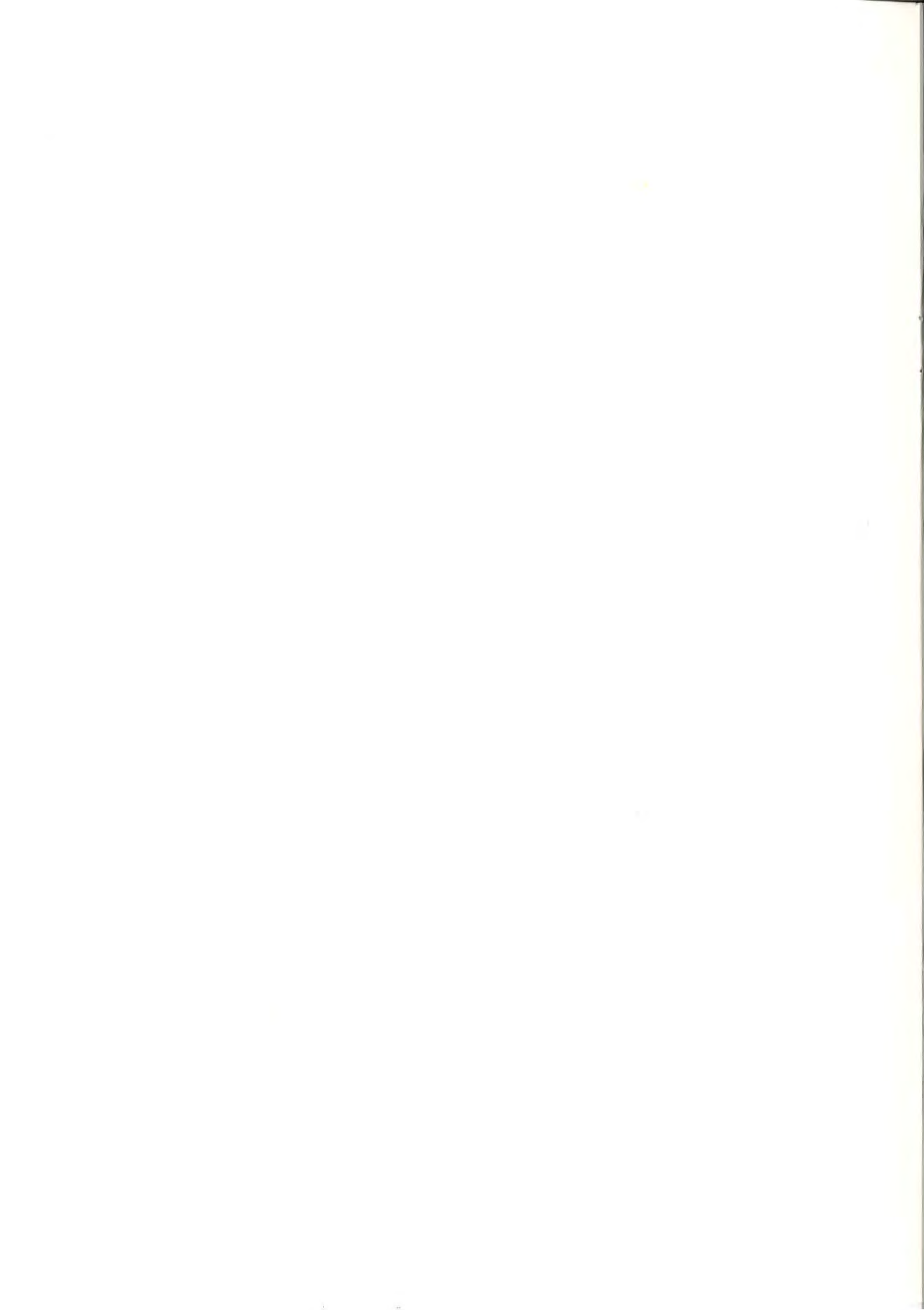
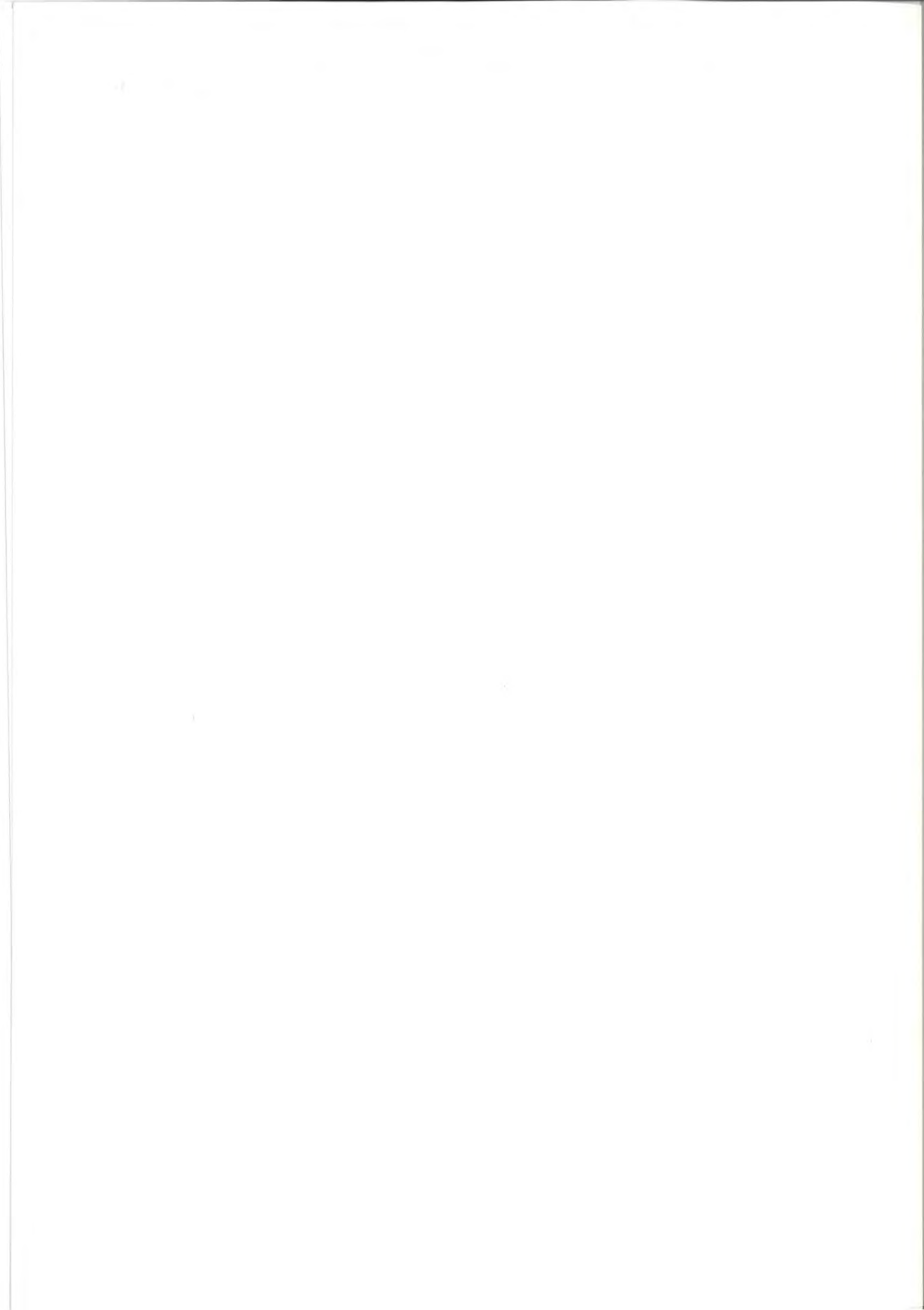




UTVÄRDERING AV 1986 ÅRS VÅRFLÖDESPROGNOSER
av Martin Häggström och Magnus Persson



UTVÄRDERING AV 1986 ÅRS VÅRFLÖDESPROGNOSER
av Martin Häggström och Magnus Persson



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	Sida
Inledning	1
1. Sammanfattning av vattenbalansen under snöackumuleringsäsongen och vårflodsperioden	2
2. Prognoser med HBV-modellen	5
Metoden	5
Prognosernas omfattning	6
Utvärdering	8
Junosuando	9
Sitasjaure	10
Suorva	11
Porjus	12
Boden	13
Parki	14
Letsi	15
Kultsjön	16
Malgomaj	17
Ströms Vattudal	18
Torrön	19
Sillre	20
Havern-Holmsjön	21
Torpshammar	22
Hassela	23
Svegssjön	24
Norränge	25
Tolvfors	26
Trängslet	27
Gråda	28
Stadarforsen	29
Hammarby	29
Bernshammar	30
Lernbo	31
Karlslund	32
Hjälmarens	33
Roxen	34
Blankaström	35
Åsnen	36
Torsebro	37
Simlången	37
Moholm	38
Höljes	39
Sammanfattning	40

	Sida
3. Prognoser med arealnederbördsmetoden	41
Metoden	41
Prognosernas omfattning	41
Utvärdering	41
Luleälven	46
Skellefteälven	48
Umeälven	48
Ångermanälven	48
Indalsälven	49
Ljungan	49
Ljusnan	50
Sammanfattning	50
Referenser	51

INLEDNING

HBV-modellen är för prognosändamål kalibrerad i 33 områden. Under våren 1986 användes den för prognoser i 25 av dessa områden. Prognoser med arealnederbördsmetoden gjordes i 43 områden.

Prognoserna var av 3 typer:

1. Långtidsprognoser över kvarvarande tillrinning.
2. Långtidsprognoser över högsta flödet under vårfloden.
3. Korttidsprognoser över flödesutvecklingen baserade på meteorologiska femdygnsprognoser.

HBV-modellen användes för alla 3 typerna av prognoser, medan arealnederbördsmetoden endast är tillämpbar på prognoser av typ 1.

HBV-modellen är en hydrologisk-matematisk modell för beräkning av vattenföring utgående från meteorologiska data. Grundversionen av modellen finns beskriven i rapport RH0 1 (Bergström, 1976). En sammanfattande beskrivning av modellstruktur och prognosmetodik ges i rapport H0 7 (Persson, 1983). Arealnederbördsmetoden baseras på regressionssamband mellan tillrinningsvolym och nederbörd. Den finns beskriven i HB-rapport nr 52 (Häggström 1982).

I det följande redovisas prognosresultaten 1986 tillsammans med en utvärdering av effekterna av den nederbörd, som verkligen föll under prognosperioderna. Avsnitt 1 ger en sammanfattning av nederbörd, temperatur, magasinförhållanden och vattenföring. Avsnitt 2 behandlar HBV-modellen och, där så är möjligt, jämförelser med arealnederbördsmetoden. Avsnitt 3 behandlar resultat för arealnederbördsmetoden samt för en prognos baserad på snötäckets vatteninnehåll.

Rapporten riktar sig i första hand till dem, som tagit del av prognoserna, och förutsätter viss kännedom om prognosmetoderna. Motsvarande rapporter för 1979 - 1985 års prognossäsonger finns tillgängliga vid SMHI.

1. SAMMANFATTNING AV VATTENBALANSEN UNDER SNÖACKUMULERINGSSÄSONGEN OCH VÄR- FLODSPERIODEN

Vintern 1985-1986 inleddes i Norrlands fjälltrakter med en mycket nederbördsrik oktober månad. I övriga delar av landet var oktober ganska normal ur nederbörds-synpunkt. November hade ungefär normal nederbördsmängd i hela landet. I december fick Norrland och Svealand normal nederbördsmängd medan Götaland fick betydligt över det normala. Januari månad var nederbördsfattig i fjälltrakterna medan större delen av övriga landet fick mer nederbörd än normalt. I februari var nederbörden liten i praktiskt taget hela landet. Mars däremot var nederbördsrik utom i fjälltrakterna och östra Götaland som hade normal nederbörd. I april var nederbörden ungefär den normala i norra och västra Norrland, västra Svealand och västra Götaland medan landet i övrigt hade mycket nederbörd. Totalt för perioden november-april - ungefärliga snöackumulerings-säsongen i norra och mellersta Sverige - fick större delen av fjälltrakterna mindre nederbörd än normalt. Övriga delar av Norrland och Svealand erhöll i allmänhet något över normal nederbördsmängd.

Maj månad var mycket nederbördsrik i fjälltrakterna och mellersta Norrlands kustland och inland. Landet i övrigt hade ungefär normal nederbörd. I juni var nederbörden liten på de flesta håll i Norrland och Götaland medan Svealand hade ungefär den normala nederbörden. Under juli erhölls mer nederbörd än normalt främst i östra delarna av Norrlands fjälltrakter medan övriga delar av landet då fick i stort sett normala nederbördsmängder.

Medeltemperaturen i oktober var högre än den normala i hela landet. November, december och januari var däremot kalla månader och speciellt kallt var det i Norrland och norra Svealand med flera grader under normal medeltemperatur. Även februari var kylig, dock med undantag för Lapplands fjälltrakter där det var varmare än normalt. Medeltemperaturen för mars var över den normala i praktiskt taget hela landet. I april var det däremot kallare än normalt. Första tredjedelen av maj månad var mycket varm medan resten av månaden hade ungefär normala temperaturer. Sammantaget gjorde den varma inledningen att medeltemperaturen för maj blev över den normala i större delen av landet. Även i juni var det något varmare än normalt medan medeltemperaturen för juli var något under den normala.

Snötäcke började bildas i norra Norrland och i södra Norrlands fjälltrakter i slutet av oktober. Huvuddelen av den mycket höga oktobernederbörden i fjälltrakterna föll emellertid som regn. Den kyliga vädret i november fick sedan till följd att snötäcket tilltog och spred sig söderut och vid månadsskiftet var hela landet snötäckt. Under december förekom avsmältningsperioder och vid jultid var Götaland och sydligaste Svealand snöfria. Från slutet av december till och med februari tilltog sedan snötäcket. Längs Hallandskusten och södra och västra Skåne bildades dock ej något varaktigt snötäcke under vintern. Anmärkningsvärt djupt var snötäcket i norra Uppland, Gästrikland och längs Hälsingekusten. Under mars började avsmältningen i södra Sverige och i månads-skiftet var stor del av Götaland snöfritt. I norra Sverige fortsatte emellertid snötäcket att växa. Under april vandrade snögränsen långsamt norrut och i slutet av månaden var det snöfritt upp till och med södra och östra Svealand. Det varma vädret i början av maj gjorde sedan att snösmältningen i norra Svealand och Norrland fick ett mycket snabbt förlopp.

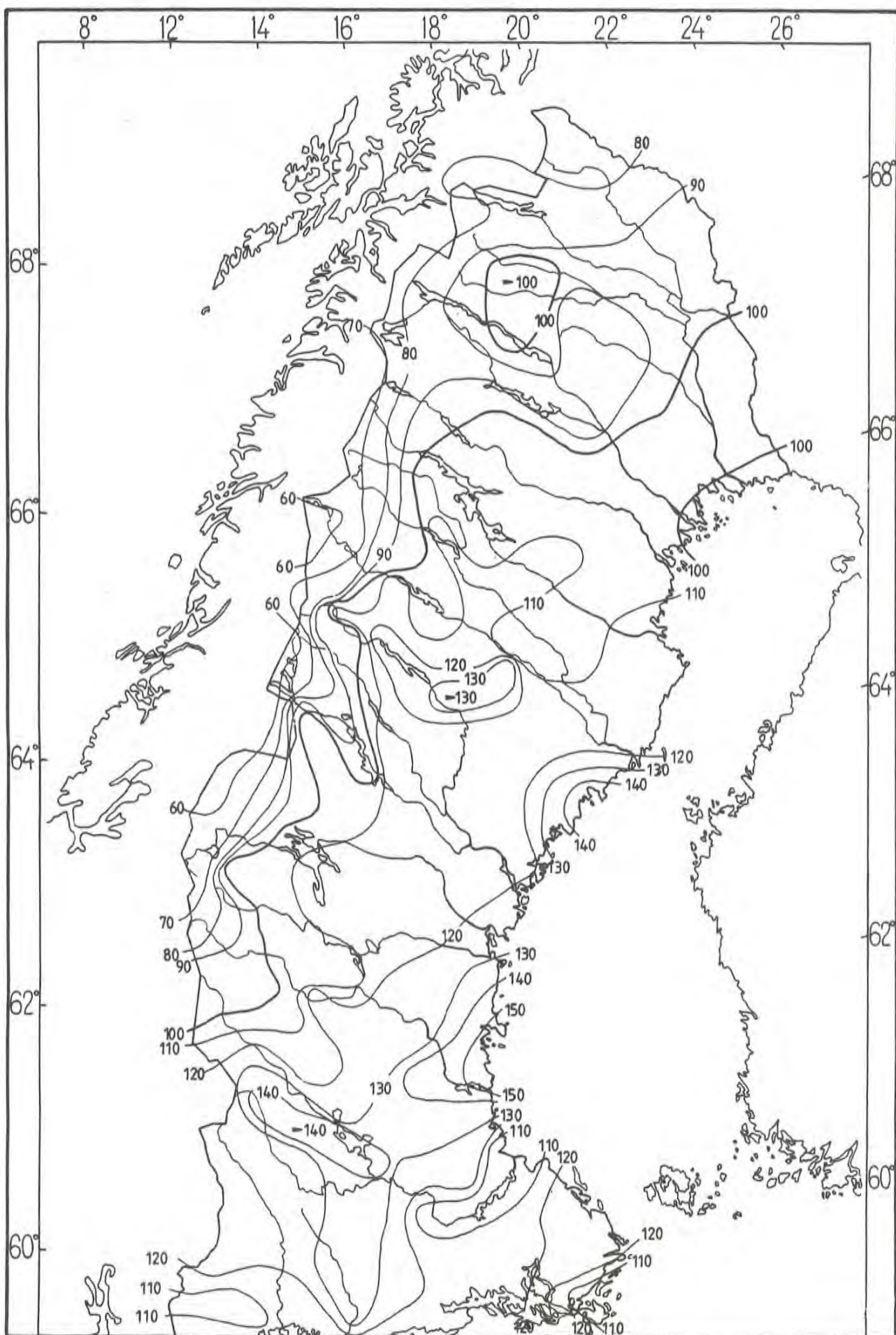
Snötäckets vattenmagasin inför våravsmältningen var större än det normala i mellersta och södra Norrlands kustland och inland, i Svealand utom fjällområdet och i nordöstra Götaland. Anmärkningsvärt stort var snömagasinet i norra Uppland, Gästrikland och längs Hälsingekusten. Mindre snömagasin än normalt låg främst i de västra delarna av Norrlands fjälltrakter.

De naturliga magasinen - markvatten, grundvatten och sjöar - fylldes upp av regnen under sensommaren och hösten 1985. Vid månadsskiftet oktober/november var magasinsfyllnaden över den normala med undantag av i södra och östra Götaland, östra Svealand och Norrbotten där magasinen var ungefär normalfyllda. I södra Sverige skedde sedan en ordentlig påfyllnad av magasinen i samband med regn och snösmältning i december. Under vintern låg magasinen vid normal till över normal nivå i praktiskt taget hela landet. Påfyllning skedde sedan av snösmältning och vårregn. I Götaland och södra Svealand avtappades därefter magasinen i ungefär normal omfattning under försommaren. På grund av det snabba avsmältningsförloppet i norra Sverige kom magasinen där att börja avtappas förhållandevis tidigt på säsongen. Detta tillsammans med en torr junimånad gjorde att magasinsnivåerna i juni och juli i allmänhet låg något under de normala.

Vattendragen i norra Norrlands fjälltrakter, södra Norrland och norra Svealand hade vid vinterns inledning i oktober-november hög vattenföring. I södra och östra Götaland var vattenföringen samtidigt under den normala och i landet för övrigt ungefär den normala. Den kyliga vintern i norra Sverige fick sedan till följd att vattenföringen där sjönk kraftigt. I vinterns slutskede var den därför i Norrland och norra Svealand under den normala för årstiden. I Götaland och södra Svealand inträffade flera flödesperioder i december och speciellt i västra Götaland var det ett mycket högt flöde under julveckan. Senare under vintern var vattenföringen ungefär den normala i södra Sverige.

Vårfloden inleddes i Götaland och södra Svealand under mars. Kulmen inträffade i södra Götaland i allmänhet i slutet av mars och i norra Götaland och sydligaste Svealand under april. I norra Svealand och Norrland började vårfloden komma igång först mot slutet av april. Den intensiva värmen i början av maj fick sedan till följd att vattendragen från mellersta Svealand till norra Norrland kulminerade under första hälften av maj. Endast vattendrag från mer höglänta områden av de norra fjälltrakterna hade vårflodskulmen efter mitten av maj.

Volymmässigt var vårfloden större än normalt i Götaland, Svealand och södra och mellersta Norrlands kustland och inland. Kulmen skedde vid ungefär normal nivå i Götaland och sydligaste Svealand medan kulminationsnivån norr därom var högre än den normala. Speciellt höga nivåer erhöles i sydöstra Norrland, Dalarna utom fjällområdet och norra Värmland där flödet var ett bland de högsta under 1900-talet. I södra och mellersta Norrlands fjälltrakter var vårflodsvolymer ungefär den normala i östra delarna och mindre än den normala i de västra delarna. Kulmen skedde i allmänhet vid något högre nivå än normalt. Vårflodsvolymer i nordligaste Norrland var nära den normala och kulmen skedde också vid ungefär normal nivå.



Figur 1. Nederbörd i norra Sverige under perioden 1985-11-01--1986-04-30
(ungefärliga snöackumuleringsäsongen) i procent av normalvärdet.

2. PROGNOSE MED HBV-MODELLEN

Metoden

HBV-modellen är en matematisk modell för simulering av avrinning utgående från meteorologiska data. Modellberäkningarna utförs i dygnssteg. Ingångsdata utgörs av dagliga värden på lufttemperatur och nederbörd vid ett antal meteorologiska stationer. Månatliga standardvärden, beräknade med Penmans formel, används för potentiella avdunstningen.

En tröskeltemperatur avgör om nederbörden skall räknas som snö eller regn. För att ta hänsyn till nederbördsjäktarens vindförluster vid snöfall, dålig representativitet av jäktaren samt avdunstning under vintern använder man sig av en empirisk snöfallskorrektion. Snösmältningen baseras på en enkel graddagsrelation. Snön måste fyllas till vattenmättnad innan avrinning sker.

Det smältvatten som lagras i snömagasinet återfrysar vid låga temperaturer med hjälp av en graddagsrelation. Snörutinen körs i de flesta områden separat för olika höjdzoner. I många områden körs den också separat för skogsbeklädda och ej skogsbeklädda områden.

I markvattenrutinen beräknas avdunstningen som en funktion av den modellerade markvattenhalten och den potentiella avdunstningen. Denna rutin kan också köras separat för olika höjdzoner och skogsbeklädda och ej skogsbeklädda områden. I responsfunktionen används sedan recessionskoefficienter för att skapa hydrografen. I stora områden körs modellen separat för delområden. Tidsfördröjningskonstanter kan då användas för att summera de olika bidragen.

Modellen måste kalibreras för att man skall erhålla lämpliga värden på modellparametrarna. En kalibreringsperiod på omkring 10 år behövs. I vissa fall måste kortare kalibreringsperiod användas, ned till omkring 5 år. Bedömningen av resultatet grundar sig på jämförelser av samstämmigheten mellan den uppmätta och modellberäknade hydrografen. Som ett hjälpmedel därvid används ett numeriskt verifikationskriterium. Resultatet av kalibreringen testas på en oberoende period.

Inför en prognos körs modellen på observerade nederbörds- och temperaturdata fram till prognosdagen. Om det då har uppstått en väsentlig olikhet mellan den modellsimulerade och uppmätta hydrografen - t ex på grund av att snösmältningen i verkligheten satt i gång tidigare än i modellsimuleringen - kan uppdatering tas i beaktande. Det görs i regel genom att man ändrar något i temperaturdata för att få bättre modellanpassning. Uppdatering görs emellertid endast i undantagsfall eftersom risk finns att man endast förskjuter felet i tiden.

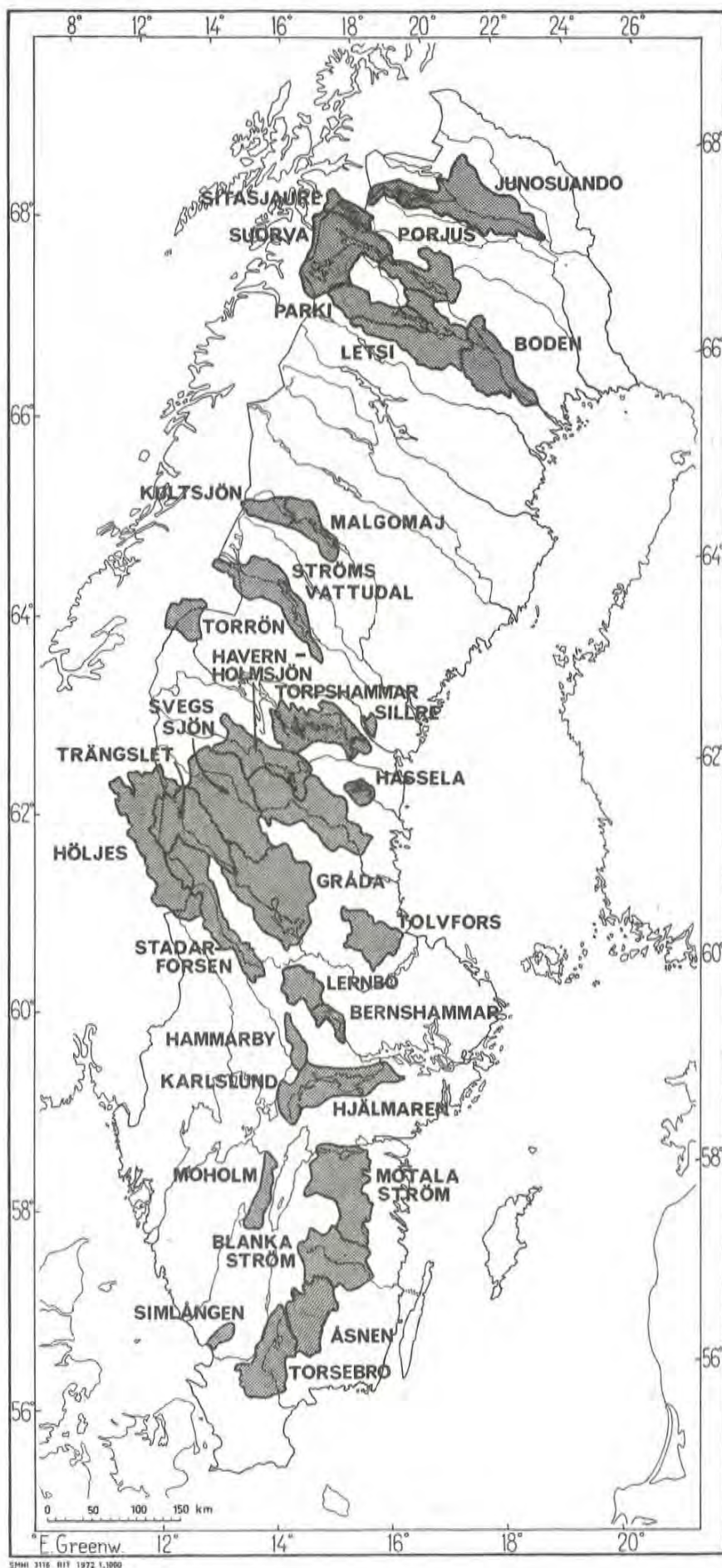
Från och med prognosdagen körs modellen på någon form av förväntade data. För de närmast kommande dagarna kan det vara från en meteorologisk prognos. För övrigt används data från tidigare år. Modellen körs då på olika datauppsättningar från i regel 10-20 år. På det sättet erhålls en serie av olika modellsimulerade flödesutvecklingar. Fördelningen av de olika modellsimuleringarna ger en indikation på sannolikheten för olika flöden.

