran skisserte metode til å beregne grunnvannsavløpet fra et nedbørfelt i vinterperioden antar en at avløpet fra feltet ved vinterens begynnelse direkte korresponderer med tørrværskurven. I virkeligheten er det imidlertid bare unntaksvis at en ved en vinterperiodes begynnelse har en vannføring som utelukkende skyldes avløp fra grunnvannsmagasinet. Grunnvannsavløpet en finner ved å anvende denne metoden blir følgelig som regel noe for stort.

På fig. 10, 11, 12 og 13 er vintergrunnvannsmagasinkurven for Aursund-, Atnasjø-, Femund- og Narsjøfeltet gjengitt. Diagrammene viser også magasinkurven for sommeren og resultant sommer- og vintertørrværskurven for de fire feltene.

Av fig. 10, 11, 12 og 13 går det fram at grunnvannsmagasinkurvene har kraftigst stigning til å begynne med - dette skyldes at grunnvannsavløpet er størst i begynnelsen slik at også tilveksten blir størst da.

TÖRRVÆRS- OG GRUNNVANNSMAGASINKURVER FOR AURSUNDEN VM NR 383  
Nedbørfelt 830 km<sup>2</sup>

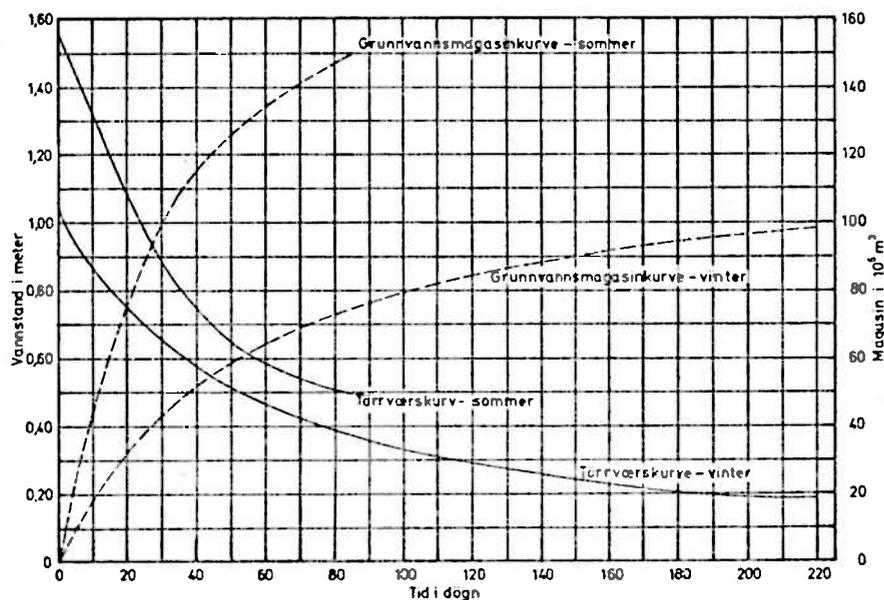


Fig. 10

TÖRRVÆRS - OG GRUNNVANNSMAGASINKURVER FOR ATNA BRU VM NR 400  
Nedborfelt 127 km<sup>2</sup>