Prognosernas omfattning

Under vintern och våren 1986 kördes modellen för 33 områden, vilkas lägen framgår av figur 2. Områdenas storlek, antalet prognostillfällen samt antalet klimatsier som användes för långtidsprognoserna redovisas i tabell 1.

Tabell 1. Prognosområden för HBV-modellen

Område	Vattendrag	Storlek km ²	Antal prognos- tillfällen 1986	Antal klimat- sier
Junosuando	Torneälven	6740	3	-
Sitasjaure	Suorkejåkkå	982	4	13
Suorva	Stora Luleälven	4682	1	12
Porjus	Stora Luleälven	2917	1	16
Boden	Luleälven	3782	0	16
Parki	Lilla Luleälven	2623	4	14
Letsi	Lilla Luleälven	4624	4	14
Kultsjön	Kultsjöån	1109	3	23
Malgomaj	Ångermanälven	1858	3	23
Ströms Vattudal	Faxälven	3860	3	23
Torrön	Ångsströmmen	1370	0	20
Sillre	Oxsjöån	230	7	21
Havern-Holmsjön	Ljungan	3819	3	20
Torpshammar	Gimån	4229	7	18
Hasselasjön	Rexforsån	658	1	16
Svegssjön	Ljusnan	5860	10	24
Norränge	Ljusnan	6080	8	20
Tolvfors	Gavleån	2301	6	19
Trängslet	Österdalälven	4483	5	25
Gråda	Österdalälven	7536	4	17
Stadarforsen	Västerdalälven	4136	5	25
Karlslund	Svartån i Närke	1284	0	21
Hjälmarén	Eskilstunaån	4053	3	19
Hammarby	Hammarbyån	890	0	20
Bernshammar	Hedströmmen	604	3	17
Lernbo	Kolbäcksån	1438	3	16
Roxen	Motala ström	4966	3	23
Blankaström	Emån	3705	1	22
Åsén	Mörrumsån	3250	2	14
Torsebro	Helge å	3676	0	19
Simlångén	Fylleån	263	0	52
Höljes	Klarälven	5975	5	13
Moholm	Tidan	1172	0	20



Figur 2. HBV-modellens prognosområden.

Utvärdering

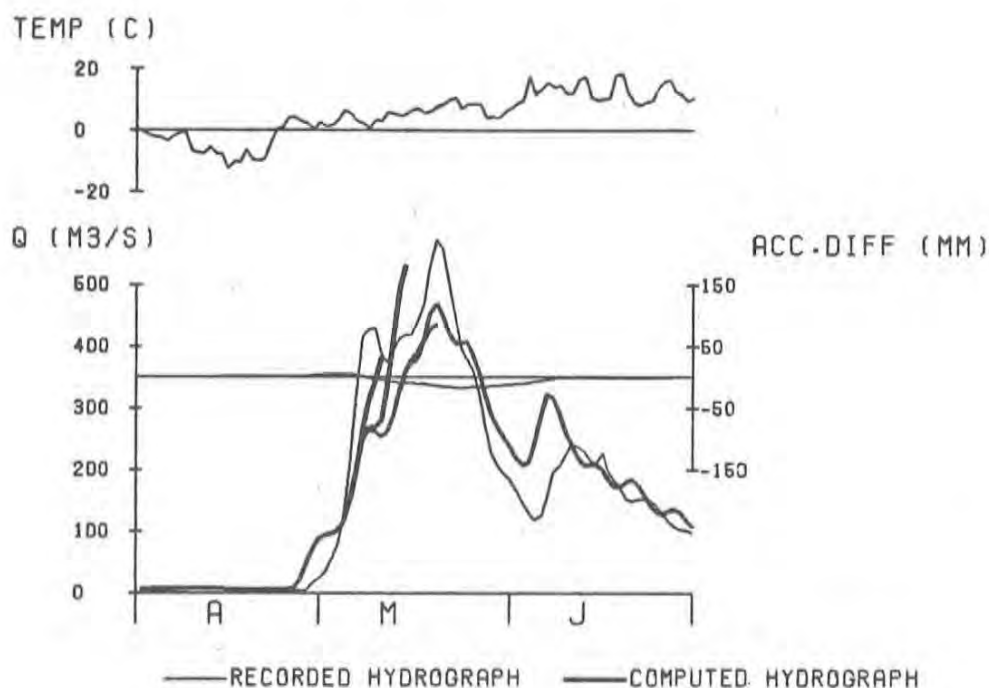
Vid utvärderingen av prognoserna används uppritningar av följande slag:

- a) Framkörning av modellen över vårfloden utan uppdatering. Den ur uppmätt nederbörd och temperatur modellberäknade tillrinningen jämförs i dessa figurer med verklig tillrinning. Dessutom ges den ackumulerad differensen mellan båda värdena. Denna differens ger ett mått på hur stor del av volymfelen i prognoserna, som beror på själva modellen.
- b) Prognoserna över återstående tillrinning har ritats upp i form av lodräta streck, där medianvärde, max- och minvärde och kvartiler markerats med tvärstreck. Det verkliga utfallet har ritats in som en kontinuerlig kurva. Även normalvärden på återstående tillrinning har ritats in (grövre kurvan). Detta värde är ett medelvärde för kalibreringsperioden och kan således omfatta olika år för olika områden. Skillnaden mellan prognos och utfall i dessa figurer inkluderar både modellfel och fel på grund av att nederbörden under prognosperioden avviker från det normala. Denna typ av uppritning används för områden, där volymprognoser görs.
- c) På liknande sätt som under b) har alla prognoser över flödestoppar ritats in i samma figur som a). Dessa prognoser är av intresse främst i de sydsvenska områdena.
- d) Korttidsprognoser har ritats in i framkörningsuppritningarna (a). Dessa prognoser grundar sig på de meteorologiska femdygnsprognoserna. Eftersom framkörningarna här är redovisade utan uppdatering, verkar det ibland, som om korttidsprognoserna hängde i luften. De utgår ju från en uppdaterad framkörning.

Nedan följer en diskussion om prognosresultaten, varvid varje område redovisas separat. Där så är möjligt görs jämförelser med utfallet för arealnederbördsmetodens prognoser. Dessa har då utvärderats enligt den metod som beskrivs i avsnitt 3.

Junosuando

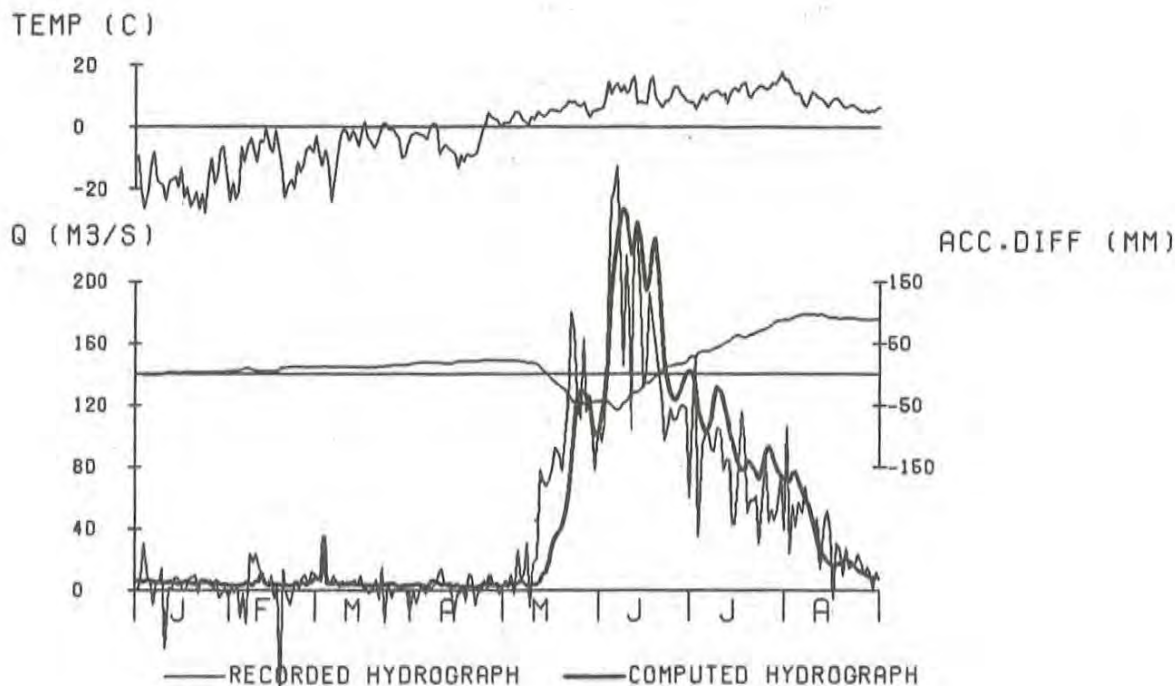
Tillrinningsprognoser har i Torneälven gjorts för området mellan Torneträsk och Tärendöälven. Prognoserna är avsedda att användas på bedömning av översvämningsrisker i samband med islossningen längre ner i älven. Tre prognoser gjordes under våren. Som framgår av figuren gav de två första prognoser för höga värden i förhållande till den senare modellframkörningen. Modellens prestanda är något svårbedömd under vårflodens början på grund av att isdämning förekommer vid mätstationen.



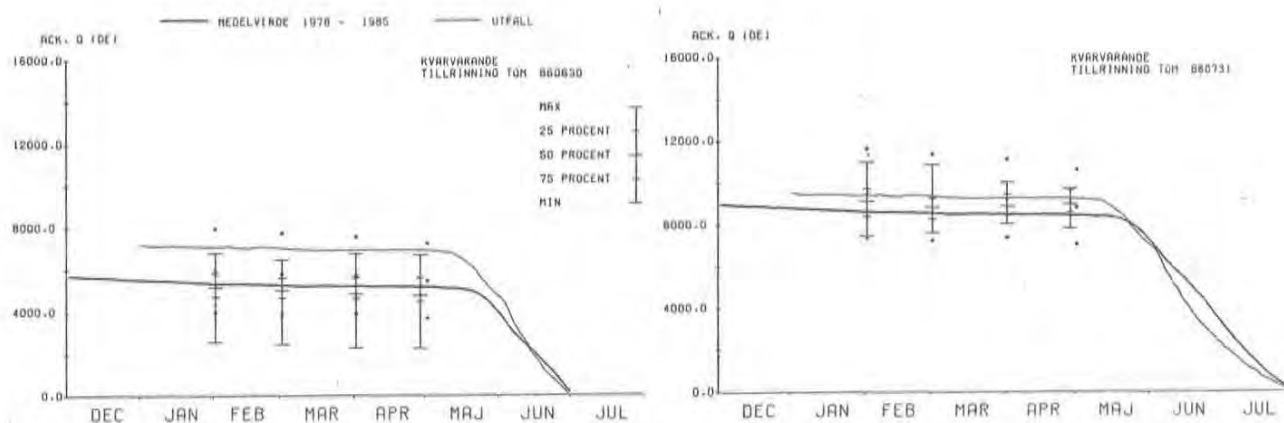
Figur 3. Framköring av HBV-modellen över vårfloden samt korttidsprognoser för Junosuando.

Sitasjaure

Modellen överskattade volymen men prognoserna till sista juli låg trots detta något under utfallet. Prognoserna till sista juni låg mycket för lågt på grund av den tidiga snösmältningen.



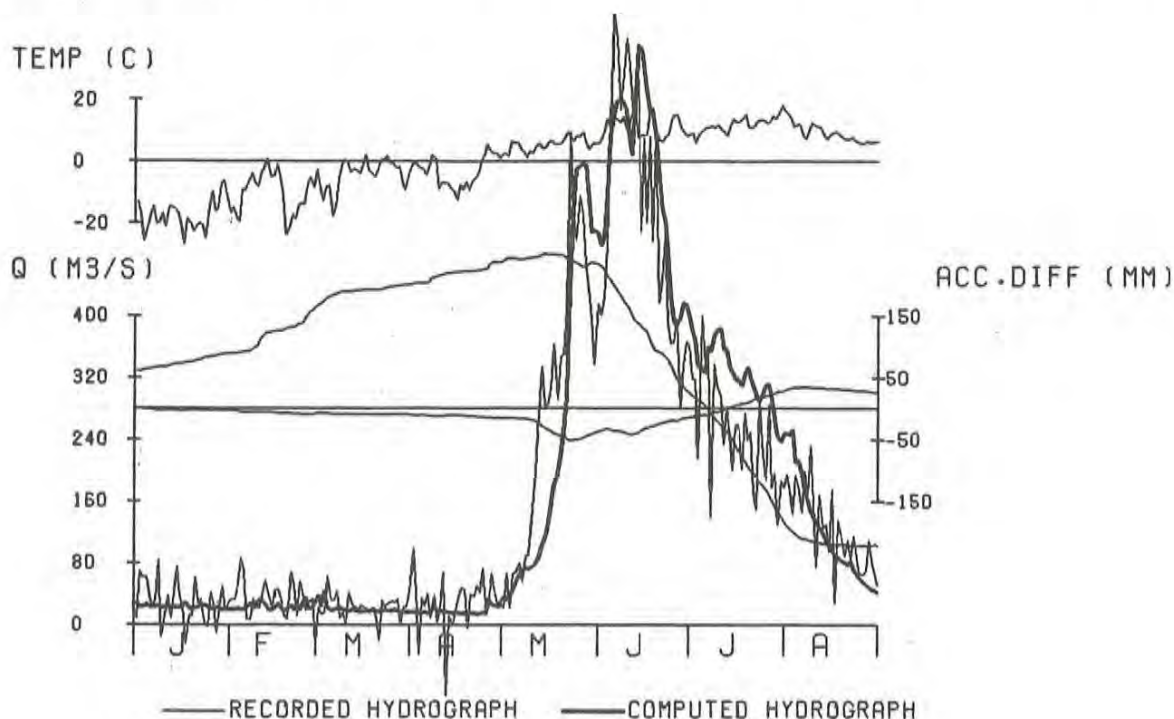
Figur 4. Framkörning av HBV-modellen över vårfloden för Sitasjaure.



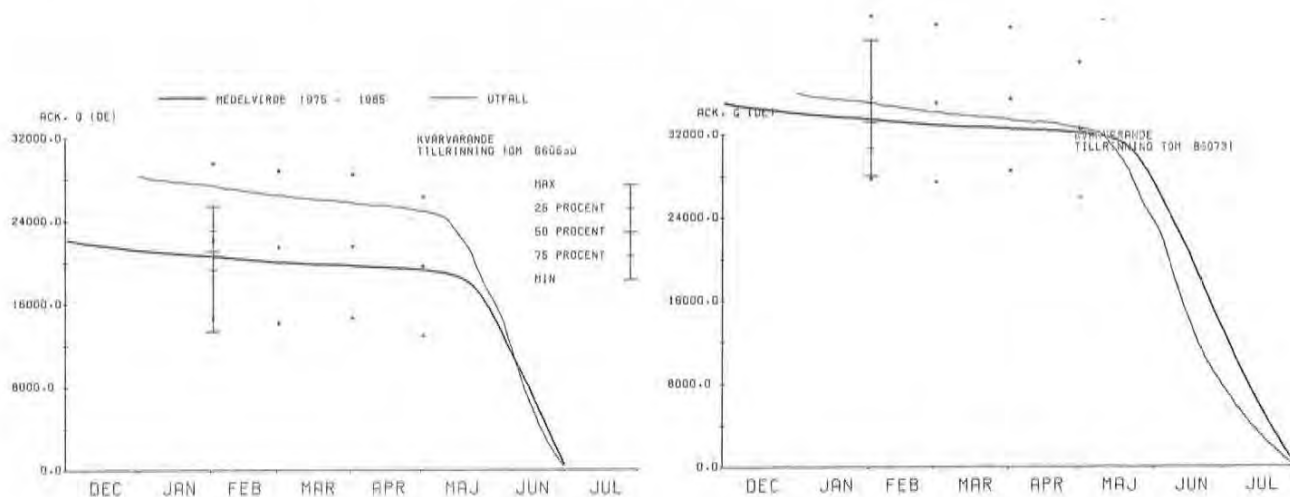
Figur 5. Sammanställning av volymsprognoser för Sitasjaure. Lodrätta streck med tvärstreck markerar prognoser med HBV-modellen. Punkter markerar prognoser med arealnederbördsmetoden (10%, 50%, 90%).

Suorva

Modellen överskattade volymen men även i detta område låg prognosen under utfallet. Även här gjorde den tidigare snösmältningen att juniprognosen blev mycket för låg.



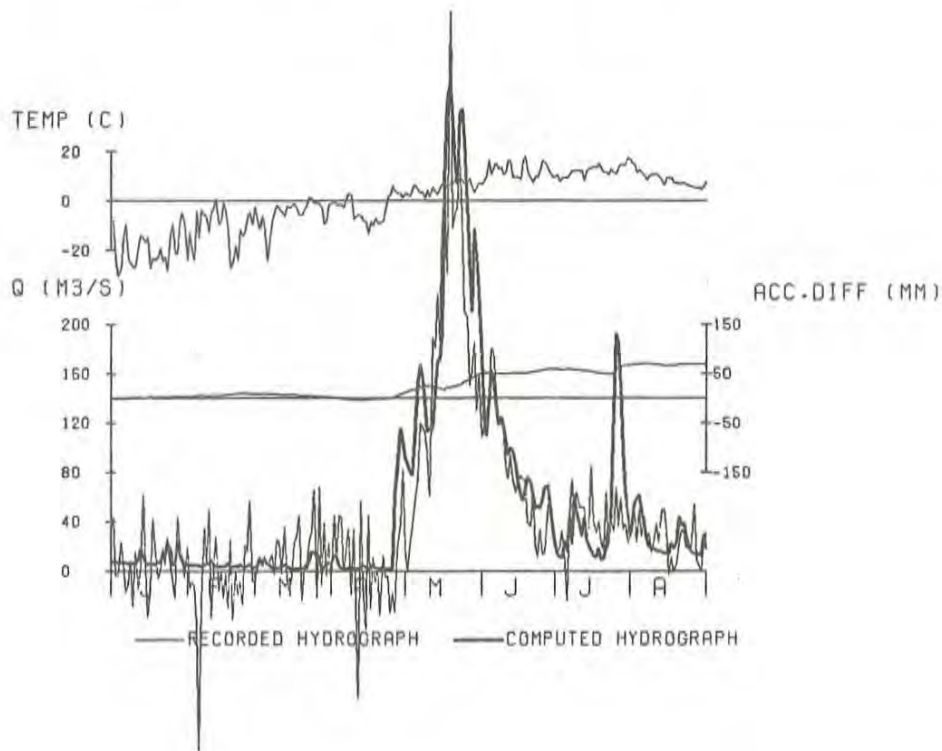
Figur 6. Framkörning av HBV-modellen över vårfloden för Suorva.



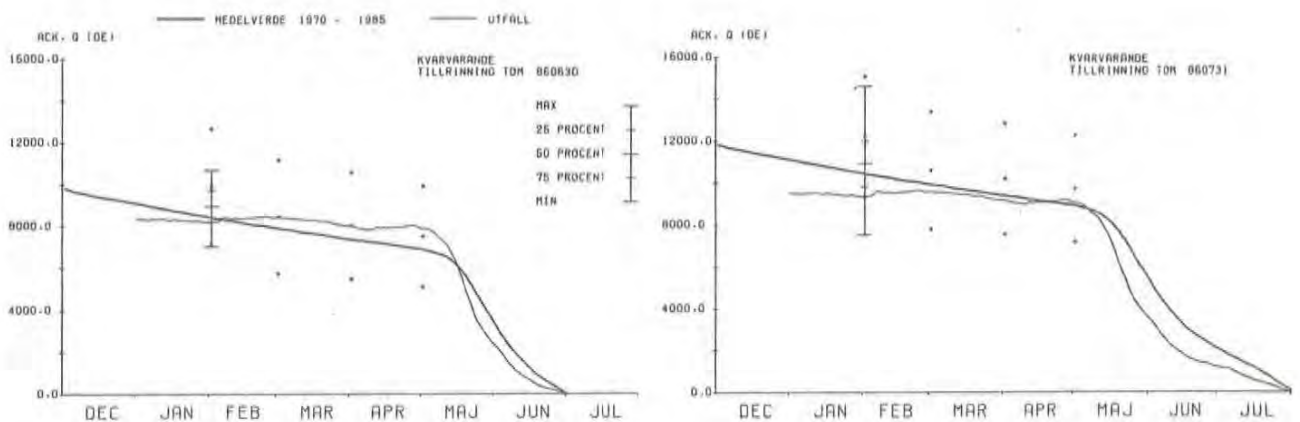
Figur 7. Sammanställning av volymsprognoser för Suorva. Lodrätta streck med tvärstreck markerar prognoser med HBV-modellen. Punkter markerar prognoser med arealnederbördsmetoden (10%, 50%, 90%).

Porjus

Modellen överskattade volymen och även prognosen låg för högt. Modellen har sedan 1980 överskattat volymen vilket tyder på inhomogenitet i någon mätserie. Inget tecken på inhomogenitet i nederbördsserierna har kunnat iakttas. Sannolikt ligger felet i uppmätt tillrinning. Om möjligt bör en ny tillrinningsserie framräknas mot vilken modellen kan omkalibreras. I avvaktan på detta har en justering av modellen gjorts vilken kommer att användas tills vidare.



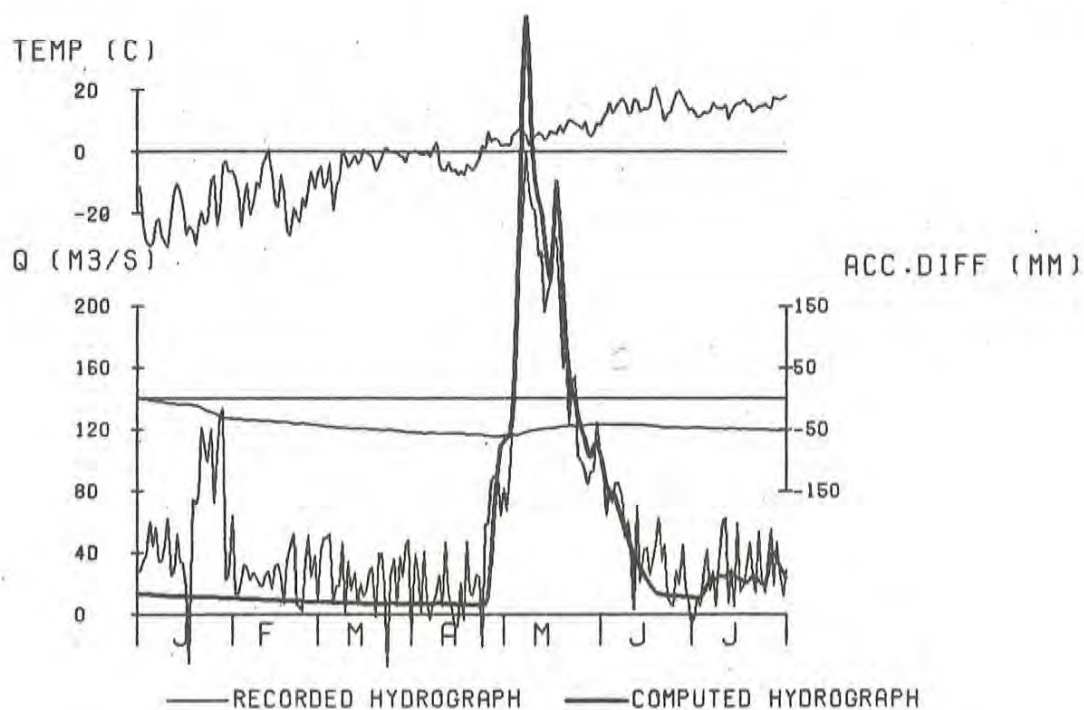
Figur 8. Frankörning av HBV-modellen över vårfloden för Porjus.



Figur 9. Sammanställning av volymsprognoser för Porjus. Lodräta streck med tvärstreck markerar prognoser med HBV-modellen. Punkter markerar prognoser med arealnederbördsmetoden (10%, 50%, 90%).

Boden

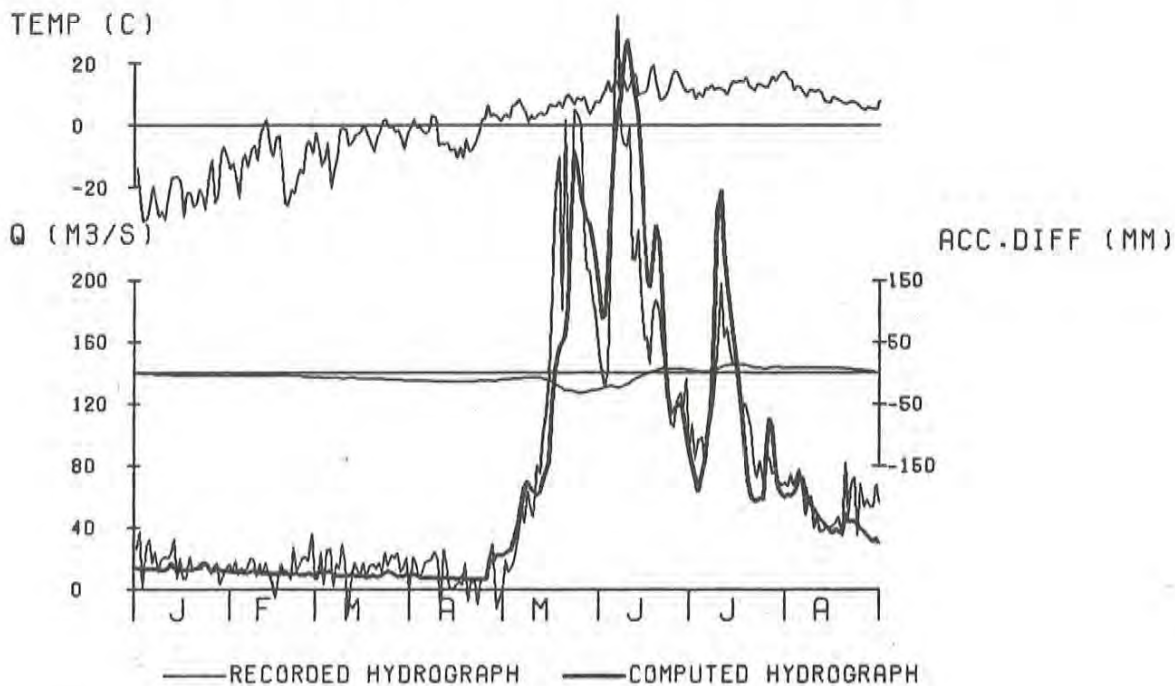
Inga prognoser gjordes i detta område. Modellens vårflödesvolym stämde väl.



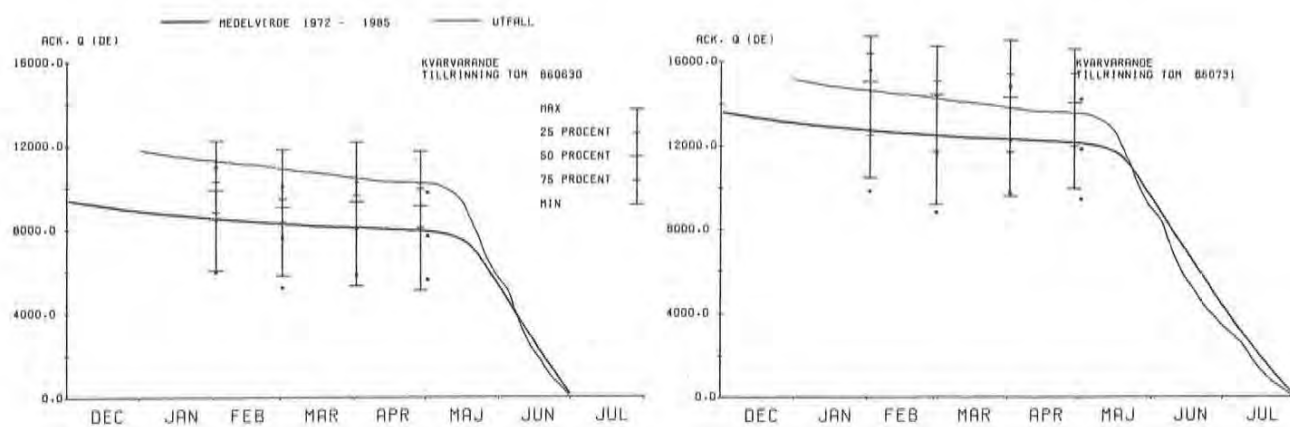
Figur 10. Framkörning av HBV-modellen över vårfloden för Boden.

Parki

Modellens volymfel var litet. Juliprognoserna låg något för högt medan juni-prognoserna på grund av den tidiga snösmältningen var för låga.



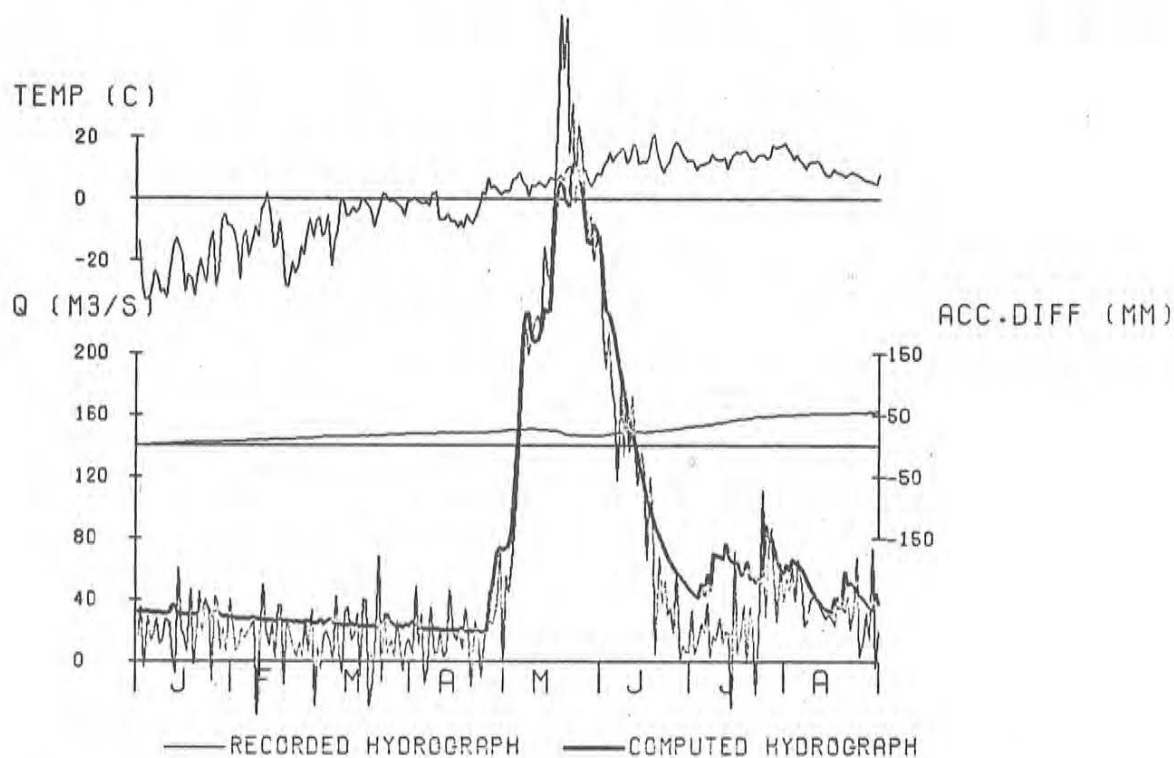
Figur 11. Framkörning av HBV-modellen över vårfloden för Parki.



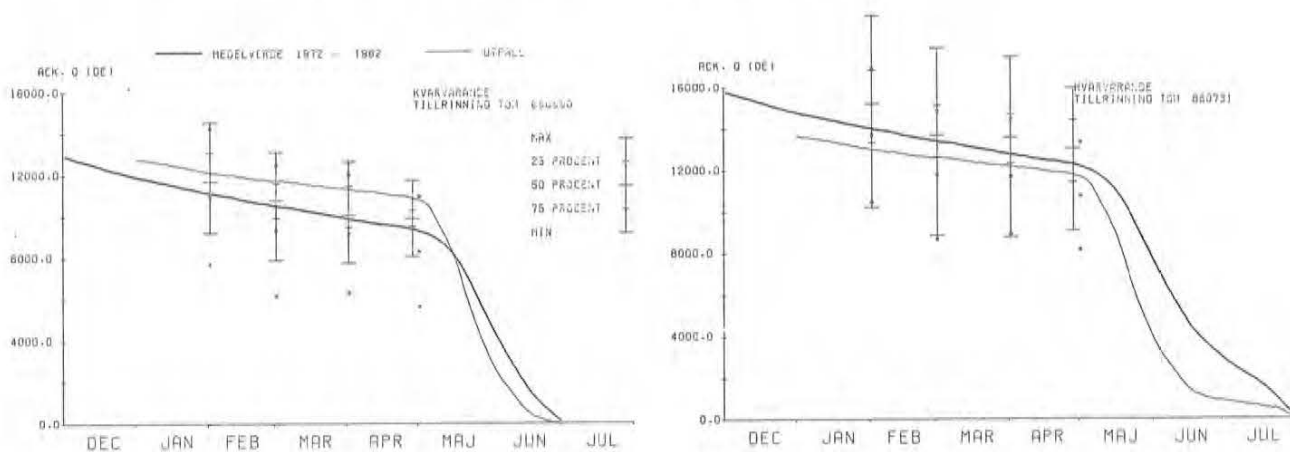
Figur 12. Sammanställning av volymsprognoser för Parki. Lodräta streck med tvärstreck markerar prognoser med HBV-modellen. Punkter markerar prognoser med arealnederbördsmetoden (10%, 50%, 90%).

Letsi

Volymen överskattades och som en följd därav låg juliprognoserna för högt.



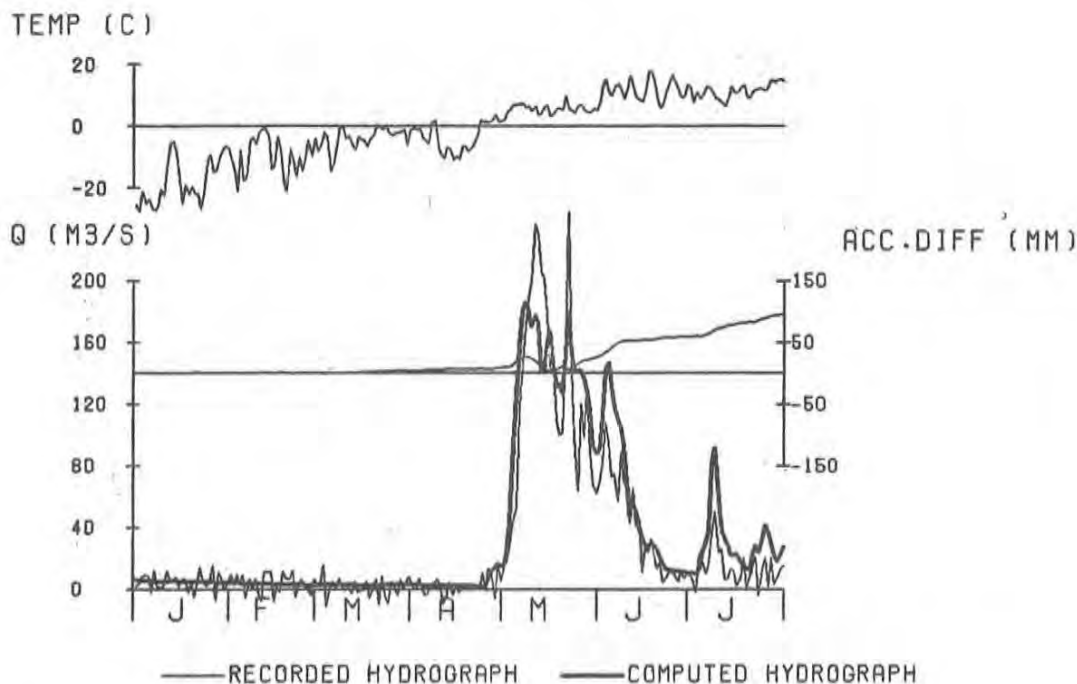
Figur 13. Frankörning av HBV-modellen över vårfloden för Letsi.



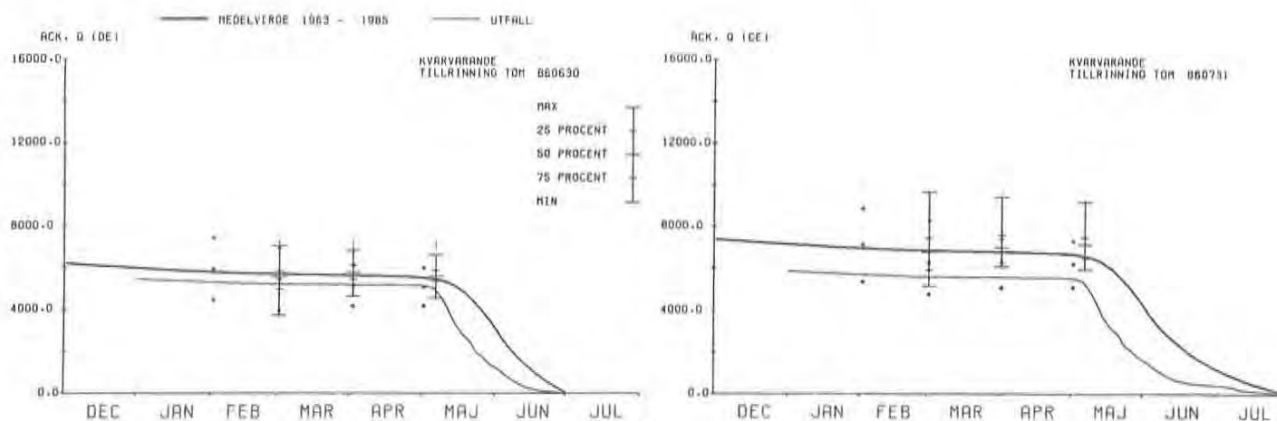
Figur 14. Sammanställning av volymsprognoser för Letsi. Lodräta streck med tvärstreck markerar prognoser med HBV-modellen. Punkter markerar prognoser med arealnederbördsmetoden (10%, 50%, 90%).

Kultsjön

Liksom föregående år överskattades volymen mycket och prognoserna blev för höga. Detta skulle kunna bero på inhomogenitet i nederbördsdata. Analys av dessa visar att den enda station där en ökning kan spåras är Ransaren. Arealnederbördsmetoden gav här bättre resultat.



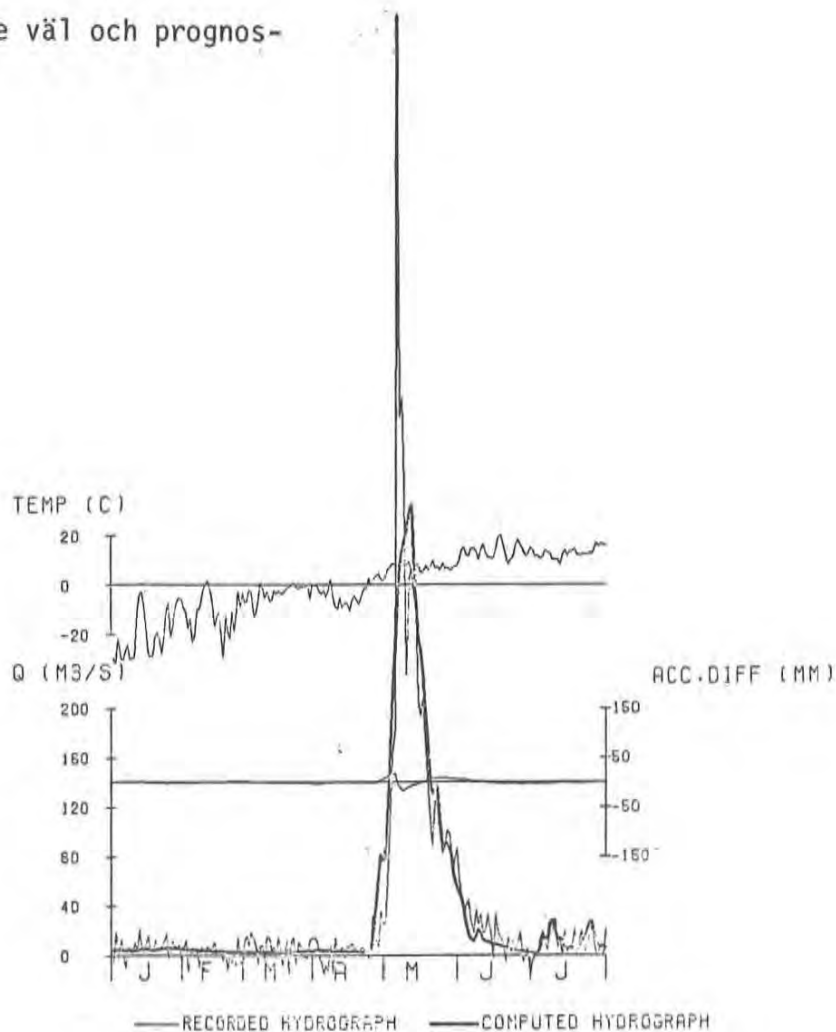
Figur 15. Framkörning av HBV-modellen över vårfloden för Kultsjön.



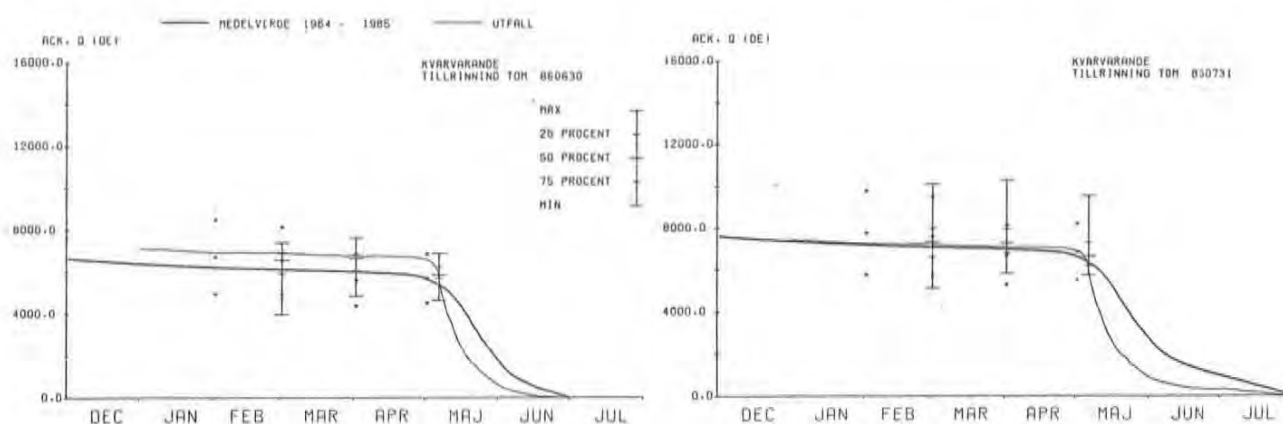
Figur 16. Sammanställning av volymsprognoser för Kultsjön. Lodräta streck med tvärstreck markerar prognoser med HBV-modellen. Punkter markerar prognoser med arealnederbördsmetoden (10%, 50%, 90%).

Malgomaj

Modellens volym stämde väl och prognosfelen var små.



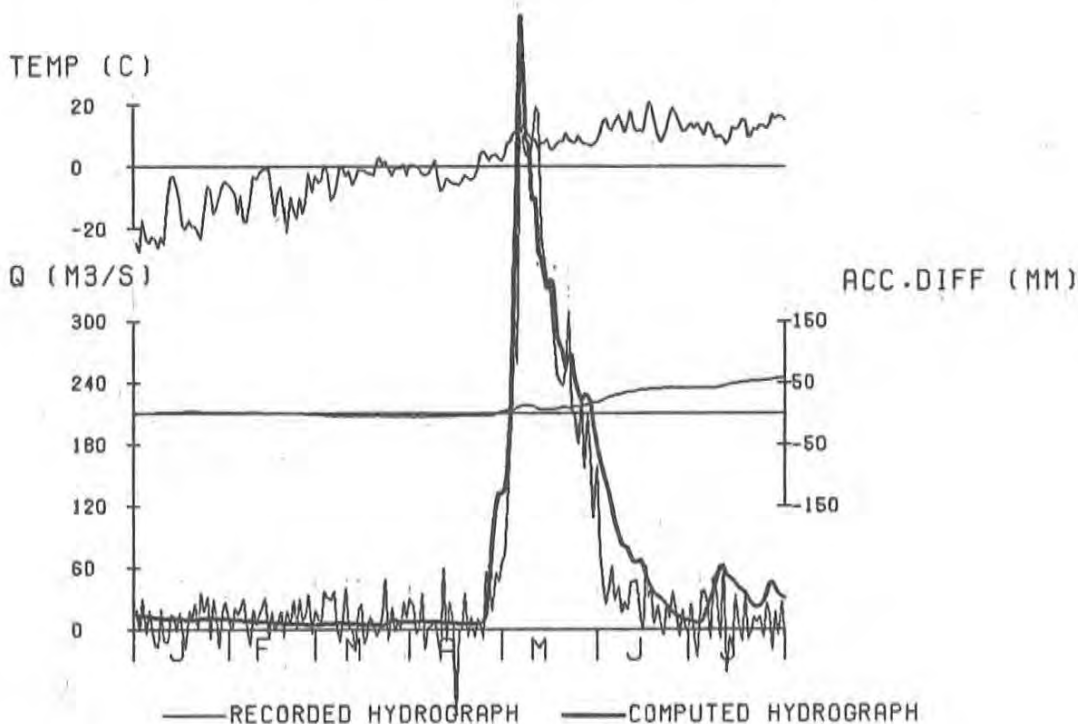
Figur 17. Framkörning av HBV-modellen över vårfloden för Malgomaj.



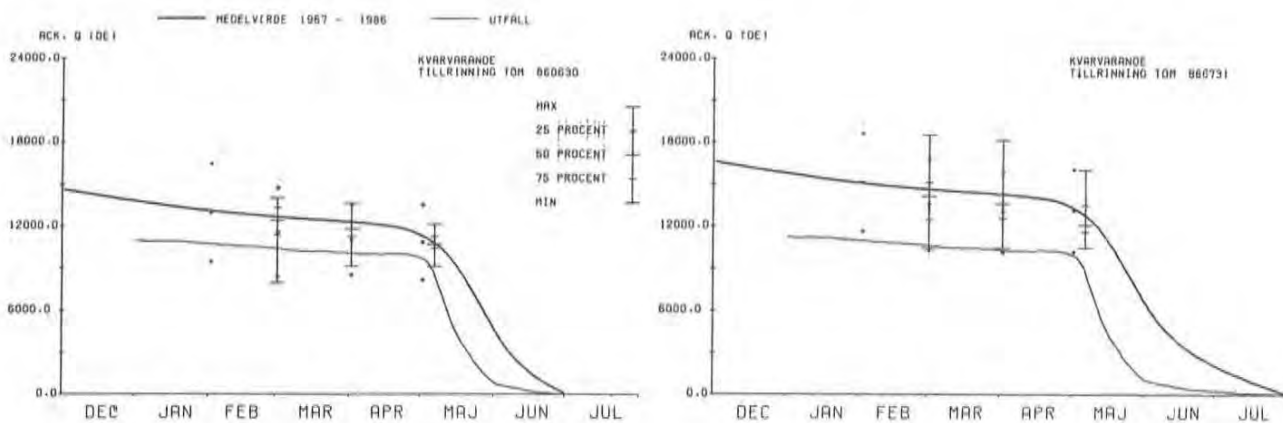
Figur 18. Sammanställning av volymsprognoser för Malgomaj. Lodräta streck med tvärstreck markerar prognoser med HBV-modellen. Punkter markerar prognoser med arealnederbördsmetoden (10%, 50%, 90%).

Ströms Vattudal

Volymen överskattades av modellen och prognoserna låg för högt.



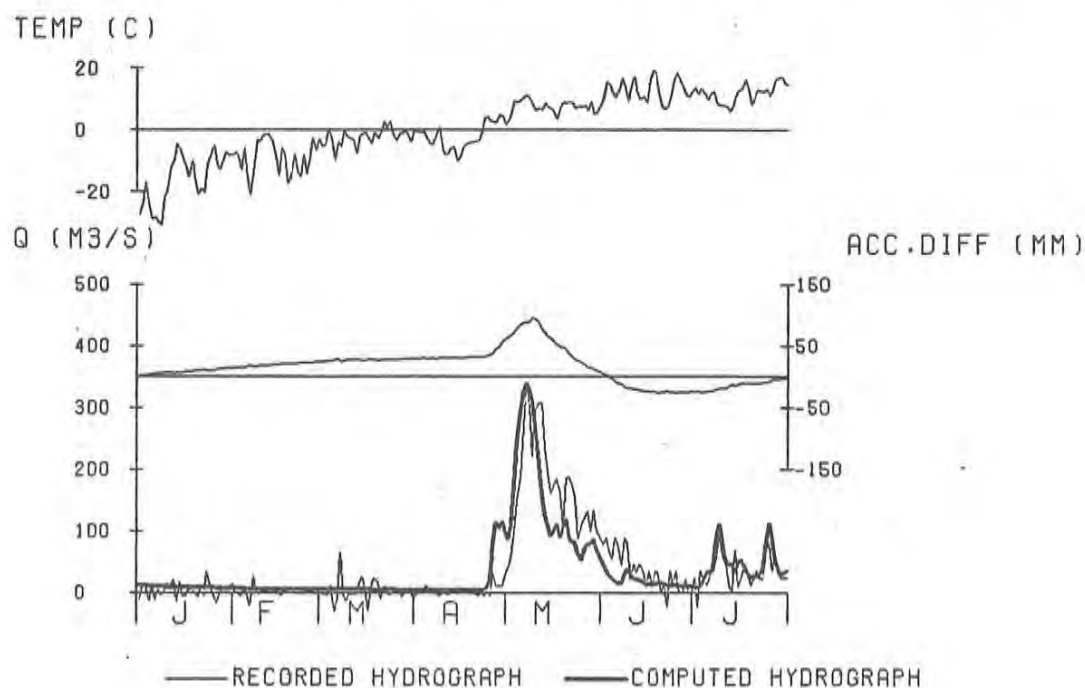
Figur 19. Framkörning av HBV-modellen över vårfloden för Ströms Vattudal.