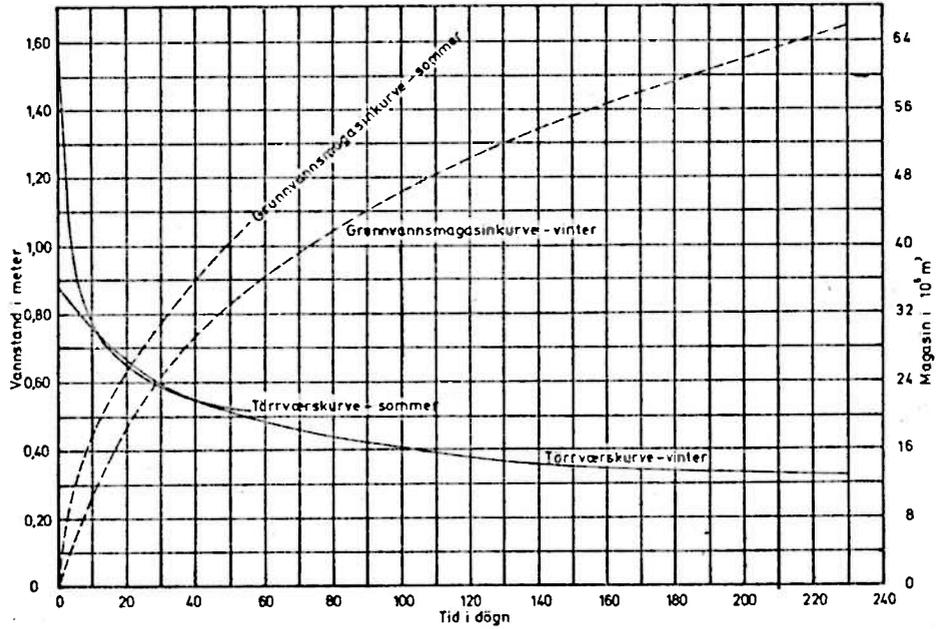


Fig. 11

TÖRRVÆRS - OG GRUNNVANNSMAGASINKURVER FOR FEMUNDSENDEN VM NR 372  
Nedborfelt 1723 km<sup>2</sup>

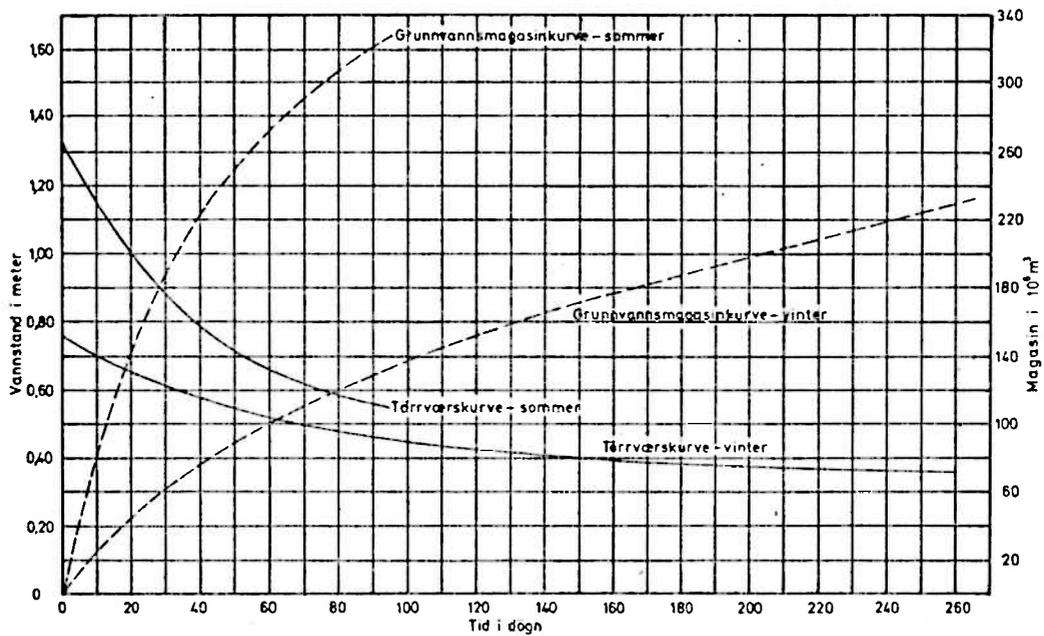


Fig. 12

TÖRRVÆRS- OG GRUNNVANNSMAGASINKURVER FOR NARSJÖ VM NR 887  
Nedborfelt 117 km<sup>2</sup>