Figur 20. Sammanställning av volymsprognoser för Ströms Vattudal. Lodräta streck med tvärstreck markerar prognoser med HBV-modellen. Punkter markerar prognoser med arealnederbördsmetoden (10%, 50%, 90%).

Torrön

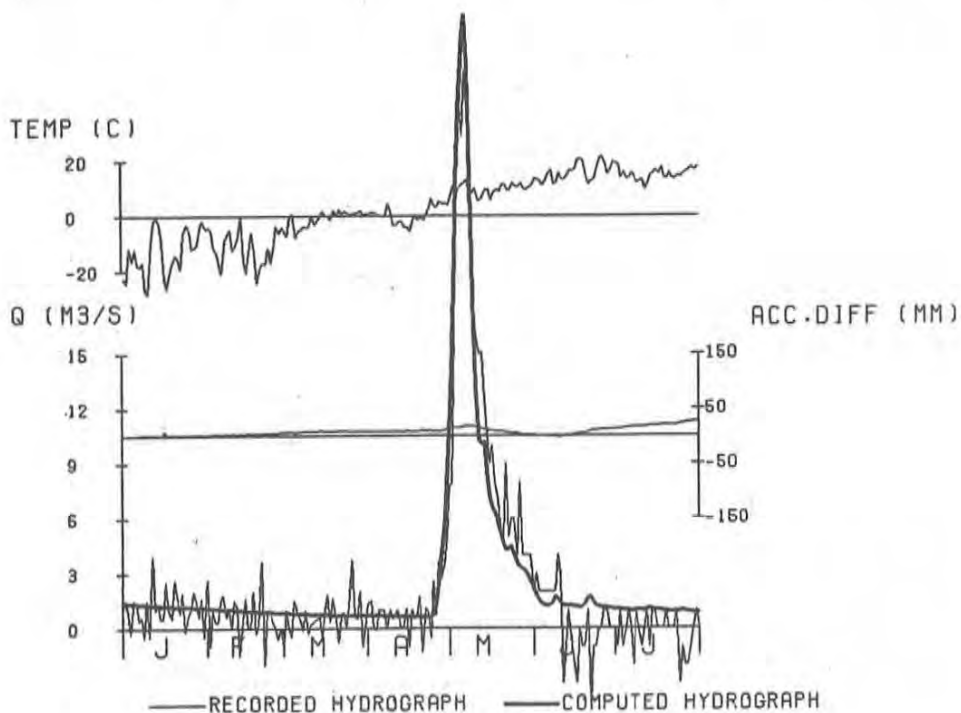
Modellen underskattade volymen kraftigt. Inga prognoser gjordes.



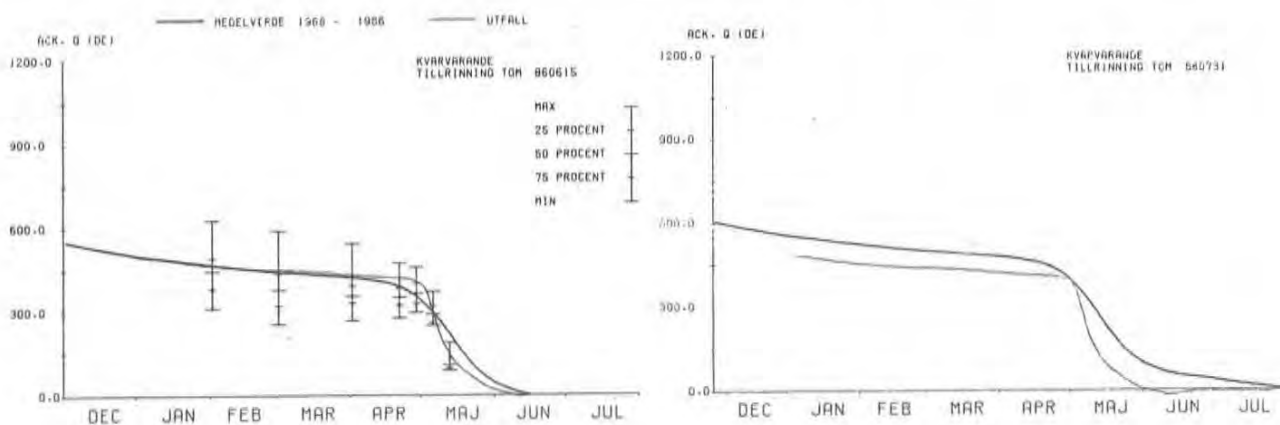
Figur 21. Framkörning av HBV-modellen över vårfloden för Torrön.

Sillre

Modellens volym stämde väl. Prognoserna låg dock i allmänhet för lågt.



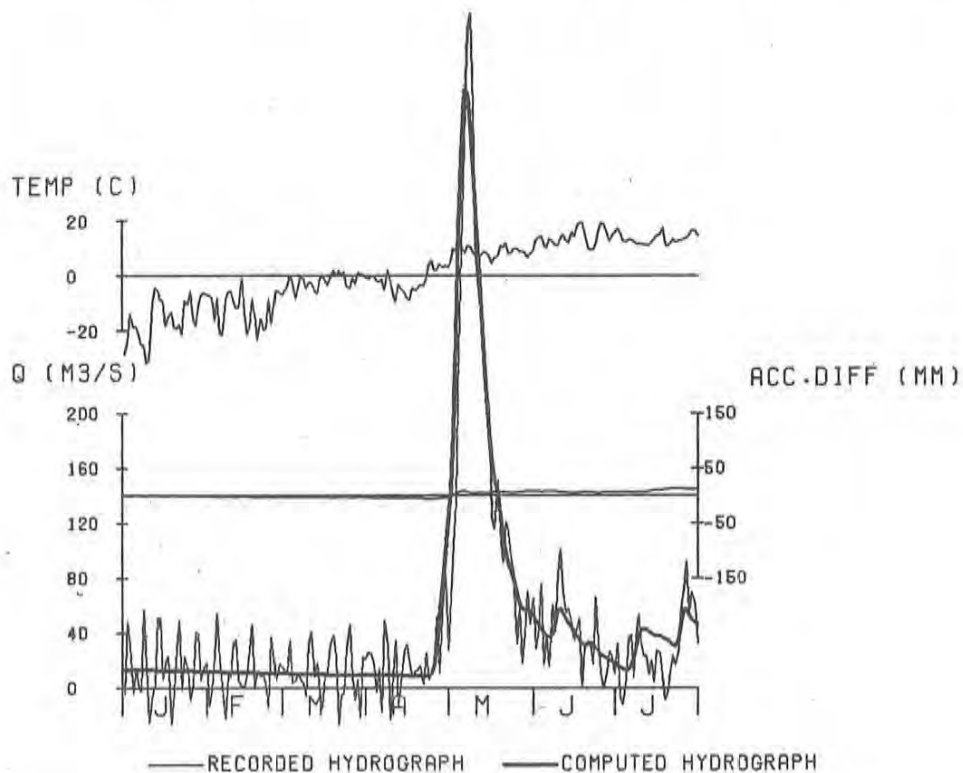
Figur 22. Framkörning av HBV-modellen över vårfloden för Sillre.



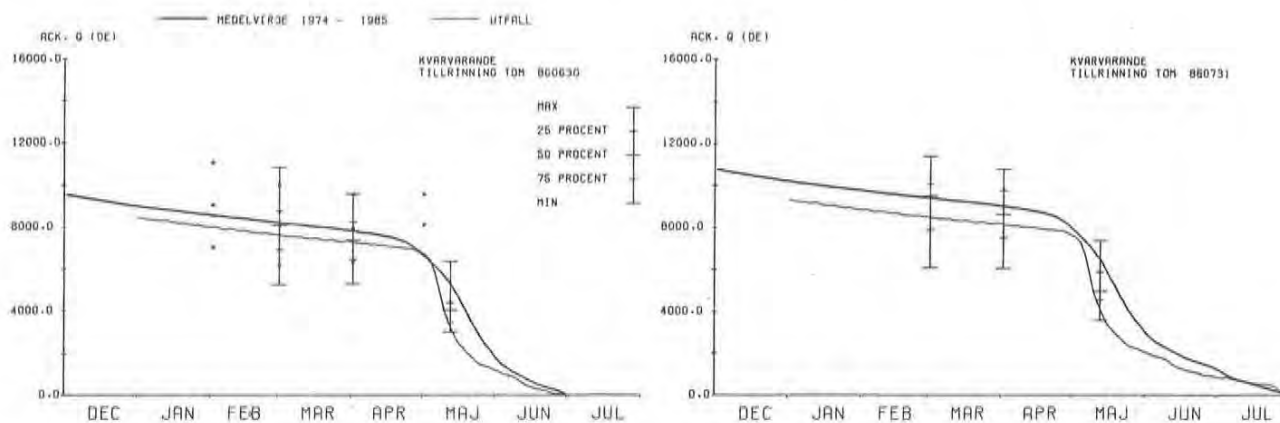
Figur 23. Sammanställning av volymsprognoser för Sillre. Lodräta streck med tvärstreck markerar prognoser med HBV-modellen.

Havern-Holmsjön

Modellvolymen stämde bra. Prognoserna låg något över utfallet.



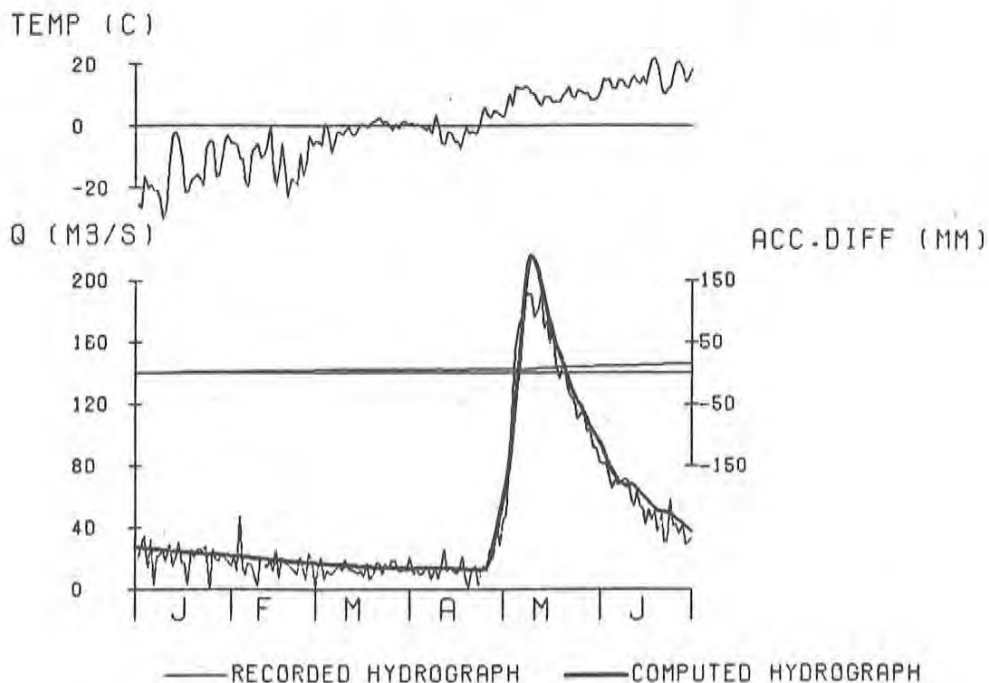
Figur 24. Frankörning av HBV-modellen över vårfloden för Havern-Holmsjön.



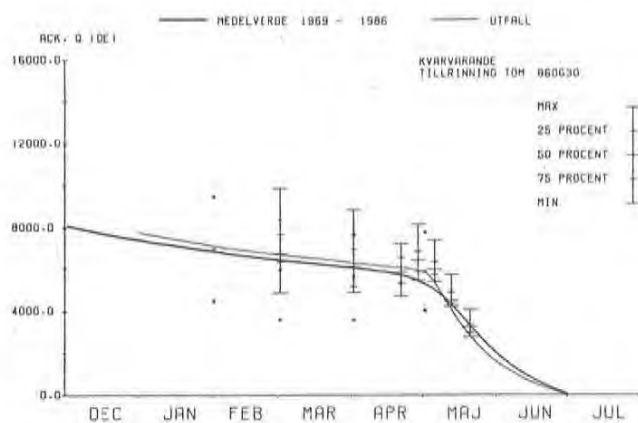
Figur 25. Sammanställning av volymsprognoser för Havern-Holmsjön. Lodräta streck med tvärstreck markerar prognoser med HBV-modellen. Punkter markerar prognoser med arealnederbördsmetoden (10%, 50%, 90%).

Torpshammar

Volymfelet var litet och prognoserna stämde väl med utfallet.



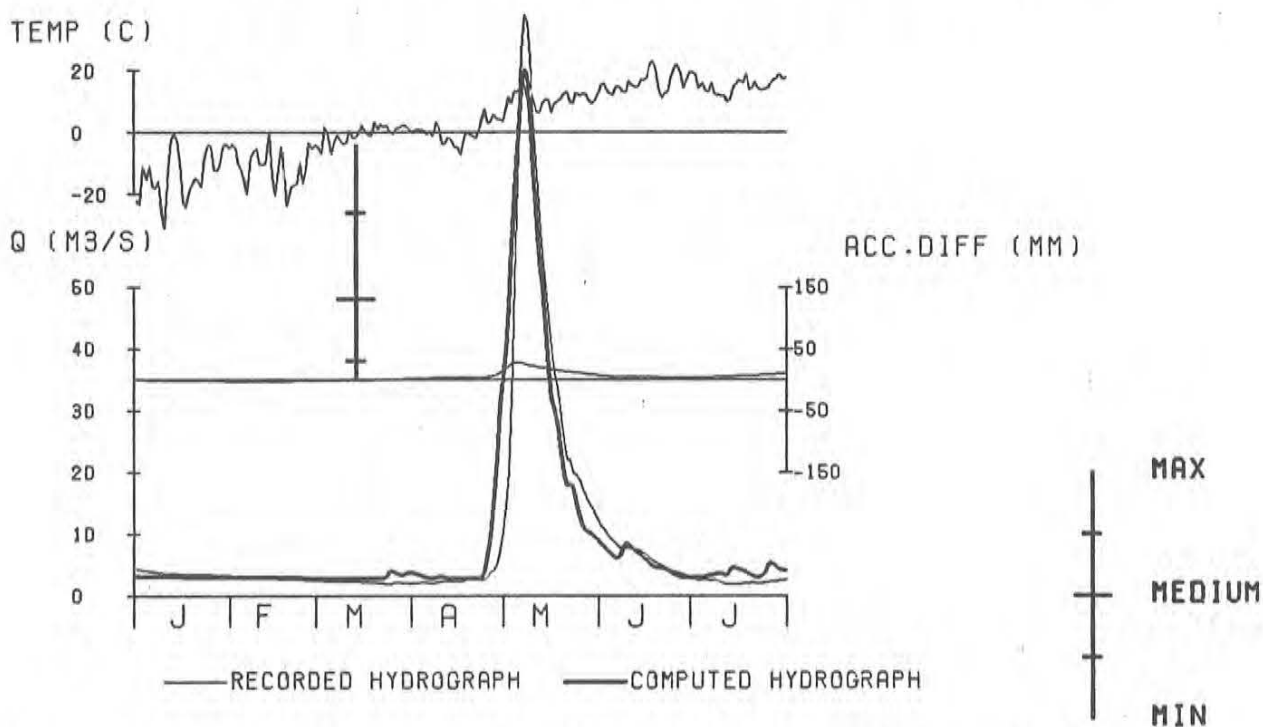
Figur 26. Frankörning av HBV-modellen över vårfloden för Torpshammar



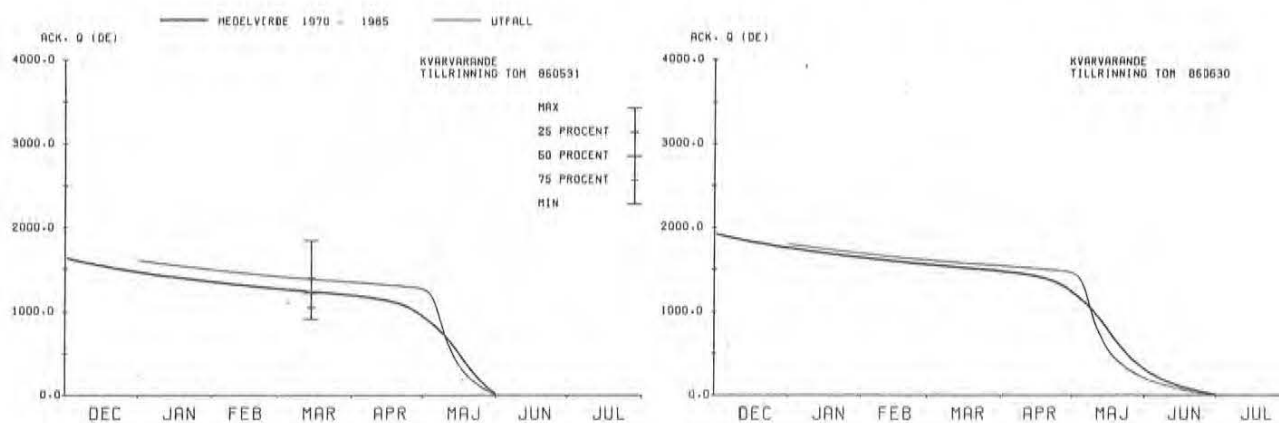
Figur 27. Sammanställning av volymsprognoser för Torpshammar. Lodräta streck med tvärstreck markerar prognoser med HBV-modellen. Punkter markerar prognoser med arealnederbördsmetoden (10%, 50%, 90%).

Hassela

Volymer stämde väl. En prognos gjordes. Dess volym låg under utfallet.



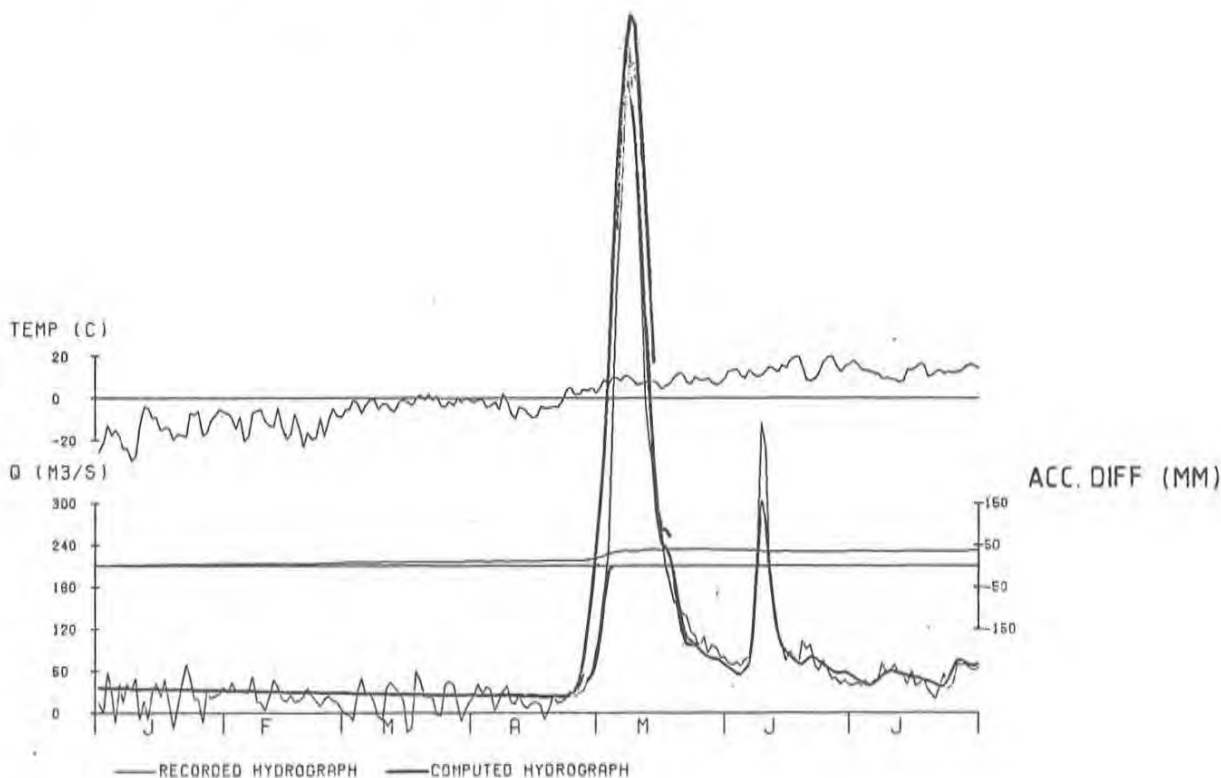
Figur 28. Framkörning av HBV-modellen över vårfloden för Hassela.



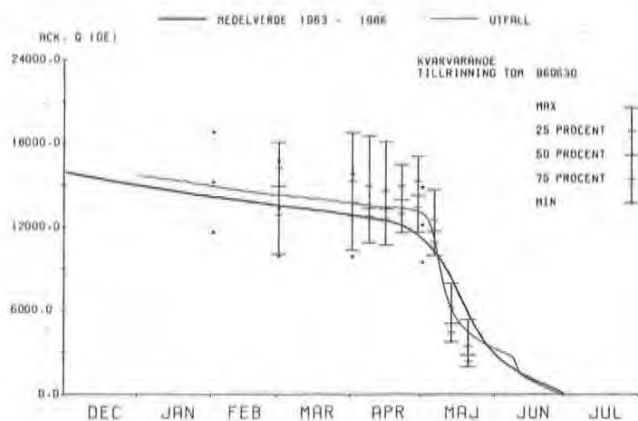
Figur 29. Sammanställning av volymsprognoser för Hassela. Lodräta streck med tvärstreck markerar prognoser med HBV-modellen.

Svegssjön

Modellen överskattade volymen. Detta har varit fallet under de senaste åren. En tänkbar förklaring är ökad nederbörd vid stationen i Sveg till följd av att träd växt upp kring mätaren. En justering av modellen har gjorts inför kommande prognossäsong. De flesta prognoser låg volymmässigt nära utfallet. Inte heller i korttidsprognoserna var det några stora fel.



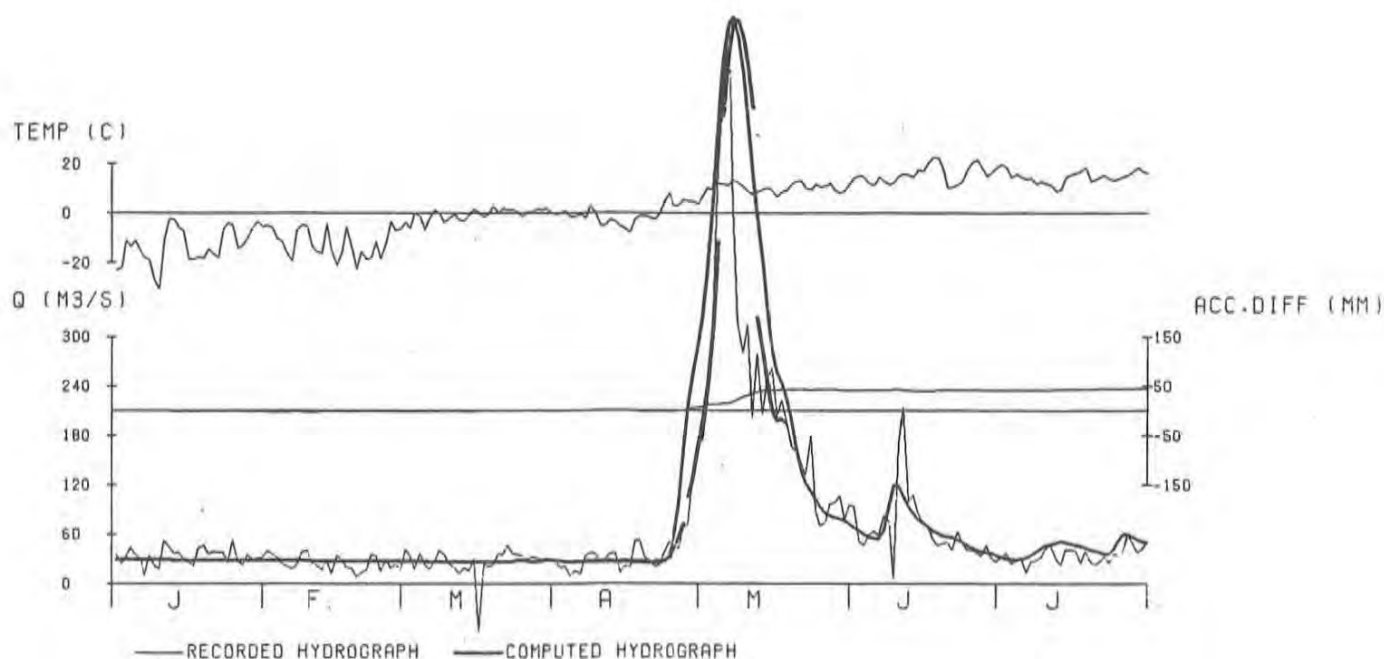
Figur 30. Framkörning av HBV-modellen över vårfloden samt korttidsprognoser för Svegssjön.