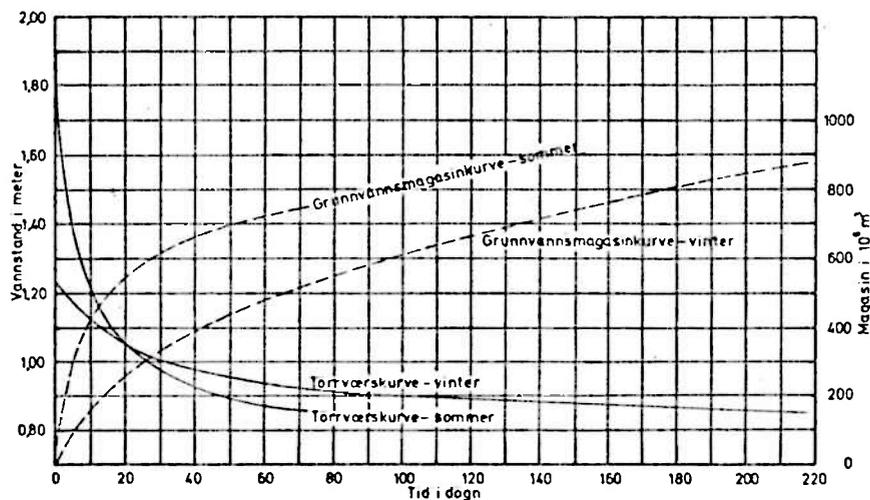


Fig. 13

Ved å gjøre bruk av denne metoden (se kap. 3. 5.) har en beregnet det totale grunnvannsavløp fra Aursund-, Atnasjø-, Femund- og Narsjøfeltet i de forskjellige års vinterperiode. For hvert av feltene har en foretatt beregningene for en 20 års periode. Resultatet er ført opp i tabell 1, 2, 3 og 4. Her er også ført opp det beregnede totale avløp for de samme periodene, og videre hvor mange prosent grunnvannsavløpet utgjør av det totale avløp. Beregningene er foretatt både for det tilfelle en regner avløpet fra feltets sjøer som grunnvannsavløp og for det tilfelle en regner avløpet fra sjøene som overflateavløp. Tabellene angir også det midlere grunnvannsavløp for den tidsperioden en har foretatt beregninger.

De utregnede middelerverdier viser tydelig at avløpet fra grunnvannsmagasinet utgjør den alt overveiende del av vinteravløpet i de fire feltene. Den største del av det totale avløp utgjør grunnvannsavløpet i Atnasjøfeltet. Grunnvannsavløpet utgjør her, i middel for den 20 årsperioden det er foretatt beregninger, hele 90% av det totale avløp. Minst er grunnvannsavløpet i % av totalt avløp i Aursundfeltet. For den 20 årsperioden det er foretatt beregninger utgjør det i middel 77%.

Av tabellene går det fram at grunnvannsavløpet blir redusert ganske betydelig (ca. 20%) for Aursund- og Femundfeltets vedkommende dersom en regner avløpet fra innsjøene som overflateavløp. For Atnasjø- og Narsjøfeltet på

den annen side, blir den tilsvarende reduksjon svært liten. Årsaken til dette er at sjøarealet i Aursund og Femundfeltet er stort i forhold til sjøarealet i Atnasjø- og Narsjøfeltet. Nedenforstående oppstilling viser hvor stor sjøprosenten er i de forskjellige nedbørfeltene.

Nedbørfelt	Sjøprosent
Aursundfeltet	11
Atnasjøfeltet	2
Femundfeltet	13
Narsjøfeltet	2

Tabellene viser at en for enkelte vinterperioders vedkommende har funnet at grunnvannsavløpet er større enn det totale avløp. Dette er selvfølgelig umulig. Årsaken til dette paradoks skyldes at grunnvannsmagasinet er beregnet på grunnlag av resultatant vintertørrværskurven. Ved konstruksjon av resultatant vintertørrværskurven har en bare benyttet observasjonsmateriale fra vinterperioder med "normale avløpsforhold". Dette fører til at det beregnede grunnvannsavløp vil kunne bli større enn det observerte totale avløp i vintre hvor en på grunn av barfrost, sterk kulde og kjøving av myrer og bekkefar har hatt ekstremt lavt avløp.