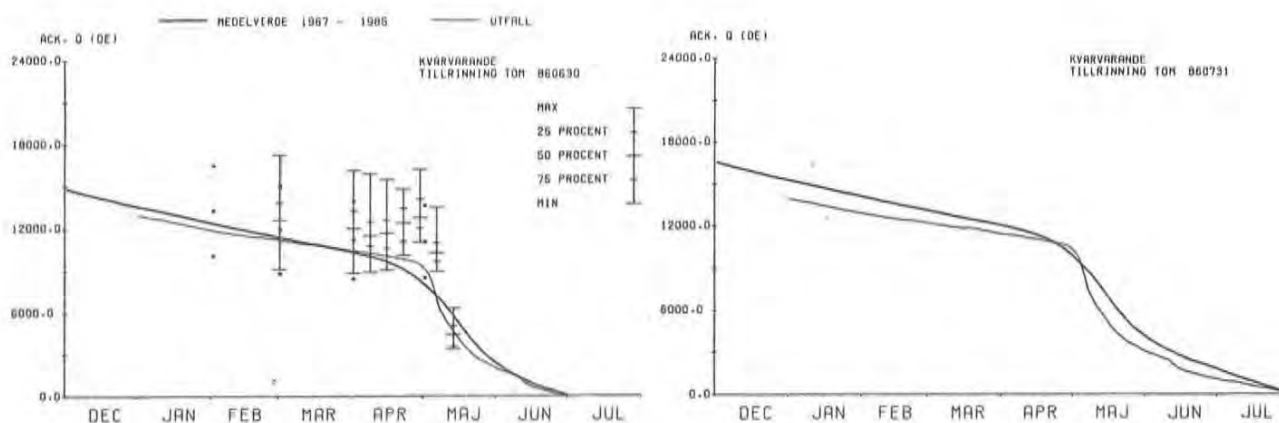
Figur 31. Sammanställning av volymsprognoser med HBV-modellen för Svegssjön. Lodräta streck med tvärstreck markerar prognoser med HBV-modellen. Punkter markerar prognoser med arealnederbördsmetoden (10%, 50%, 90%).

Norränge

Volymen överskattades och volymprognoserna låg för högt. Den korttidsprognos som gjordes strax före flödestoppen blev på grund av volymöverskattningen för hög. Övriga korttidsprognoser stämde rätt väl.



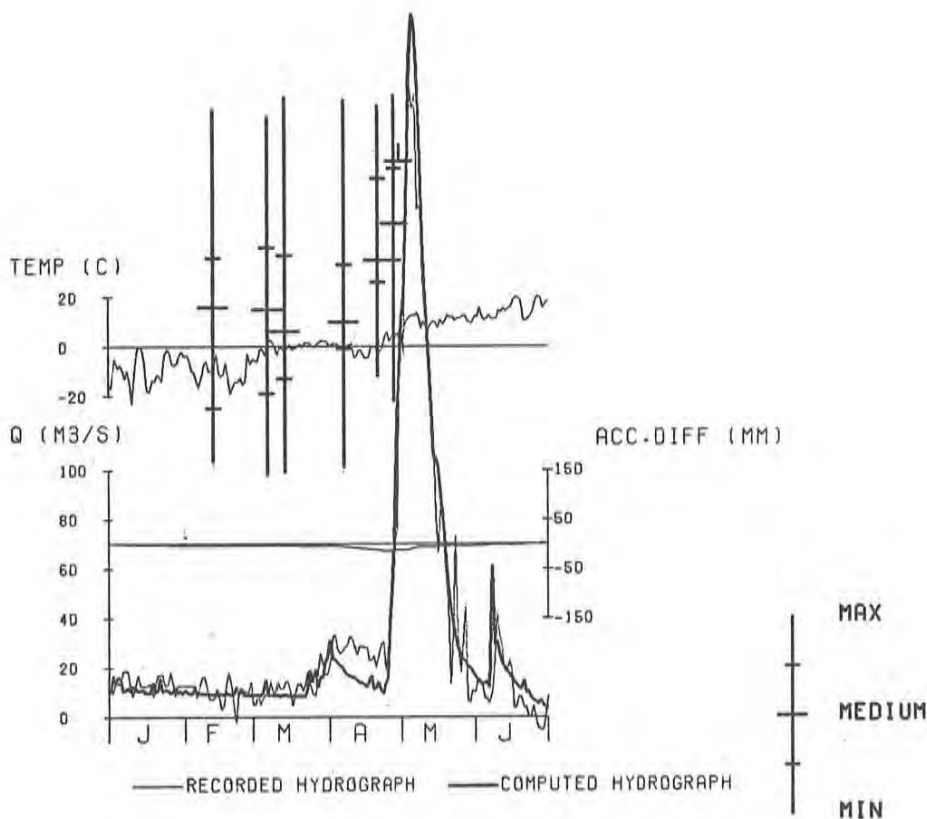
Figur 32. Framkörning av HBV-modellen över vårfloden samt korttidsprognoser för Norränge.



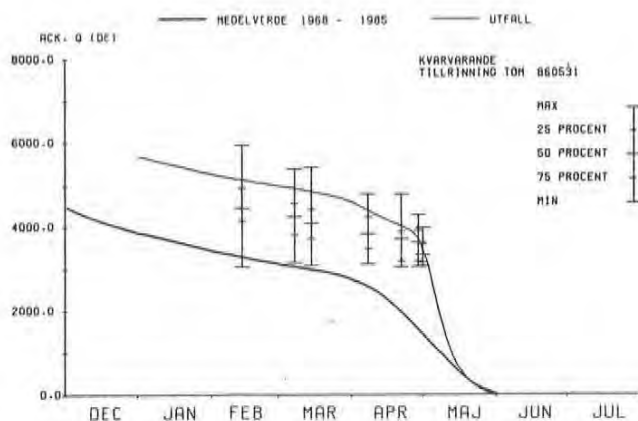
Figur 33. Sammanställning av volymsprognoser med HBV-modellen för Norränge. Lodräta streck med tvärstreck markerar prognoser med HBV-modellen. Punkter markerar prognoser med arealnederbördsmetoden (10%, 50%, 90%).

Tolvfors

Modellen återgav förhållandena rätt bra både beträffande volymen och flödestoppen. På grund av den sena och snabba snösmältningen kom prognoserna över flödestoppen att i början ligga mycket för lågt men steg allt eftersom avståndet till flödestidpunkten närmade sig.



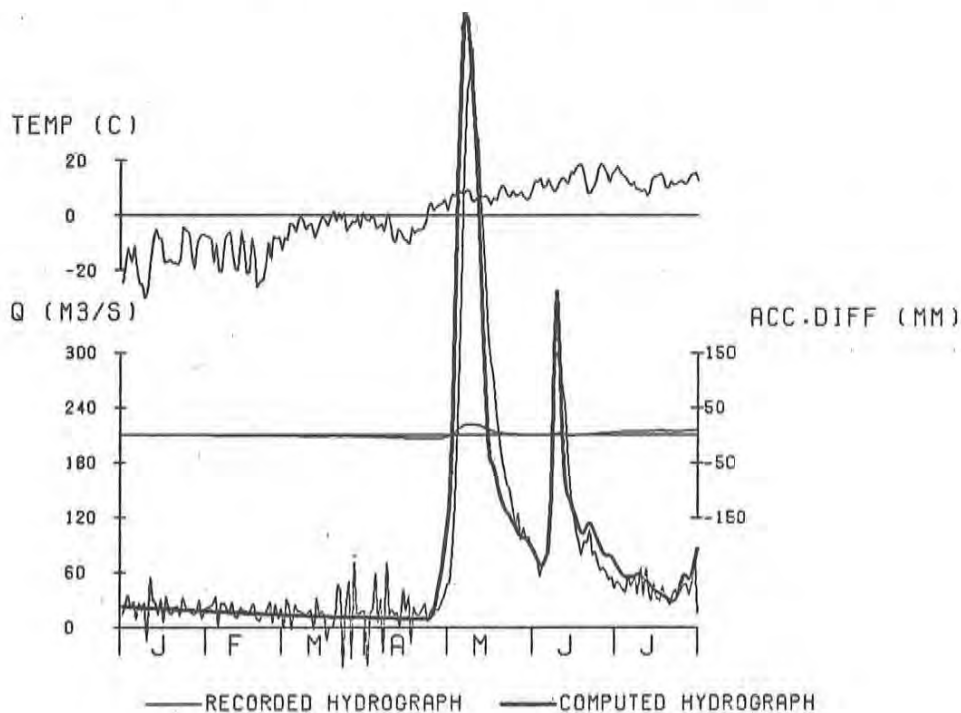
Figur 34. Framkörning av HBV-modellen över vårfloden samt prognoser på högsta flödestoppen för Tolvfors.



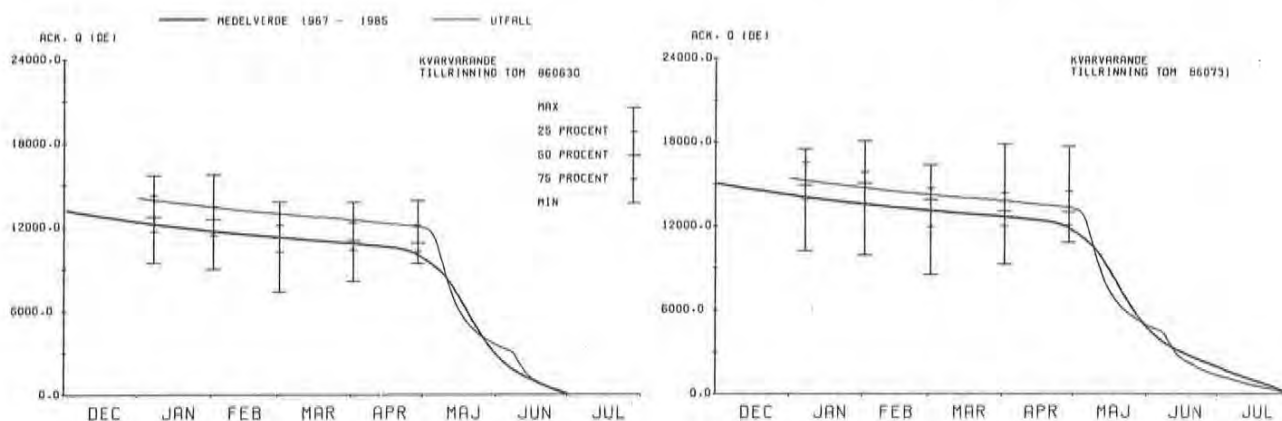
Figur 35. Sammanställning av volymsprognoser med HBV-modellen för Tolvfors. Lodräta streck med tvärstreck markerar prognoser med HBV-modellen.

Trängslet

Modellens volym stämde väl. Juliprognoserna låg rätt nära utfallet medan juni-prognoserna låg lägre.



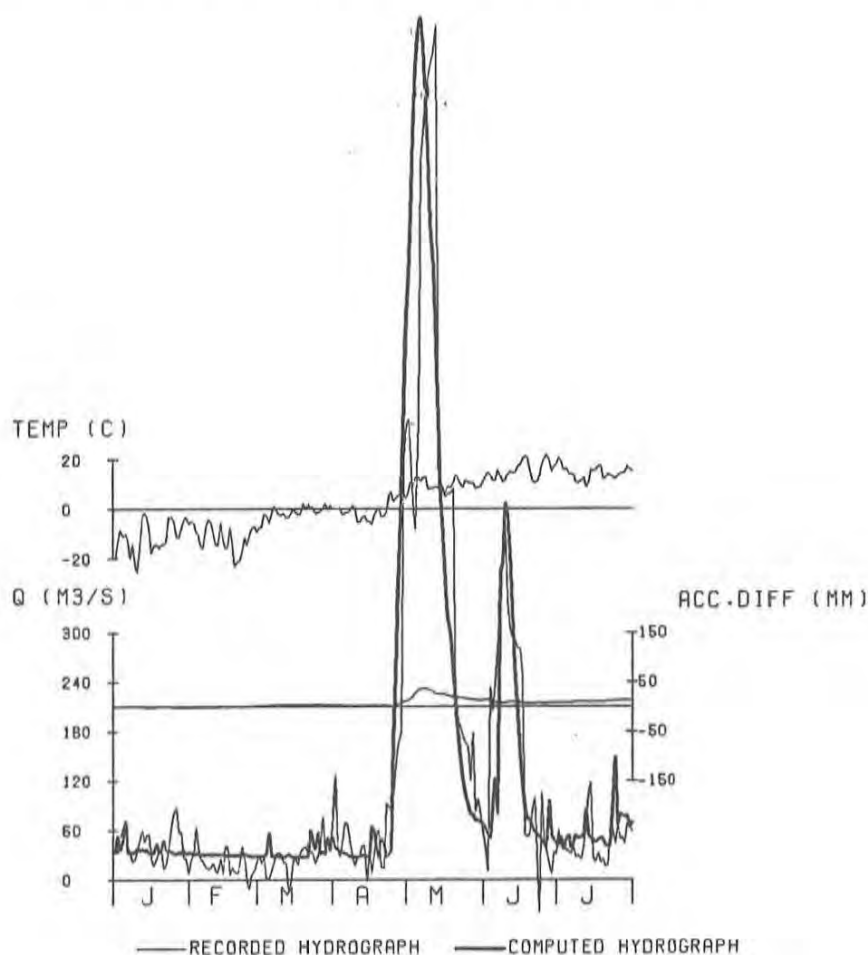
Figur 36. Framkörning av HBV-modellen över vårfloden för Trängslet.



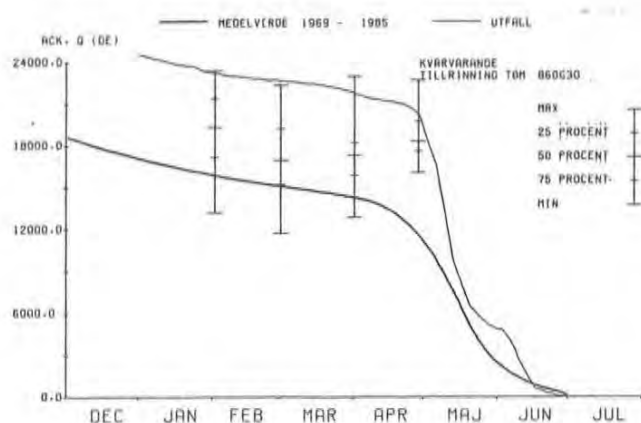
Figur 37. Sammanställning av volymsprognoser med HBV-modellen för Trängslet. Lodräta streck med tvärestreck markerar prognoser med HBV-modellen.

Gråda

Volymen stämde rätt väl. Relativt riklig nederbörd i slutet av april gjorde att prognoserna dessförinnan var låga medan den sista prognosen låg närmare utfallet.



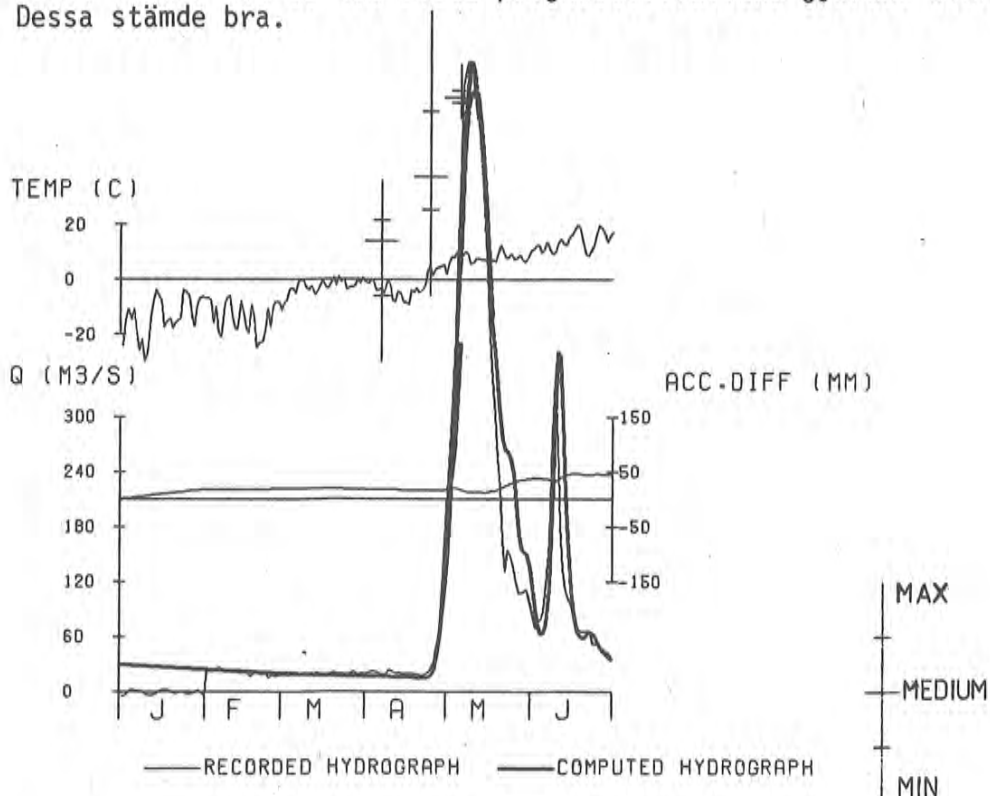
Figur 38. Framkörning av HBV-modellen över vårfloden för Gråda.



Figur 39. Sammanställning av volymsprognoser med HBV-modellen för Gråda.
Lodräta streck med tvärsreck markerar prognoser med HBV-modellen.

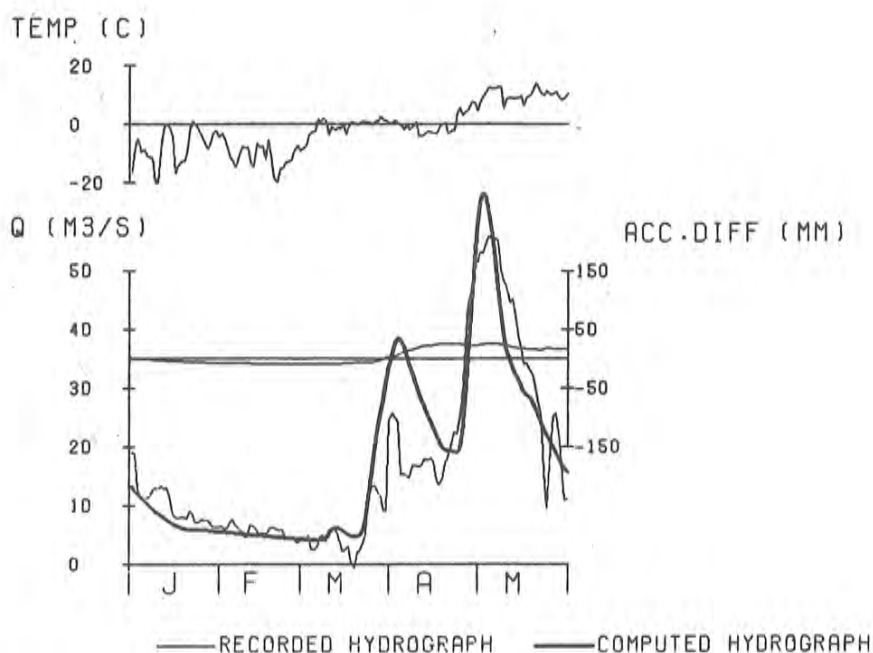
Stadarforsen

Modellen återgav flödestoppen rätt väl och prognoserna närmade sig successivt detta värde. Vid de två sista prognostillfällena gjordes även korttidsprognoser. Dessa stämde bra.



Figur 40. Frankörning av HBV-modellen över vårfloden samt prognoser på högsta flödestoppen för Stadarforsen.

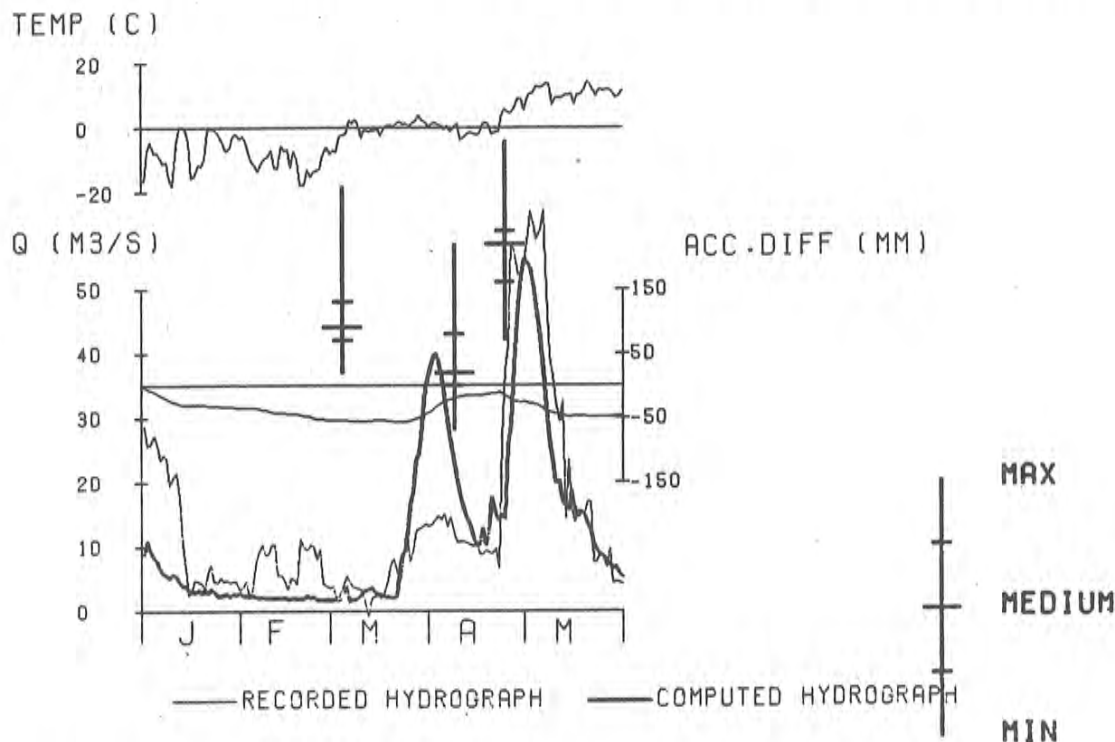
Hammarby Volymen överskattades av modellen. Ingen prognos gjordes.



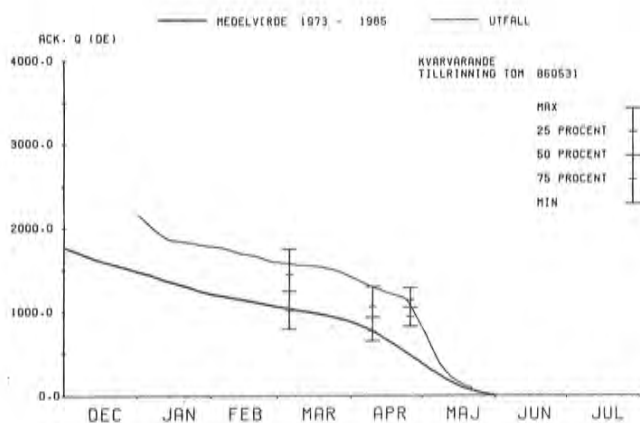
Figur 41. Frankörning av HBV-modellen över vårfloden för Hammarby.

Bernshammar

Modellens volymfel var totalt sett litet men fördelningen över vårfloden var ej bra. Den sista prognosen stämde bra medan de tidigare låg under utfallet.



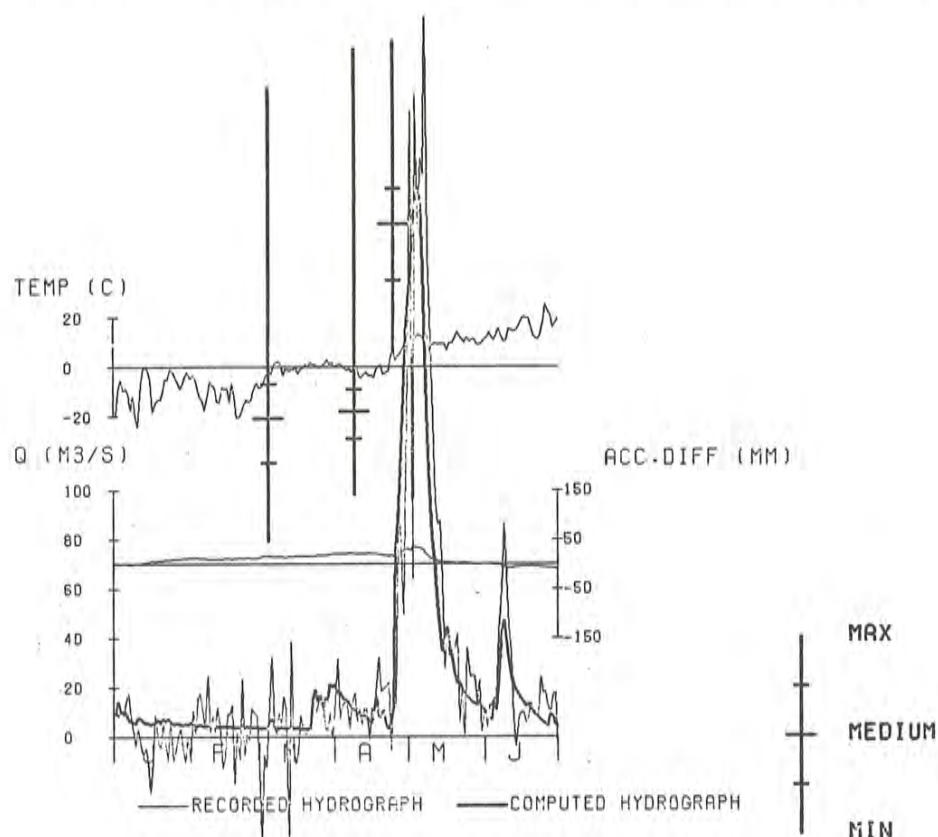
Figur 42. Framkörning av HBV-modellen över vårfloden samt prognoser på högsta flödestoppen för Bernshammar.



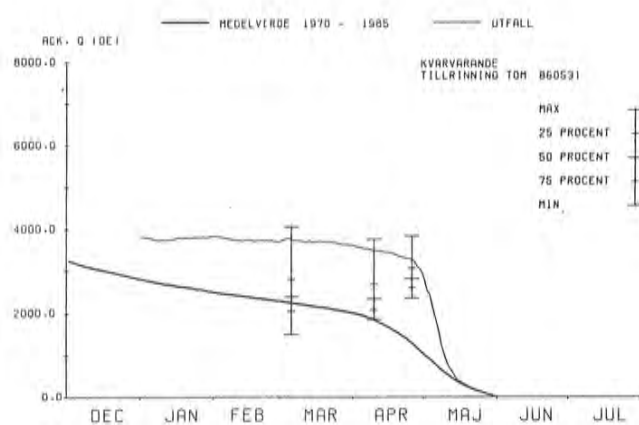
Figur 43. Sammanställning av volymsprognoser med HBV-modellen för Bernshammar. Lodräta streck med tvärstreck markerar prognoser med HBV-modellen.

Lernbo

Modellens volym var något för låg. På grund av riklig nederbörd i slutet av april kom de två tidigare prognoserna att ge mycket för låga värden.



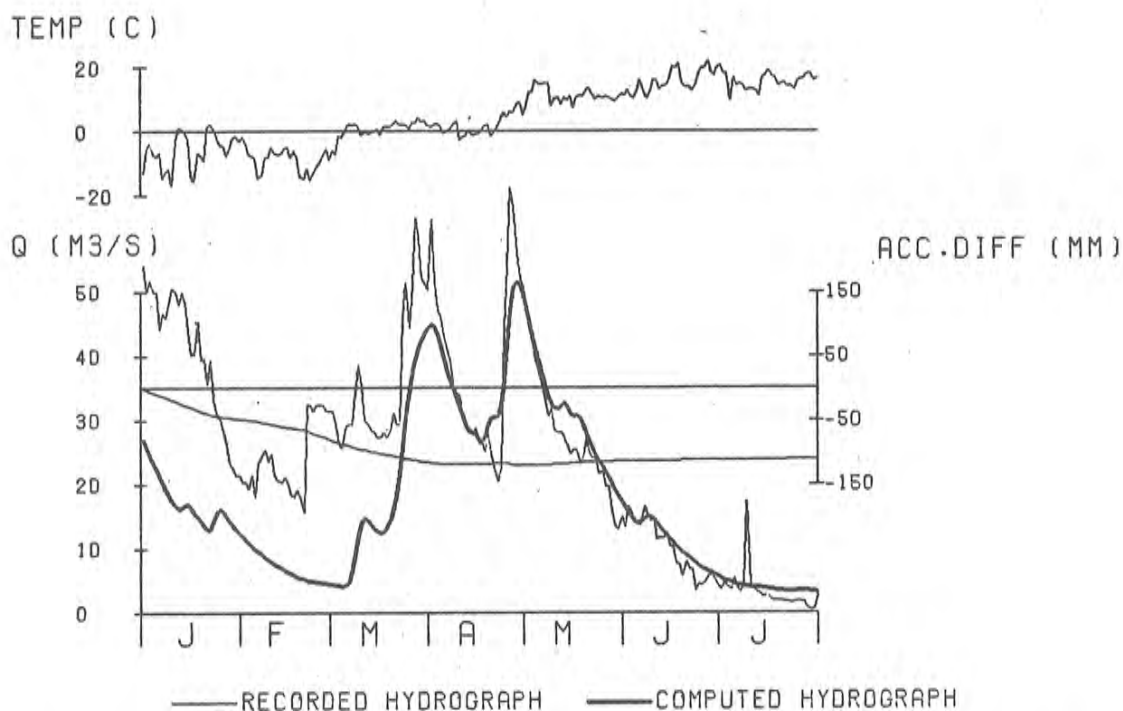
Figur 44. Framkörning av HBV-modellen över vårfloden samt prognoser på högsta flödestoppen för Lernbo.



Figur 45. Sammanställning av volymsprognoser med HBV-modellen för Lernbo. Lodräta streck med tvärstreck markerar prognoser med HBV-modellen.

Karlslund

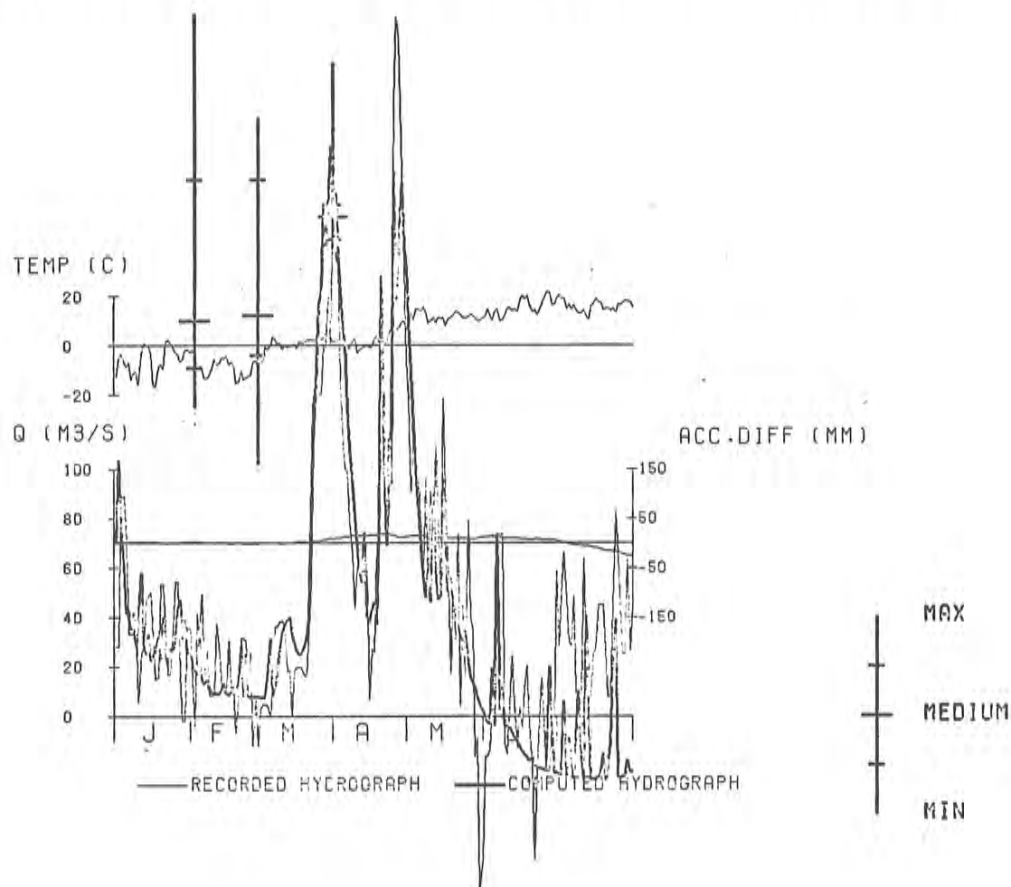
Jämförelse med uppmätt vattenföring svår i början av vårfloden på grund av isdämning. Volymmässigt var felet troligen litet men flödestopparna underskattades. Ingen prognos gjordes.



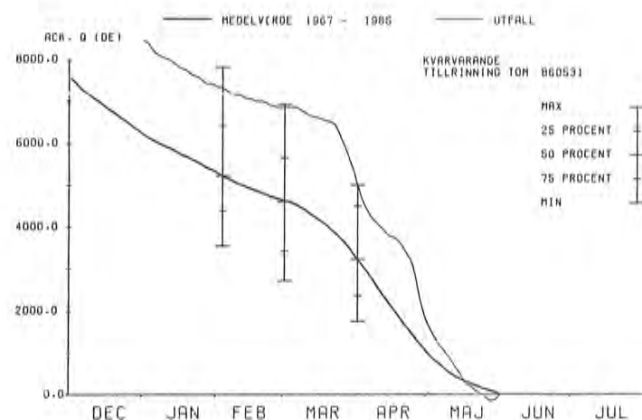
Figur 46. Framkörning av HBV-modellen över vårfloden samt prognos på högsta flödestoppen för Karlslund.

Hjälmarén

Modellens volymfel var relativt litet men på grund av den rikliga nederbörden under april kom prognoserna att kraftigt underskatta tillrinningen.



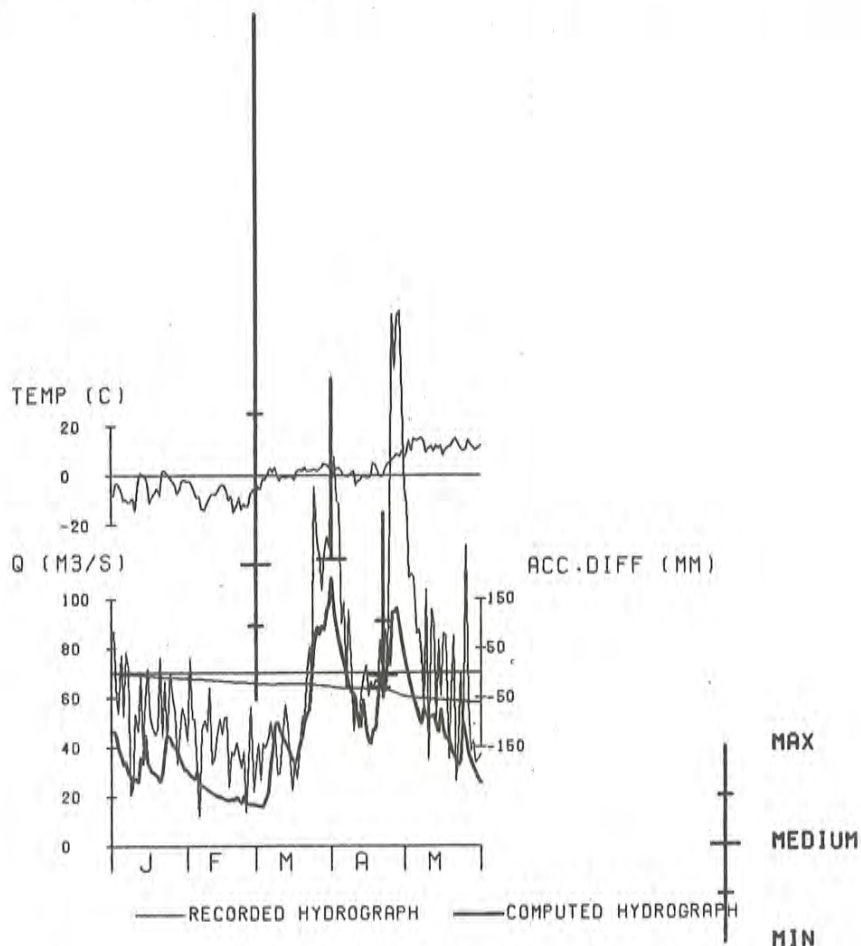
Figur 47. Framkörning av HBV-modellen över vårfloden samt prognoser på högsta flödestoppen för Hjälmarén.



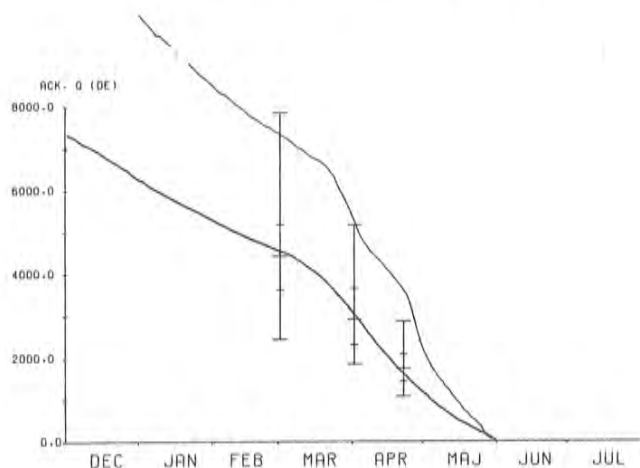
Figur 48. Sammanställning av volymsprognoser med HBV-modellen för Hjälmarén. Lodräta streck med tvärstreck markerar prognoser med HBV-modellen.

Roxen

Modellen underskattade både volymen och de båda flödestopparna och prognoserna blev mycket för låga.



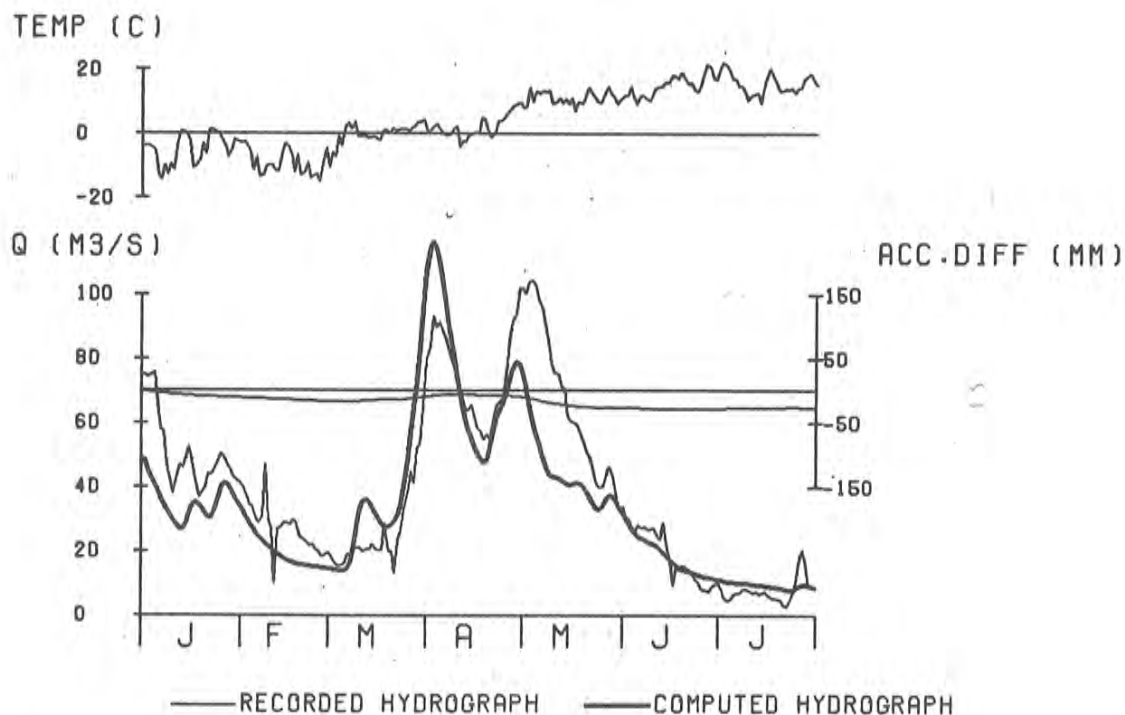
Figur 49. Framkörning av HBV-modellen över vårfloden samt prognoser på högsta flödestoppen för Roxen.



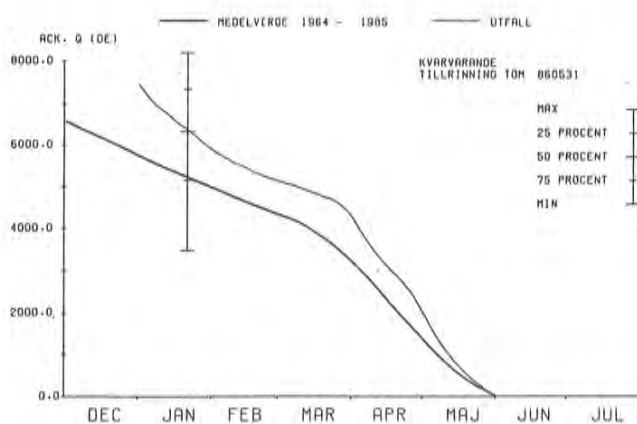
Figur 50. Sammanställning av volymsprognoser med HBV-modellen för Roxen. Lodräta streck med tvärstreck markerar prognoser med HBV-modellen.

Blankaström

Modellen underskattade volymen något. Den första flödestoppen överskattades medan den senare kraftigt underskattades. Totala volymen i prognosen stämde dock med utfallet.



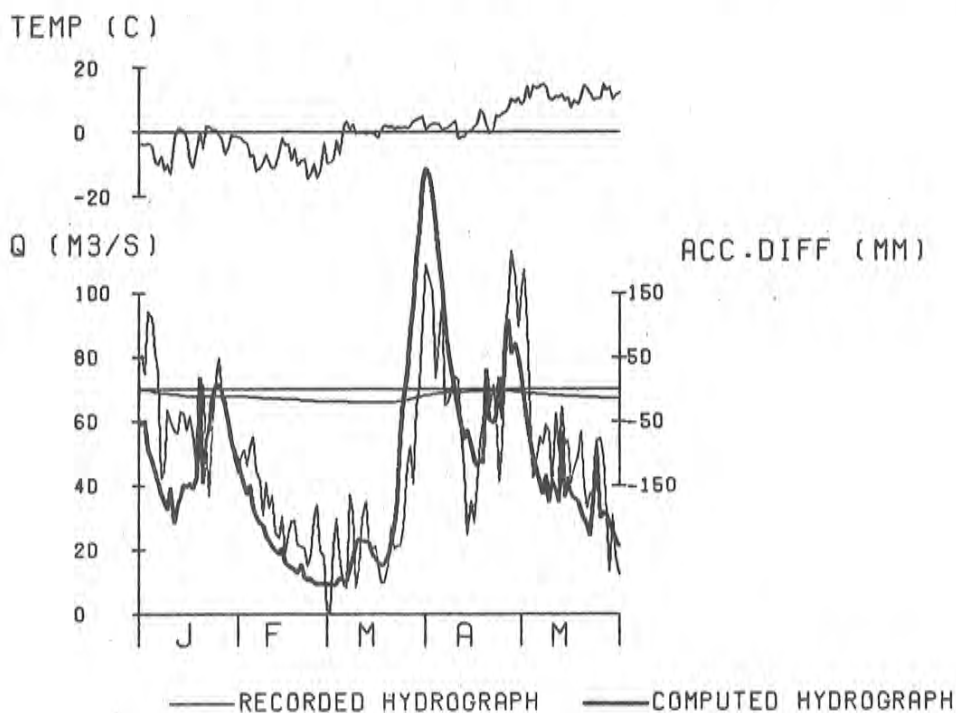
Figur 51. Framkörning av HBV-modellen över vårfloden samt prognoser på högsta flödestoppen för Blankaström.



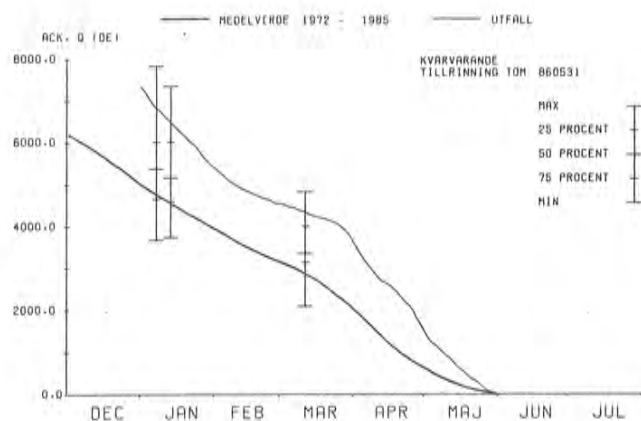
Figur 52. Sammanställning av volymsprognoser med HBV-modellen för Blankaström. Lodräta streck med tvärstreck markerar prognoser med HBV-modellen.

Åsnen

Volymfelet var litet men nederbörden under prognosperioden var över den normala och prognoserna blev därför för låga.



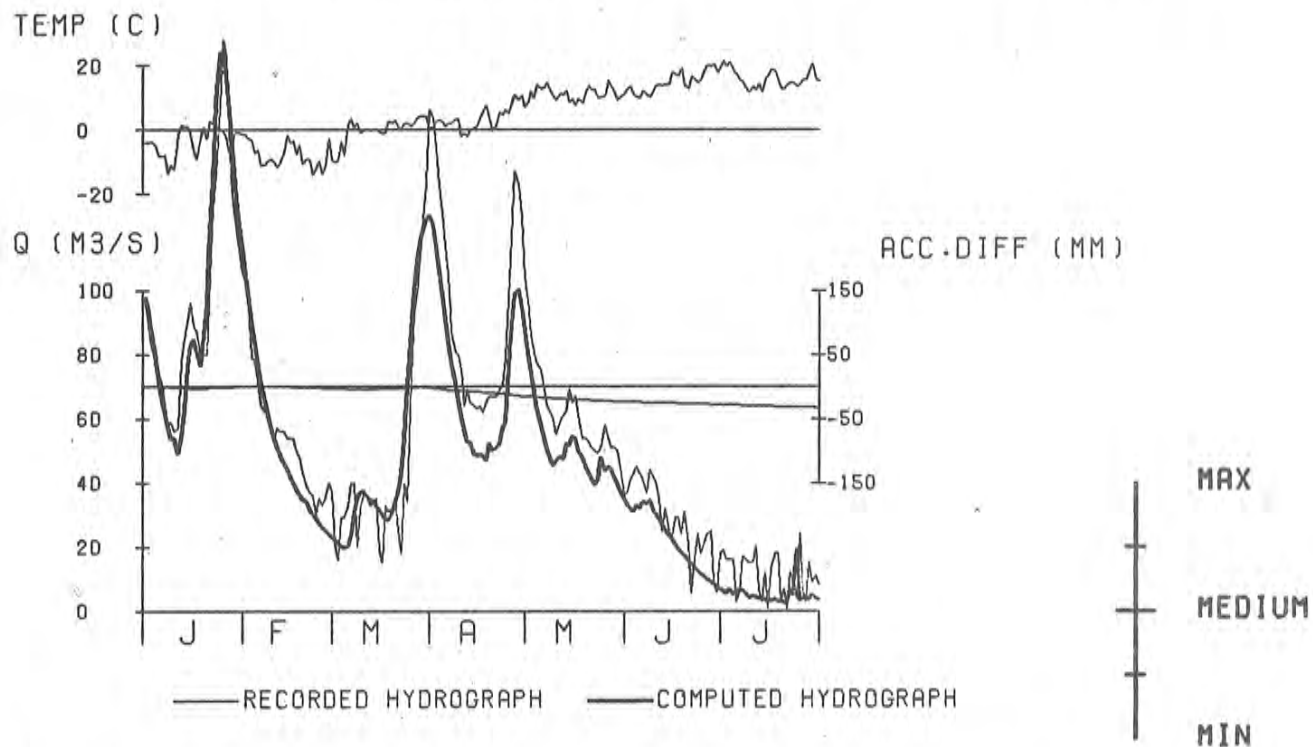
Figur 53. Framkörning av HBV-modellen över vårfloden samt prognoser på högsta flödestoppen för Åsnen.



Figur 54. Sammanställning av volymsprognoser med HBV-modellen för Åsnen. Lodräta streck med tvärstreck markerar prognoser med HBV-modellen.

Torsebro

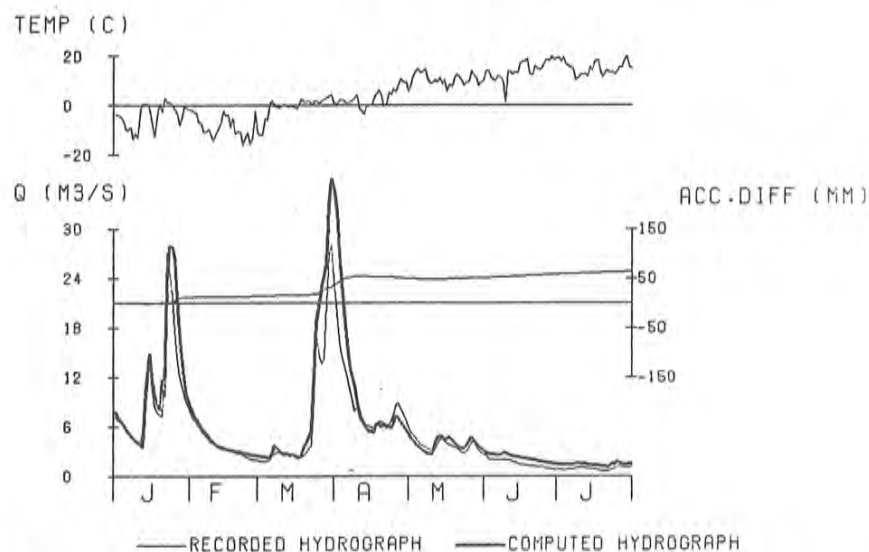
Flödet i januari återgavs väl av modellen medan de två senare flödena underskattades. Inga prognoser gjordes.



Figur 55. Framkörning av HBV-modellen över vårfloden samt prognoser på högsta flödestoppen för Torsebro.

Simlängen

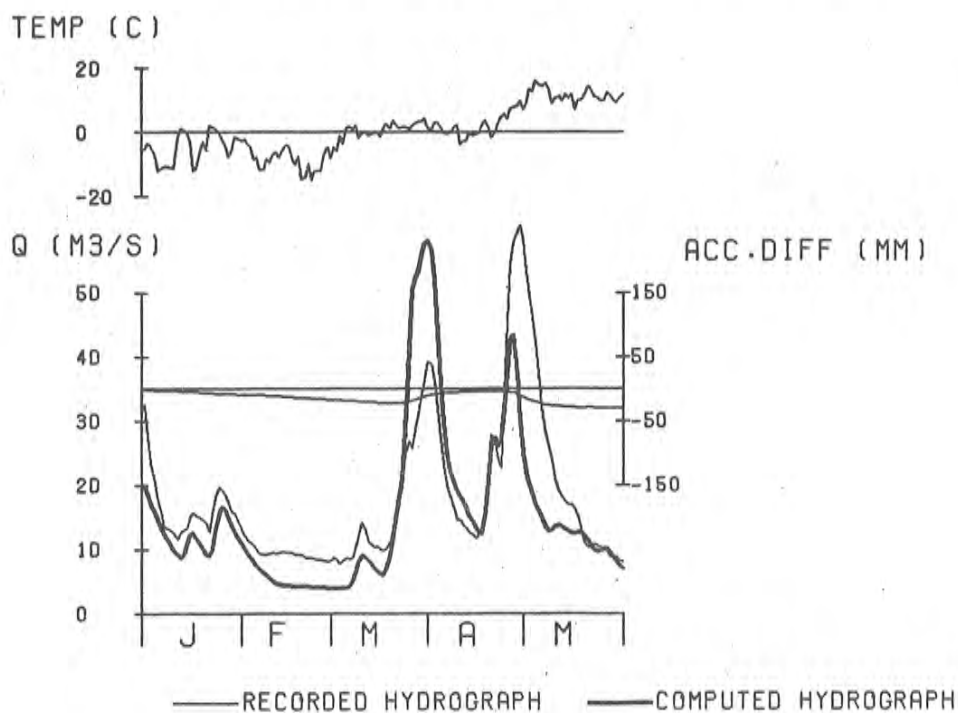
Januariflödet återgavs rätt väl men den senare flödestoppen överskattades. Inga prognoser gjordes.