Tab. 1. Sammenhengen mellom totalt avløp og grunnvannsavløp i de forskjellige års vinterperiode ved Aursunden Vm. nr. 383. Nedbørfelt 830 km<sup>2</sup>

År	Vinterperiodens lengde (døgn)	Totalt avløp i perioden (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	Grunnvannsavløp i perioden (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	Grunnvannsavløp i % av totalt avløp Avløp fra innjø. inkl.	Grunnvannsavløp eksklusivt avløp fra innjø. r (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	i % av totalt avløp
1902-03	164	72,24	69,51	89	47,57	61
1903-04	151	53,16	51,15	96	33,10	62
1904-05	172	73,77	44,24	60	33,05	45
1905-06	167	99,08	65,67	78	50,00	51
1907-08	152	62,44	42,61	62	29,88	44
1908-09	154	44,76	40,85	91	26,81	60
1909-10	136	74,20	47,15	64	32,31	44
1910-11	158	60,42	30,22	50	21,87	36
1912-13	147	73,75	59,33	80	43,35	59
1913-14	150	67,52	45,21	67	32,48	48
1914-15	160	54,75	63,15	115	41,55	76
1915-16	184	69,74	51,62	74	41,05	59
1916-17	198	111,24	60,58	54	44,19	40
1917-18	147	73,92	49,51	67	35,96	49
1918-19	130	42,26	42,20	100	30,21	63
1919-20	138	70,26	67,05	95	46,22	66
1920-21	152	33,14	29,32	88	22,95	69
1921-22	144	101,32	88,91	88	59,35	58
			Middel	77	Middel	55

Tab. 2. Sammenhengen mellom totalt avløp og grunnvannsavløp i de forskjellige års vinterperiode ved Atna bru Vm. nr. 400. Nedbørfelt 455 km<sup>2</sup>

År	Vinterperiodens lengde (døgn)	Totalt avløp i perioden (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	Grunnvannsavløp i perioden (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	Grunnvannsavløp i % av totalt avløp Avløp fra innsjø inkl.	Grunnvannsavløp eksklusivt avløp fra innsjøer	
					(10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	i % av totalt avløp
1942-43	142	33,00	31,26	95	30,21	92
1943-44	135	32,81	31,00	94	30,05	92
1945-46	147	27,00	24,57	91	24,22	90
1946-47	157	37,49	33,32	89	32,17	86
1947-48	152	26,07	22,58	87	22,48	86
1948-49	144	36,02	30,14	84	29,39	82
1949-50	138	31,41	28,15	89	27,50	88
1950-51	160	43,42	35,76	83	34,66	80
1951-52	124	27,91	24,70	89	23,95	86
1952-53	116	23,25	22,41	97	21,71	93
1953-54	120	29,11	27,30	94	26,45	91
1954-55	127	29,57	25,48	84	24,58	83
1955-56	143	24,95	24,35	98	23,70	95
1956-57	122	25,61	23,89	92	23,19	91
1957-58	136	27,34	28,08	104	27,08	99
1958-59	123	30,76	27,30	89	26,55	86
1959-60	134	28,11	23,23	83	22,68	81
1960-61	97	25,31	21,51	84	20,55	81
1961-62	143	40,91	36,02	90	34,82	85
1962-63	146	32,49	27,99	87	27,19	84
Middel				90		88

Tab. 3. Sammenhengen mellom totalt avløp og grunnvannsavløp i de forskjellige års vinterperiode ved Femundstønden Vm. nr. 372. Nedbørfelt 1723 km<sup>2</sup>

År	Vinterperiodens lengde (døgn)	Totalt avløp i perioden (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	Grunnvannsavløp i perioden (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	Grunnvannsavløp i % av totalt avløp Avløp fra innsjø inkl.	Grunnvannsavløp eksklusivt avløp fra innsjøer	
					(10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	i % av totalt avløp
1938-39	142	150,09	127,40	80	96,60	61
1939-40	147	81,58	82,20	101	62,00	76
1940-41	159	123,58	123,80	100	64,60	68
1941-42	151	137,53	114,70	83	79,80	58
1942-43	138	163,28	125,20	77	85,20	52
1943-44	134	138,15	120,50	87	83,60	60
1944-45	142	181,60	117,50	65	103,10	61
1945-46	136	101,20	88,00	87	73,60	73
1946-47	150	135,74	110,40	75	81,70	60
1948-49	143	147,57	118,00	75	87,20	59
1950-51	165	157,40	127,00	81	94,20	60
1951-52	132	106,28	89,00	84	70,50	66
1952-53	146	112,44	98,00	87	75,40	67
1953-54	147	121,51	107,40	88	75,60	62
1954-55	171	142,45	117,80	83	85,00	60
1955-56	154	113,65	95,20	84	75,00	66
1956-57	161	131,26	122,00	93	69,10	68
1957-58	175	177,06	170,50	96	104,90	60
1958-59	120	120,03	95,10	79	70,50	59
1959-60	144	108,79	88,00	81	73,60	68
Middel				83		63