Figur 56. Framkörning av HBV-modellen över vårfloden samt prognoser på högsta flödestoppen för Simlängen.

Moholm

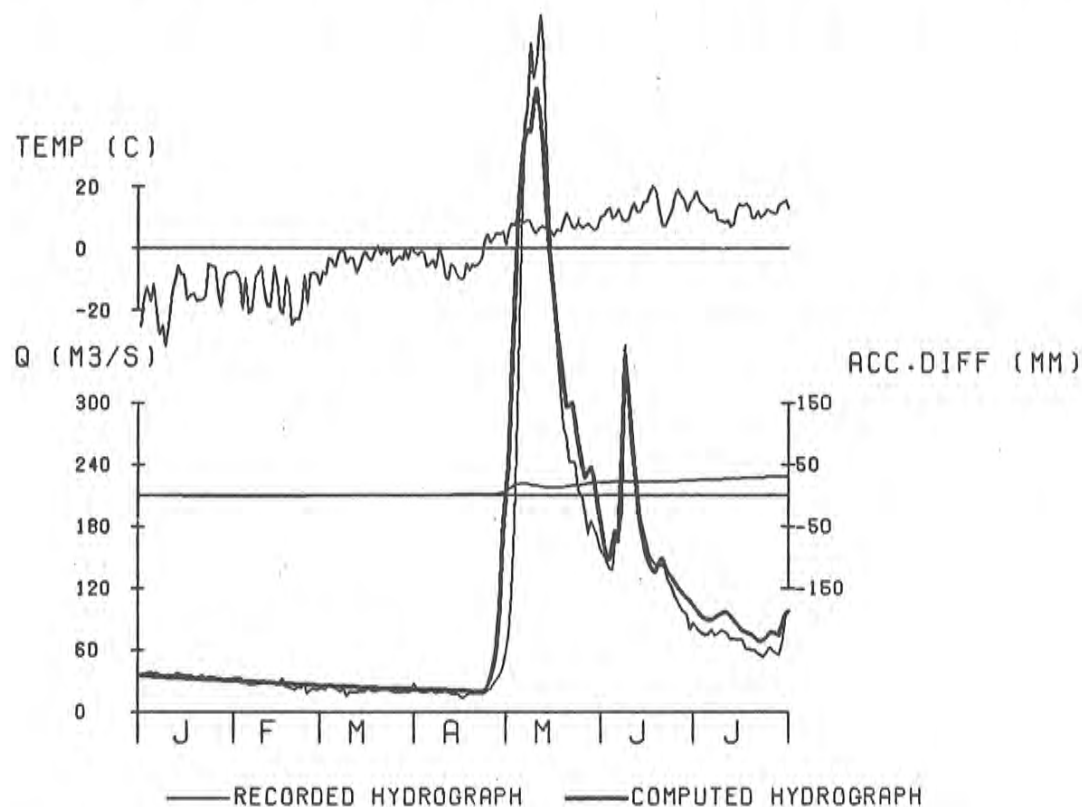
Totala volymfelet under våren var litet men det första flödet överskattades och det senare underskattades. Inga prognoser gjordes.



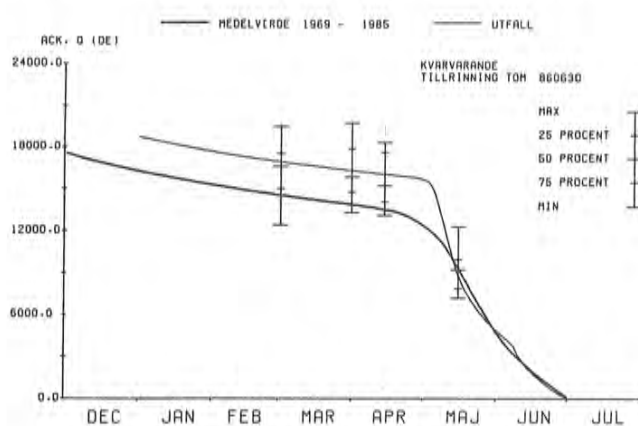
Figur 57. Framkörning av HBV-modellen över vårfloden för Moholm.

Höljes

Volymen överskattades något men prognoserna låg rätt nära utfallet.



Figur 58. Framkörning av HBV-modellen över vårfloden för Höljes.

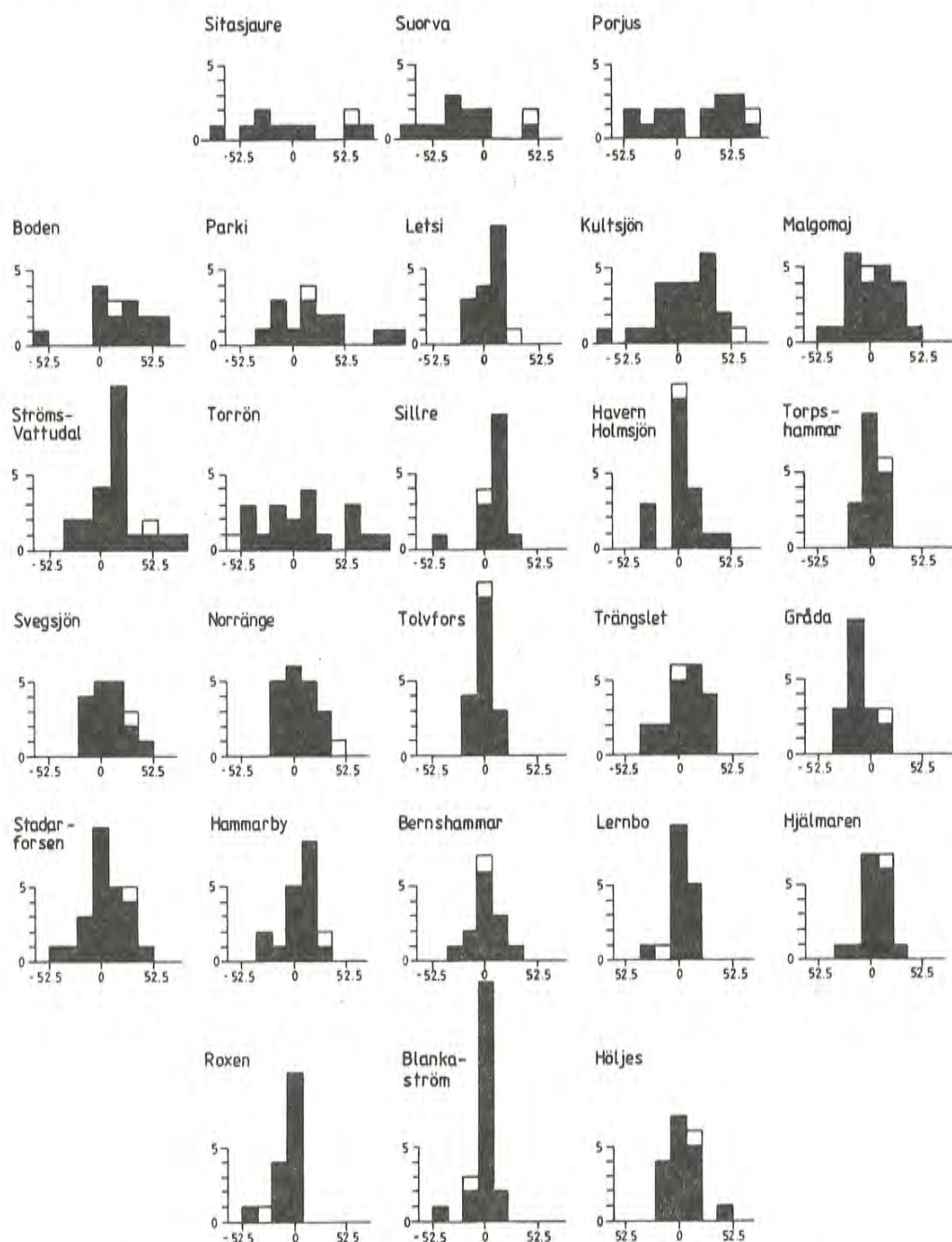


Figur 59. Sammanställning av volymsprognoser med HBV-modellen för Höljes.
Lodräta streck med tvärstreck markerar prognoser med HBV-modellen.

Sammanfattning

Volymfelen i modellen vid framkörning under våren 1986 har sammanställts i figur 60.

Bortsett från några områden där modellen gav rätt volym överskattades den i norra Norrland. I övriga delen av landet gav modellen i allmänhet rätt volym. Vissa undantag finns nämligen den kraftiga underskattningen i Torrån, överskattning i Ljusnan, Stadarforsen och Hammarby samt underskattning i Roxen.



Figur 60. Fördelning av HBV-modellens volymfel. Felen har indelats i intervall om 15 mm och för varje intervall anges antal år då felet faller inom detta intervall. Volymfelet 1986 har markerats med ofylld ruta.

3. PROGNOSE MED AREALNEDERBÖRDSMETODEN

Metoden

Arealnederbördsmetoden baseras på regressionssamband mellan nederbörd och tillrinningsvolym. Nederbörden är uttryckt som andel av normalnederbörden och erhålls genom analys av nederbördskartor. Nederbördsperioden räknas från ett datum då vintern antas börja (1 oktober eller 1 november) fram till prognostillfället. Tillrinningen beräknas för perioden från vinterns början fram till ett datum efter vårfloden (31 maj, 30 juni eller 31 juli). I de fall, där magasineringen i de naturliga magasinerna (snötäcke, markvatten, grundvatten och oreglerade sjöar) vid beräkningsperiodens (vinterns) början har avvikit avsevärt från medelnivån för årstiden, görs korrigering för detta. Prognosen utgörs av den beräknade tillrinningen för den ovannämnda perioden minskad med den tillrinning som kommit fram till prognostillfället.

Vid varje prognostillfälle ges den förväntade tillrinningen fram till i allmänhet två olika slutdatum. Endast tillrinningen till ett av dessa slutdatum är baserad direkt på regressionssamband mot nederbörden. Denna tillrinning ligger sedan till grund för uträkning av tillrinningen fram till övriga slutdatum och uträkningen baseras på det genomsnittliga förhållandet mellan tillrinningarna erhållet under ett antal tidigare år. För varje prognos ges också en sannolikhetsfördelning av den förväntade tillrinningen. Den baseras i princip på de prognosfel som har erhållits under ett antal tidigare år.

Prognosernas omfattning

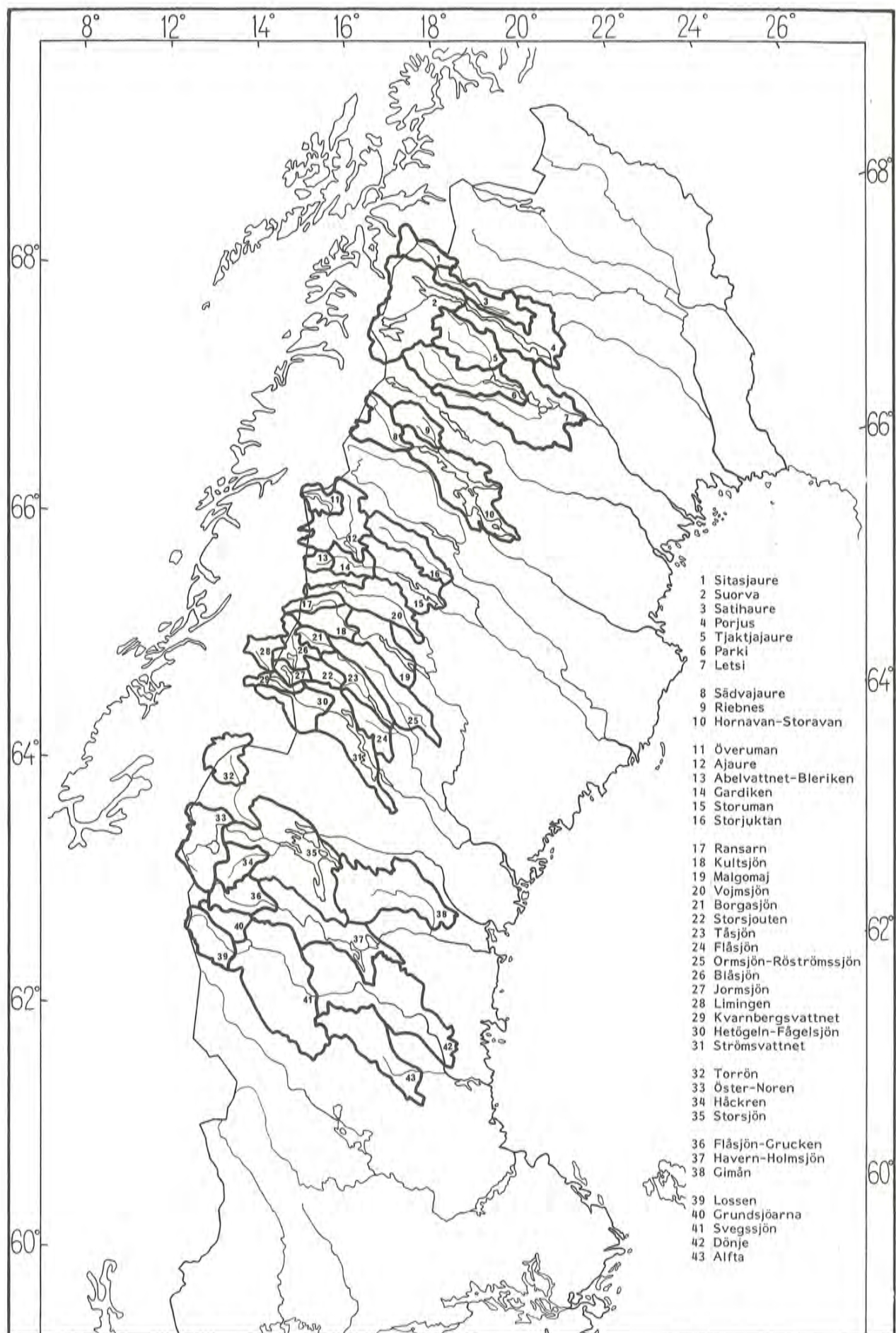
Under vintern och våren 1986 användes arealnederbördsmetoden för prognoser på volymen av nettotillrinningen för regleringsmagasinen i 43 områden i Norrlands inland och fjälltrakter. Områdena var fördelade på 7 i Luleälven, 3 i Skellefteälven, 6 i Umeälven, 15 i Ångermanälven, 4 i Indalsälven, 3 i Ljungan och 5 i Ljusnan. I figur 61 anges prognosområdena.

Prognoserna utfärdades i början av månaderna februari, mars, april, och maj. Sammanlagt gjordes 172 prognoser som angav nettotillrinningen fram till ett eller flera slutdatum efter vårflodskulmen. Om man räknar prognoserna till olika slutdatum som separata utfärdades 338 styck. För en del områden gavs också prognoser (med egen felfördelning) på den sammanlagda tillrinningen för samtliga uppströmsliggande regleringsmagasin. Om man även räknar dessa som separata utfärdades totalt 466 prognoser.

I tabell 2a redovisas prognoserna för perioderna till maj och den verkliga nettotillrinning som inträffade. Motsvarande data avseende prognoserna till juni redovisas i tabell 2b och till juli i tabell 2c.

Utvärdering

Vid en bedömning av prognosresultaten måste man ta hänsyn till den nederbörd, som fallit under prognosperioden. En riktig prognos skall ju vara lika med utfallet endast om nederbörden under prognosperioden varit den förväntade. Andra faktorer av betydelse är evapotranspirationen under prognosperioden och nivån i de naturliga magasinerna vid prognosperiodens slut.



Figur 61. Arealnederbördsmetodens prognosområden.

Vid uträkningen av arealnederbördsmetodens regressionssamband har koefficienter bestämts också för nederbörden under olika prognosperioder. Erfarenheterna därifrån tyder på att nederbörden under de tre månaderna maj, juni och juli i genomsnitt bidrar med lika mycket vardera till avrinningen. Nederbörden är emellertid inte jämt fördelad mellan de tre månaderna. I normalfallet är den relativt liten i maj, blir sedan större i juni och ökar ytterligare i juli. Det kompenseras emellertid av att den andel av nederbörden, som åtgår till direkt avdunstning och växternas transpiration, också ökar från maj till juli. Dessutom torde evapotranspirationen i maj i de aktuella områdena endast till mindre del vara beroende av nederbördens storlek. I juni och speciellt juli finns däremot ett samband mellan nederbördens storlek och evapotranspirationens storlek. Det beror på att den mängd vatten, som finns tillgänglig för evapotranspiration, då ökar med ökande nederbörd.

Utgående från ovanstående resonemang har det i tabell 3 gjorts en utvärdering av prognoserna med avseende på nederbörden. Det har gjorts för prognosperioderna maj och maj-juni i Ljungan och Ljusnan samt för maj-juni och maj-juli i de övriga flodområdena. Nederbörden i procent av normalvärdet har först bestämts för var och en av månaderna maj, juni och juli. För prognosperioderna maj-juni och maj-juli har sedan nederbördsindex bestämts genom att medelvärdet av procentvärdena för resp period uträknats. Beroende på prognosperiod har nederbördsindex sedan satts in i regressionssambanden för uträkning av nederbörds-korrigerade prognosvärden.

Nederbörden under årets majmånad var ovanligt hög i fjälltrakterna. Stor del av Lapplands- och Jämtlandsfjällen fick mer än den dubbla normala majnederbörden. En del områden hade t o m tre- till fyrdubbel majnederbörd. Vid så höga procenttal på nederbörden ställer den använda utvärderingsmetoden till problem. Nederbörden är ju olika viktad beroende på tidpunkt under prognossäsongen. Vid mycket höga nederbördsvärden bör dock inte olika viktning gälla. Utvärderingsmetoden överskattar därför de i tabell 3 angivna nederbördsindex för prognosperioderna maj-juni och maj-juli. Därmed är också de korrigerade prognosvärdena för höga och felet är större ju högre majnederbörden varit. Speciellt för de områden som haft mer än tredubbel majnederbörd torde de korrigerade prognosvärdena vara mycket för höga.

Tabell 2 a. Prognoser med arealnederbördsmetoden 1986.

P = prognoserat värde. U = uppmätt värde. K = $P \times 100/U$. Sort: dygnsenheter.

Område	Area (km ²)	Februari - maj			Mars - maj			April - maj			Maj		
		P	U	K	P	U	K	P	U	K	P	U	K
Stora-jön-Flåsjön	1489	3331	3607	92	2951	3529	84	2824	3467	81	2825	3355	84
Havarn-Holmsjön	3819	7211	6674	108	6392	6378	100	5984	5974	100	5810	5417	107
Havarn-Holmsjön totalt	5308	10542	10281	103	9343	9907	94	8808	9441	93	8635	8772	98
Glimån	4307	5037	5555	91	4216	5124	82	3696	4720	78	3564	4279	83
I Ljungan	9615	15579	15836	98	13559	15031	90	12504	14161	88	12199	13051	93
Lösen	1353	3044	3361	91	2591	3143	82	2367	2983	79	2239	2861	78
Grundsjärna	787	1733	2039	85	1507	1956	77	1310	1846	71	1244	1759	71
Långå totalt	2140	4777	5400	88	4098	5099	80	3677	4829	76	3483	4620	75
Svegasjön	6350	11692	12401	94	10110	11593	87	9587	10767	89	8591	9822	87
Svegasjön totalt	8490	16469	17801	93	14208	16692	85	13264	15596	85	12074	14442	84
Dånje	6226	10075	10946	92	8846	10237	86	8183	9269	88	7451	7813	95
Dånje totalt	14716	26544	28747	92	23054	26929	86	21447	24865	86	19525	22255	88
Alfta	3136	5256	6442	82	4800	5771	83	4656	5066	92	4385	4355	101
I Ljusnan	17852	31800	35289	90	27854	32700	85	26103	29931	87	23910	26610	90

Siffror inom parentes betyder ej levererade prognoser.

Tabell 2 b. Prognoser med arealnederbördsmetoden 1986.

P = prognoserat värde. U = uppmätt värde. K = P x 100/U. Sort: dygnsenheter.

Område	Area (km ²)	Februari - juni			Mars - juni			April - juni			Maj - juni			Juni		
		P	U	K	P	U	K	P	U	K	P	U	K	P	U	K
Sitasjaure	982	5976	7293	82	5817	7241	81	5750	7162	80	5477	7133	77			4897
Suorva	4681	22110	27429	81	21496	26491	81	21584	25791	84	19631	24979	79			16048
Suorva totalt	5663	28086	34722	81	27314	33732	81	27334	32953	83	25108	32112	78			20945
Satishure	1342	4291	4745	90	4072	4662	87	4078	4552	90	3927	4437	89			2115
Vietas totalt	7005	32387	39467	82	31305	38394	82	31411	37505	84	29035	36549	79			23060
Porjus	2917	9881	8170	121	8455	8406	101	8029	8017	100	7522	7890	95			2348
Porjus totalt	9922	42268	47637	89	39760	46800	85	39440	45522	87	36557	44439	82			25408
Tjaktjaure	2267	9146	10723	85	8522	10614	80	8901	10471	85	8077	10299	78			5804
Parki	2623	8477	11307	75	7650	10926	70	8046	10489	77	7686	10233	75			5616
Parki totalt	4890	17623	22030	79	16172	21540	75	16947	20960	81	15763	20532	77			11420
Letsi	4624	10990	12138	91	9350	11752	80	9174	11331	81	8306	10809	77			2984
Letsi totalt	9514	28613	34168	84	26522	33292	80	26121	32291	81	24069	31341				14404
I Luleälven	19436	(70881)	81805	87	(66282)	80092	83	(65561)	77813	84	(60626)	75780	80			39812
Sidvajaure	1444	6692	8100	83	6193	7999	77	6201	7852	79	5921	7745	76			3802
Riebnes	1000	3667	4504	81	3237	4493	72	3483	4425	79	3349	4352	77			1886
Hornavan-Storavan	3876	8935	9979	90	7834	9606	82	7844	9140	86	7147	8477	84			1312
Hornavan-Storavan totalt	6320	19294	22583	85	17264	22098	78	17528	21417	82	16417	20574	80			7000
Överuman	629	3635	4218	86	3380	4082	83	3229	4003	81	3079	3961	78			1581
Ajaure	2509	12789	13351	96	12284	13261	93	11870	13073	91	11351	12897	88			4744
Ajaure totalt	3138	16424	17569	93	15664	17343	90	15099	17076	88	14430	16858	86			6325
Abelvattnet-Bieriken	450	2400	2599	92	2152	2560	84	2038	2530	81	1886	2449	77			935
Gardiken	728	1957	2773	71	2100	2527	83	1964	2444	80	1939	2361	82			154
Gardiken totalt	4316	20781	22941	91	19916	22430	89	19101	22050	87	18255	21668	84			7414
Storuman	2339	6839	7275	94	5629	7047	80	5623	6703	84	5418	6367	85			1308
Storuman totalt	6655	27620	30216	91	25545	29477	87	24724	28753	86	23673	28035	84			8722
Storjuktan	1686	5879	6046	97	5425	5931	91	5502	5800	95	5349	5644	95			1375
I Umeälven	8341	(33499)	36262	92	(30970)	35408	87	(30226)	34553	87	(29022)	33679	86			10097
Ransarn	607	2793	2889	97	2481	2853	87	2358	2796	84	2371	2755	86			969
Kultsjön	1109	5921	5275	112	5420	5188	104	5122	5150	99	5057	5099	99			1196
Kultsjön totalt	1716	(8714)	8164	107	(7901)	8041	98	7480	7946	94	7428	7854	95			2165
Malgomaj	1858	6731	6555	103	6555	6556	100	5637	6373	88	5705	6221	92			565
Malgomaj totalt	3574	(15445)	14719	105	(14456)	14597	99	13117	14319	92	13133	14075	93			3730
Vorjmsjön	2253	8131	7972	102	7197	7840	92	7033	7674	92	7054	7456	95			1444
I Åseleälven	5827	(23576)	22691	104	(21653)	22437	97	20150	21993	92	20187	21531	94			5174
Borgsjön	508	2911	2718	107	2761	2694	103	2745	2637	104	2632	2576	102			590
Storajouten	625	3280	2874	114	2983	2832	105	2653	2782	95	2562	2716	94			377
Tåsjöområdet	1466	4982	4743	105	4730	4819	98	4459	4942	90	4356	4753	92			380
Tåsjöområdet totalt	2599	(11173)	10335	108	(10474)	10345	101	9857	10361	95	9550	10045	95			1347
Flåsjön	1060	2838	2803	101	2498	2699	93	2208	2566	86	2090	2405	87			273
Ormsjön-Röströmsjön	2469	7354	8051	91	6695	7840	85	6923	7576	91	6642	7246	92			1139
I Fjällsjöälven	6128	(21365)	21189	101	(19667)	20884	94	(18988)	20503	93	(18282)	19696	93			2759
Blåsjön	965	5273	5686	93	5059	5574	91	4609	5466	84	4663	5387	87			1745
Jörmsjön	424	2152	1702	126	2025	1715	118	1755	1727	102	1670	1682	92			107
Jörmsjön totalt	1389	(7425)	7388	101	(7084)	7289	97	(6364)	7193	88	6333	7069	90			1852
Låmningen	664	4542	4147	110	4424	4173	106	3870	4133	94	3815	4082	93			811
Kvarnbergvattnet	526	2584	1987	130	2308	1990	116	2106	2037	103	1792	1907	94			312
Kvarnbergvattnet totalt	2580	(14551)	13522	108	(13816)	13452	103	(12340)	13363	92	11940	13058	91			2975
Hetögelns-Fågelsjön	1488	6396	5576	115	5860	5516	106	5789	5377	108	5487	5179	106			1084
Hetögelns-Fågelsjön totalt	4068	(20947)	19098	110	(19676)	18968	104	(18129)	18740	97	17327	18237	95			4059
Strömsvattnet	2364	6572	6256	105	5709	5984	95	5267	5764	91	5370	5631	95			785
I Hetögelns-Strömsvattnet	3852	(12968)	11832	110	(11569)	11500	101	(11056)	11141	99	(10857)	10810	100			4844
I Faxälven	6432	(27519)	25354	109	(25385)	24952	102	(23396)	24504	95	22797	23868	85			7819
I Ångermanälven	18387	(72460)	69234	105	(66705)	68273	98	(62534)	67000	93	(61266)	65095	94			15752
Torrån	1369	8955	6699	134	8501	6698	127	7507	6631	113	7304	6515	112			1059
Öster-Noren	2389	12509	9738	128	11849	9600	123	10788	9469	114	10322	9301	111			2482
Häckren	1153	4194	4070	103	4085	3959	103	4424	3878	114	4481	3761	119			1003
Storsjön lokalt	5560	(12667)	12370	102	(10956)	11979	92	(10669)	11535	92	(10944)	10807	101			2283
Storsjön nedan Källsjön	9102	29370	26178	112	26890	25538	105	25881	24882	104	25747	23869	108			5768
I Indalsälven	10471	(38325)	32877	117	(35391)	32236	110	(33388)	31513	106	(33051)	30384	109			6827
Storsjön-Flåsjön	1489	5074	4639	109	4543	4561	100	4471	4499	99	4623	4387	105			1032
Havern-Holmsjön	3819	9042	7771	116	8097	7475	108	7944	7071	112	8122	6514	125			1097
Havern-Holmsjön totalt	5308	14116	12410	114	12640	12036	105	12415	11570	107	12745	10901	117			2129
Gimån	4307	6975	7130	98	5994	6699	89	5621	6295	89	5900	5854	101			1575
I Ljungan	9615	(21091)	19540	108	(18634)	18735	99	(18036)	17865	101	(18645)	16755	111			3704
Lösen	1353	4516	4218	107	3909	4000	98	3638	3840	95	3592	3718	97			857
Grundsjöarna	787	2575	2512	103	2284	2429	94	2028	2319	87	2000	2232	90			473
Långå totalt	2140	7091	6730	105	6193	6429	96	5666	6159	92	5592	5950	94			1330
Svegasjön	6350	15195	15826	96	13322	15018	89	12847	14192	83	12154	13247	92			3425
Svegasjön totalt	8490	22286	22556	99	19515	21447	91	18513	20351	91	17746	19197	92			4755
Dönje	6226	13269	12935	103	11872	12226	97	11159	11258	99	11038	9802	113			1989
Dönje totalt	14716	35555	35491	100	31387	33673	93	29672	31609	94	28784	28999	99			6744
Alfta	3136	6329	7973	79	5855	7302	80	5778	6597	88	5847	5886	99			1531
I Ljusnan	(17852)	41884	43464	96	(37242)	40975	91	(35450)	38206	93	(34631)	34885	99			8274

Siffror inom parentes betyder ej levererade prognoser.