Tab. 4. Sammenhengen mellom totalt avløp og grunnvannsavløp i de forskjellige års vinterperiode ved Narøys Vm. nr. 887. Nedbørfelt 117 km<sup>2</sup>

År	Vinterperiodens lengde (døgn)	Totalt avløp i perioden (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	Grunnvannsavløp i perioden (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	Grunnvannsavløp i % av totalt avløp Avløp fra innsjø inkl.	Grunnvannsavløp eksklusivt avløp fra innsjøer	
					(10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	i % av totalt avløp
1934-35	171	10,23	7,25	71	6,71	66
1935-36	172	10,15	7,48	74	6,82	67
1936-37	145	4,60	4,58	99	4,24	92
1937-38	147	5,45	5,00	91	4,68	86
1938-39	137	6,31	6,00	95	5,44	86
1939-40	196	4,56	4,72	103	4,48	98
1940-41	144	4,48	5,53	123	4,99	111
1941-42	163	5,44	5,50	101	5,10	94
1942-43	142	6,79	6,22	91	5,74	84
1943-44	161	7,88	7,58	96	6,84	87
1944-45	122	6,85	6,10	89	5,62	81
1945-46	152	5,34	5,25	98	4,83	90
1946-47	156	7,49	5,70	76	5,22	70
1947-48	148	3,75	3,74	99	3,46	97
1948-49	157	8,05	6,57	82	5,97	74
1949-50	156	5,78	5,23	90	4,97	86
1950-51	168	5,93	5,40	91	4,92	83
1951-52	140	4,48	4,88	108	4,58	102
1952-53	164	5,34	5,32	99	4,84	91
1953-54	166	6,04	5,65	93	5,08	84
Middel				89		82

Tabell 5 viser hvordan temperaturen varierer fra den ene vinterperioden til den andre ved Alvdal Meteorologiske stasjon. Beregningene er foretatt for tidsrommet 1939 til 1960. I og med at Alvdal Meteorologiske stasjon ligger i samme klimatiske område som de fire nedbørfeltene vi har valgt å foreta undersøkelser for, skulle den kunne gi et representativt bilde av temperaturforholdene i de fire feltene. Av tabell 5 går det fram at vintrene 1939-40, 1940-41, 1941-42 og 1957-58 var særdeles kalde. Den strenge kulden en hadde i disse vintrene førte til at avløpsforholdene ble sterkt forstyrret i de fire feltene, slik at det totale avløp i vinterperioden ble ekstremt lavt. Siden grunnvannsavløpet er beregnet på grunnlag av resultant vintertørrværskurven, sier det seg selv at det beregnede grunnvannsavløp for disse vinterperiodene blir større enn det observerte totale avløp (se tab. 2,3 og 4).

Tab. 5. Første og siste kuldebølge samt frostmengde ved Alvdal meteorologiske stasjon. (Frostmengde etter månedsmidler)

Vinteren	Første kuldebølge	Frostmengde $\Sigma (-t)$	Siste kuldebølge
1939 - 40	7, 10	56,3	11,4
1940 - 41	23, 10	52,6	14,5
1941 - 42	10, 10	57,7	4,5
1942 - 43	25, 10	24,4	10,4
1943 - 44	7, 11	34,4	20,4
1944 - 45	28, 10	29,4	21,3
1945 - 46	28, 10	41,4	26,3
1946 - 47	13, 10	47,0	10,4
1947 - 48	23, 10	41,9	26,3
1948 - 49	23, 10	21,7	31,3
1949 - 50	23, 10	31,3	16,3
1950 - 51	23, 10	47,3	20,4
1951 - 52	28, 10	31,4	5,4
1952 - 53	18, 10	39,8	10,4
1953 - 54	12, 11	38,1	10,4
1954 - 55	13, 10	37,0	30,4
1955 - 56	18, 10	43,2	20,4
1956 - 57	23, 10	33,5	15,4
1957 - 58	18, 10	52,4	10,4
1958 - 59	12, 10	35,3	10,4
1959 - 60	23, 10	35,3	5,4

På fig. 14 har en gitt en grafisk fremstilling som viser hvor mange prosent grunnvannsavløpet utgjør av det totale avløp i de forskjellige års vinterperiode. Foruten de fire feltene som denne undersøkelsen omfatter, har en også tatt med resultatene fra en lignende undersøkelse foretatt i Groset søksfelt (Gjørsvik 1970).

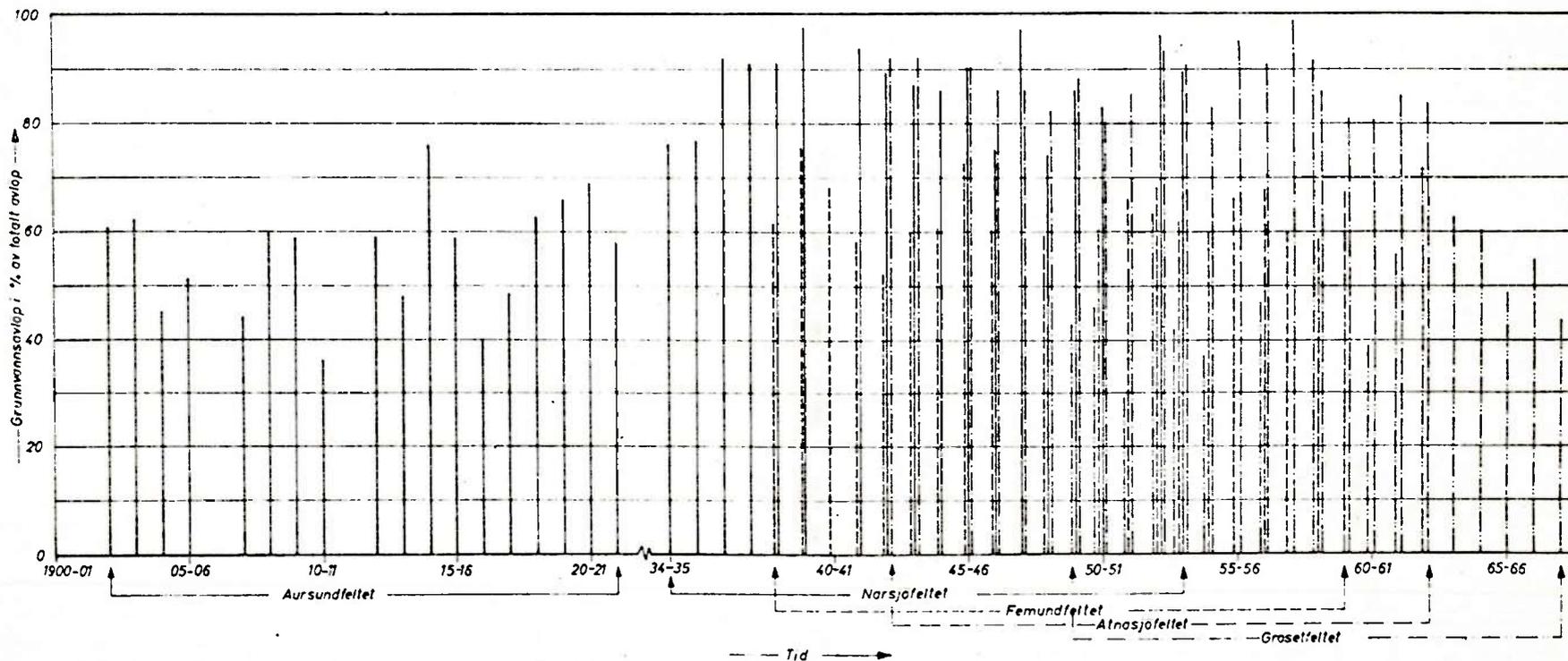


Fig. 14 Den grafiske fremstillingen viser hvor mange prosent grunnvannsavløpet utgjør av det totale avløp i vinterperioden.