Tabell 2 c. Prognoser med arealnederbördsmetoden 1986.

P = prognoserat värde. U = uppmätt värde. K = P x 100/U. Sort: dygnsenheter.

Område	Area (ha ²)	Februari - juli			Mars - juli			April - juli			Maj - juli			Juni - juli		
		P	U	K	P	U	K	P	U	K	P	U	K	P	U	K
Sitasjaure	982	9492	9608	99	9298	9556	97	9250	9477	98	8840	9448	94		7212	
Suorva	4681	35572	35068	101	34996	34130	103	35406	33430	106	32456	32618	100		23687	
Suorva totalt	5663	45064	44676	101	44294	43686	101	44656	42907	104	41296	42066	98		30899	
Satthauve	1342	6074	5791	105	5809	5708	102	5865	5598	105	5722	5483	104		3161	
Vietas totalt	7005	51138	50467	101	50103	49394	101	50521	48505	104	47018	47549	99		34060	
Porjus	2917	12213	9342	131	10597	9578	111	10208	9189	111	9721	9062	107		3520	
Porjus totalt	9922	63351	59809	106	60700	58972	103	60729	57694	105	56739	56611	100		37580	
Tjaktajaure	2267	14748	14411	102	13841	14302	97	14566	14159	103	13354	13987	95		9492	
Parki	2623	12715	14661	87	11599	14280	81	12280	13843	89	11840	13587	87		8970	
Parki totalt	4890	27463	29072	94	25440	28582	89	26846	28002	96	25194	27574	91		18462	
Letai	4624	13688	13010	105	11777	12624	93	11702	12203	96	10744	11681	92		3856	
Letai totalt	9514	41151	42082	98	37217	41206	90	38548	40205	96	35938	39255	92		22318	
E Luleälven	19436	(104502)	101891	103	(97917)	100178	98	(99277)	97899	101	(92677)	95866	97		59898	
Silvajaure	1444	9283	9599	97	8630	9498	91	8681	9351	93	8330	9244	90		5301	
Riebnas	1000	4942	5286	93	4380	5275	83	4730	5207	91	4567	5134	89		2668	
Hornavan-Storavan	3876	10531	10822	97	9303	10449	89	9392	9983	94	8678	9320	93		2155	
Hornavan-Storavan totalt	6320	24756	25707	96	22313	25222	88	22803	24541	93	21575	23698	91		10124	
Överumen	629	4891	5029	97	4593	4893	94	4419	4814	92	4244	4772	89		2392	
Ajaure	2509	16416	15239	108	15834	15149	105	15367	14961	103	14774	14785	100		6632	
Ajaure totalt	3138	21307	20268	105	20427	20042	102	19786	19775	100	19018	19557	97		9024	
Abelvattnet-Bleriken	450	3138	2935	107	2827	2896	98	2690	2866	94	2502	2785	90		1271	
Gardiken	728	2276	3160	72	2450	2914	84	2298	2831	81	2284	2748	83		541	
Gardiken totalt	4316	26721	26363	101	25704	25852	99	24774	25472	97	23804	25090	95		10836	
Storumen	2339	8033	7839	102	6653	7611	87	6690	7267	92	6522	6931	94		1872	
Storumen totalt	6655	34754	34202	102	32357	33463	97	31464	32739	96	30326	32021	95		12708	
Storjuktan	1686	6938	6551	106	6439	6436	100	6560	6305	104	6419	6149	104		1880	
E Umeälven	8341	(41682)	40753	102	(38796)	39899	97	(38024)	39044	97	(36745)	38170	96		14588	
Ranaaren	607	3604	3208	112	3220	3172	102	3092	3115	99	3132	3074	102		1288	
Kultajön	1109	7125	5689	125	6539	5602	117	6267	5564	113	6213	5513	113		1610	
Kultajön totalt	1716	(10729)	8897	121	(9759)	8774	111	9359	8679	108	9345	8587	109		2898	
Malgomaj	1858	7769	6881	113	7594	6882	110	6700	6699	100	6858	6547	105		891	
Malgomaj totalt	3574	(18498)	15778	117	(17353)	15656	111	16059	15378	104	16203	15134	107		3789	
Vorjajön	2253	9708	8588	113	8620	8456	98	8624	8290	104	8723	8072	108		2060	
E Åseleälven	5827	(28206)	24366	116	(25973)	24112	108	24683	23668	104	24926	23206	107		5849	
Borgasjön	508	3475	2852	122	3309	2828	117	3252	2771	117	3131	2710	116		724	
Storsjouten	625	3738	2969	126	3410	2927	117	3055	2877	106	2967	2811	106		472	
Tåsjöområdet	1466	5634	4909	115	5356	4985	107	5120	5108	100	5063	4919	103		546	
Tåsjöområdet totalt	2599	(12847)	10730	120	(12075)	10740	112	11427	10756	106	11161	10440	107		1742	
Flåsjön	1060	3236	2667	121	2863	2563	112	2567	2696	95	2486	2535	98		403	
Ormesjön-Rösetrömsjön	2469	8523	8386	102	7795	8365	93	8228	8101	102	8031	7771	103		1664	
E Fjällsälven	6128	(24606)	21783	113	(22733)	21668	105	(22222)	21553	103	(21678)	20746	104		3809	
Blåsjön	965	6624	6164	107	6402	6052	106	5881	5944	99	5879	5865	100		2223	
Jormsjön	424	2442	1749	140	2307	1762	131	2012	1774	113	1885	1729	109		154	
Jormsjön totalt	1389	(9066)	8913	102	(8709)	7814	111	(7893)	7718	102	7764	7594	102		2377	
Lilmingen	664	5293	4416	120	5191	4442	117	4586	4402	104	4506	4351	104		1080	
Kvarnbergvattnet	526	2971	2259	132	2669	2262	118	2462	2309	107	2167	2179	99		584	
Kvarnbergvattnet totalt	2580	(17330)	15588	111	(16569)	14518	114	(14941)	14429	104	14437	14124	102		4041	
Hetöglan-Fågelsjön	1488	7536	5979	126	6930	5919	117	6871	5780	119	6678	5582	120		1487	
Hetöglan-Fågelsjön totalt	4068	(24866)	21567	115	(23499)	20437	114	(21812)	20209	107	21115	19706	107		5528	
Strömsvattnet	2364	7615	6518	117	6653	6246	107	6168	6026	102	6484	5893	110		1047	
E Hetöglan-Strömsvattnet	3852	(15151)	12497	121	(13583)	12165	117	(13039)	11806	110	(13162)	11475	115		2534	
E Faxälven	6432	(32481)	28085	116	(30152)	26683	113	(27980)	26235	107	27599	25599	108		6575	
E Ångermanälven	18387	(95293)	74234	115	(78858)	72463	109	(74885)	71456	105	(74203)	69551	107		16233	
Storsjön nedan Kallsjön	9102	35325	30176	117	32506	29536	110	31495	28880	109	32000	27867	115		9766	
Storsjön-Flåsjön	1489	5894	5262	112	5292	5184	102	5318	5122	104	5548	5010	111		1655	
Gimån	4307		8618			8214		6937	7773	89	7497	3494	15		1919	

Siffror inom parentes betyder ej levererade prognoser.

En annan anmärkningsvärd faktor med årets prognossäsong var den intensiva värmen i början av maj. Den medförde en kortvarig och intensiv vårflod i norra Sverige. I Svealands och sydöstra Norrlands skogstrakter hade det kyliga vädret i april gjort att vårflodens start var försenad. Värmen i maj medförde emellertid att avsmältningsförloppet var avslutat vid ungefär normal tidpunkt. Fjällområdet och norra Norrlands skogstrakter som normalt har en senare vårflod fick i år på grund av majvärmen en tidigt avslutad snösmältning. Därmed blev också evapotranspirationen i maj i dessa områden större än den normala. Det bekräftas av avdunstningsberäkningarna i HBV-modellen. Störst verkar avdunstningsöverskottet ha varit i Angermanälvens och Indalsälvens fjällområde. HBV-modellen ger där ca 15 mm högre avdunstning än normalt under avsmältningsperioden. Både längre norrut och längre söderut i fjälltrakterna samt i skogslandet är avdunstningsöverskottet mindre.

En annan faktor som påverkat prognosutfallet är den naturliga magasineringen vid prognosperiodernas slut. Nivån i de naturliga magasinerna var nämligen under högsommaren (se avsnitt 1) i allmänhet något lägre än den normala. Det gör att prognoserna enligt utvärderingen i tabell 3 skall bli för låga. Den låga magasineringen får alltså till följd ett prognosfel, som går i motsatt riktning till felet på grund av hög avdunstning under prognosperioden. I skogslandet och norra Lapplands fjälltrakter torde felet i stort sett ta ut varandra. I fjälltrakterna från södra Lappland och söderut verkar avdunstningsfelet vara större.

Nedan följer en diskussion av prognosresultaten i varje flodområde. Diskussionen förs med utgångspunkt från de prognosvärden som korrigerats för nederbörden under prognosperioden och som redovisas i tabell 3.

Luleälven

Prognosutfallet för Luleälven blev som helhet tillfredsställande. Största felet i maj-juliprognosen hade Porjus med 10% för hög prognos. Maj-juniprognoserna var generellt mycket för låga. Det berodde dock på den tidiga och intensiva avsmältningen, som gjorde att större del än normalt av vårflodsvolymen hade avrunnit till juni månads utgång.

En komplikation vid utvärderingen har varit att tappningsvärdena för Vietas och Parki kraftstationer inte har varit homogena med tidigare års värden. För Vietas uppstod homogenitetsbrottet i december i och med att den nya tunneln från Suorva togs i bruk. För Parki ligger homogenitetsbrottet något år tillbaka i tiden. För Vietas verkar tappningsvärdena vara ca 5% för höga och för Parki ca 6% för höga jämfört med tidigare års värden. Det betyder dock inte att de nuvarande tillrinningsvärdena behöver vara absolut sett för höga. Homogenitetsbrottet för Vietas gör att tillrinningsserierna för Suorva och Porjus blir inhomogena och det för Parki att serierna för Parki och Letsi blir inhomogena. De i tabell 3 för utvärderingen redovisade tillrinningsvärdena har korrigerats för homogenitetsbrotten. Det är gjort på så sätt att tappningen vid Vietas och Parki har reducerats med de ovan angivna procenttalen. I tabell 2 har däremot de uppmätta tillrinningsvärdena angivits. För framtida prognoser bör man först bestämma vilka tappningsvärden som är de korrekta. Sedan kan prognosekvationerna omräknas.

Tabell 3. Utfall för prognoser med arealnederbördsmetoden maj - juni och maj - juli 1986.

P = prognoserat värde, U = uppmätt värde, K = P x 100/U.

P* = prognos korrigerad med avseende på nederbörden under prognosperioden. K* = P* x 100/U. Sort: dygnsenheter.

Område	Nederbörd i % av normalvärde			Nederbördsindex		Maj - juni					Maj - juli				
	Maj	Juni	Juli	Maj-juni	Maj-juli	P	U	K	P*	K*	P	U	K	P*	K*
						(de)	(de)	(%)	(de)	(%)	(de)	(de)	(%)	(de)	(%)
Sitasjaure	95	103	97	99	98	5477	7133	77	5460	77	8840	9448	94	8788	93
Suorva	130	80	96	105	102	19631	24949	79	19961	80	32456	32255	101	32654	101
Suorva totalt						25108	32082	78	25421	79	41296	41703	99	41442	99
Satihaure	165	35	118	100	106	3927	4437	89	3927	89	5722	5483	104	5830	106
Vietas totalt						29035	36519	80	29348	80	47018	47186	100	47272	100
Porjus	200	30	118	115	116	7522	7920	95	7932	100	9721	9425	103	10377	110
Porjus totalt						36557	44439	82	37280	84	56739	56611	100	57649	102
Tjaktajaure	245	27	120	136	131	8077	10299	78	9037	88	13354	13987	95	14594	104
Parki	270	28	116	149	138	7686	9067	70	8993	91	11840	12918	92	13360	103
Parki totalt						15763	20166	78	18030	89	25194	26905	94	27954	104
Letai	250	18	97	134	122	8306	11175	74	9553	85	10744	12350	87	11954	97
Letai totalt						24069	31341	77	27583	88	35938	39255	92	39908	102
I Luleälven						(60626)	75780	80	64863	86	(92677)	95866	97	97557	102
Säddajaure	260	40	135	150	145	5921	7745	76	6821	88	8330	9244	90	9545	103
Rieknes	400	30	120	215	183	3349	4352	77	4537	104	4567	5134	89	5854	114
Hornavan-Storavan	305	22	110	163	146	7147	8477	84	8764	103	8678	9340	93	10449	112
Hornavan-Storavan totalt						16417	20574	80	20122	98	21575	23698	91	25848	109
Överuman	185	40	130	112	118	3079	3961	78	3207	81	4244	4772	89	4532	95
Ajaure	210	28	122	119	120	11351	12897	88	12060	94	14774	14785	100	15894	108
Ajaure totalt						14430	16858	86	15267	91	19018	19557	97	20426	104
Abelvattnet-Bieriken	190	20	110	105	107	1886	2449	77	1919	78	2502	2785	90	2572	92
Gardiken	235	25	125	130	128	1939	2361	82	2119	90	2284	2748	83	2536	92
Gardiken totalt						18255	21668	84	19305	89	23804	25090	95	25534	102
Storuman	260	14	102	137	125	5418	6367	85	5961	94	6522	6931	94	7072	102
Storuman totalt						23673	28035	84	25266	90	30326	32021	95	32606	102
Storjuktan	305	15	105	160	142	5349	5644	95	6349	112	6419	6149	104	7469	121
I Umeälven						(29022)	33679	86	31615	94	(36745)	38170	96	40075	105
Ransarn	260	20	98	140	126	2371	2755	86	2718	99	3132	3074	102	3470	113
Kultsjön	260	20	112	140	131	5057	5099	99	5604	111	6213	5513	113	6941	126
Kultsjön totalt						7428	7854	95	8402	107	9345	8587	109	10411	121
Malgomsj	255	18	90	137	121	5708	6221	92	6337	102	6858	6547	105	7394	113
Malgomsj totalt						13134	14075	93	14739	105	16203	15134	107	17805	118
Vojmsjön	260	20	105	140	128	7054	7456	95	8001	107	8723	8072	108	9717	120
I Åseleälven						20188	21531	94	22740	106	24926	23206	107	27522	119
Borgasjön	230	18	100	124	116	2632	2576	102	2840	110	3131	2710	116	3339	123
Storsjouten	215	20	102	118	112	2562	2716	94	2718	100	2967	2811	106	3123	111
Tånsjöområdet	205	27	102	116	111	4356	4753	92	4559	96	5063	4919	103	5272	107
Tånsjöområdet totalt						9550	10045	95	10117	101	11161	10440	107	11734	112
Flåsjön	180	32	98	106	103	2090	2405	87	2140	89	2486	2535	98	2524	100
Ormsjön-Röströmsjön	220	22	97	121	113	6642	7246	92	7097	98	8031	7771	103	8454	109
I Fjällsjöälven						(18282)	19696	93	19354	98	(21678)	20746	104	22712	109
Blåsjön	260	18	86	139	121	4663	5387	87	5313	99	5879	5865	100	6404	109
Jormsjön	250	18	95	134	121	1670	1682	99	1851	110	1885	1729	109	2053	119
Jormsjön totalt						6333	7069	90	7164	101	7764	7594	102	8457	111
Låningen	260	18	86	139	121	3815	4082	93	4335	106	4506	4351	104	4926	113
Kvarnbergvattnet	250	16	112	133	126	1792	1907	94	2012	106	2167	2179	99	2427	111
Kvarnbergvattnet totalt						11940	13058	91	13511	103	14436	14124	102	15810	112
Hetögelns-Fågelnsjön	200	18	118	109	112	5487	5179	106	5646	109	6678	5582	120	6996	125
Hetögelns-Fågelnsjön totalt						17427	18237	96	19157	105	21114	19706	107	22806	116
Strömsvattnet	135	33	102	84	90	5370	5631	95	5039	89	6484	5893	110	6174	105
I Hetögelns-Strömsvattnet						(10857)	10810	100	10685	99	(13162)	11475	115	13170	115
I Faxälven						22797	23868	96	24196	101	27598	25599	108	28980	113
I Ångermansälven						(61267)	65095	94	66290	102	(74202)	69551	107	79214	114
Torrön	170	30	143	100	114	7304	6515	112	7304	112		7622			
Öster-Noren	135	37	135	86	102	10322	9301	111	9842	106		11096			
Häckren	105	63	180	84	116	4481	3761	119	4297	114		4601			
Storsjön lokalt	80	72	137	76	96	(10944)	10807	101	10033	93		12170			
Storsjön nedan Kallsjön					(102)	25747	23869	108	24172	101	32000	27867	115	32114	115
I Indalsälven						(33051)	30384	109	31476	104		35489			
						Maj - juni									
						P	U	K	P*	K*	P	U	K	P*	K*
						(de)	(de)	(%)	(de)	(%)	(de)	(de)	(%)	(de)	(%)
Storsjön-Flåsjön	118	68	140	93	109	2825	3355	84	2942	88	4623	4387	105	4486	102
Havarn-Holmsjön	75	75	110	75	87	5810	5417	107	5485	101	8122	6514	125	7472	115
Havarn-Holmsjön totalt						8636	8772	98	8427	96	12745	10901	117	11958	110
Gimån	95	63	120	80	93	3564	4279	83	3502	82	5900	5854	101	5410	92
I Ljungan						(12200)	13051	93	11929	91	(18645)	16755	111	17368	104
Lossen	115	75	90	95	93	2239	2061	78	2333	82	3592	3718	97	3530	95
Grundsjöarna	110	62	105	86	92	1244	1759	71	1279	73	2000	2232	90	1902	85
Långå totalt						3484	4620	75	3612	78	5592	5950	94	5432	91
Svegasjön	75	109	87	92	90	8591	9822	87	7997	81	12154	13247	92	11774	89
Svegasjön totalt						12075	14442	84	11609	80	17746	19197	92	17206	90
Dönje	74	80	95	77	83	7451	7813	95	6957	89	11038	9002	113	10164	104
Dönje totalt						19526	22255	88	18566	83	28784	28999	99	27370	94
Alfta	70	108	95	89	91	4385	4355	101	4070	93	5847	5886	99	5616	95
I Ljungan						(23911)	26610	90	22636	85	(34631)	34895	99	(32986)	95

Siffror inom parentes betyder ej levererade prognoser.

* Avser korrigerade värden p g a korrigerad tappning vid Vietas respektive Parki.

För området Suorva gjordes också en prognos med hjälp av ett regressionssamband mellan vårflodsvolym och snötäckets vatteninnehåll. Värdet på snötäckets vatteninnehåll har erhållits genom snötaxeringar, som utförts av Vattenfall under sen-vintern. Den prognos som gjordes under våren 1986 avsåg tillrinningen under perioden maj-juli och löd på 31 320 de. Det var 97% av den tillrinning (korrigerad för felaktig tappning vid Vietas) som inträffade. Prognosen med arealnederbörds-metoden för samma period gav 101% av den inträffade tillrinningen. De båda prognosmetoderna gav således i stort sett likvärdiga resultat. Snötaxeringsprognosen grundade sig emellertid på snömätningar utförda vid månadsskiftet mars/april. Den prognos med arealnederbördsmetoden som utfördes samtidigt visade på en ungefärlig tillrinning av 34 900 de för perioden maj-juli. Skillnaden mellan prognosmetoderna var då alltså betydligt större och ett särskilt uttalande gavs där prognosen med arealnederbördsmetoden ansågs som mer tillförlitlig. Relativt låg nederbörd i april tillsammans med en ny och något lägre bedömning av den genomsnittliga nederbörden över Suorvaområdet fick emellertid till följd att den sista prognosen med arealnederbördsmetoden låg betydligt närmare snötaxeringsprognosen.

Skellefteälven

De för nederbörden under prognosperioden korrigerade prognoserna för Riebnes och Hornavan-Storavan var för höga. Det beror troligtvis dock mer på att metoden för nederbörds-korrigerering är dålig än på att prognoserna verkligen var för höga. Nederbörden under maj i de två områdena var nämligen extremt stor och då fungerar som nämnts inte korrigeringsmetoden tillförlitligt. För Sädvajaure som inte hade fullt så hög majnederbörd som de två andra områdena blev det nederbörds-korrigerade utfallet bättre. Beträffande prognoserna t o m juni är tendensen densamma som för Luleälven, dvs den tidiga våren gjorde att större del än normalt av vårflodsvolymen avrann i maj och juni.

Umeälven

Ett område - Storjuktan - hade ett klart otillfredsställande prognosutfall. En felorsak är att korrigeringen för nederbörden under prognosperioden inte är tillförlitlig på grund av extremt hög majnederbörd. Det torde dock vara förklaring till endast en del av felet. Övriga områden i Umeälven hade ett bättre prognosutfall. För Ajaure var dock juliprognoserna något för höga och för Abelvattnet-Bleriken och Gardiken något för låga. Prognoserna t o m juni var generellt sett för låga på grund av den tidiga vårfloden. Som helhet för Umeälven - med undantag av Storjuktan - får utfallet av årets prognoser betraktas som tillfredsställande.

Ångermanälven

De nederbörds-korrigerade prognoserna för Ångermanälvens områden var i allmänhet för höga. Endast i två områden - Flåsjön och Strömsvattnet - är prognosutfallet helt tillfredsställande, dvs för de två områden som nästan helt ligger i skogslandet. I områdena Tåsjön och Ormsjön-Röströmssjön, som har förhållandevis stor skogsandel, är prognosfelen relativt måttliga. Största felen har områden med stor andel fjällmark och som ligger i östra delen av fjällkedjan, dvs Vojmsjön, Kultsjön, Borgasjön och Hetögeln-Fågelsjön. De allra västligaste fjällområdena har något mindre prognosfel.

Om man för Malgomaj jämför med framkörning av HBV-modellen över vårflodsperioden, figur 17, finner man att modellen helt korrekt återgivit vårflodsvolymer. De sista prognoserna med arealnederbördsmetoden och HBV-modellen var i stort sett likvärdiga. Eftersom HBV-modellen har ett mer korrekt utvärderingsförfarande, bör alltså båda metodernas prognoser ha varit riktiga. Dvs hela felet hos den nederbörds-korrigerade maj-juliprognosen med arealnederbördsmetoden för Malgomaj i tabell 3 torde således bero på en dålig utvärderingsmetod. Delvis är orsaken att utvärderingsmetoden har överskattat betydelsen av den höga majnederbörden. Dessutom har den ju inte tagit hänsyn till att evapotranspirationen var högre än den normala på grund av den tidiga och varma våren. De nämnda felkällorna har haft störst betydelse i fjälltrakterna. I skogsområdet är betydelsen mycket mindre, eftersom majnederbörden där varit lägre och våren förhållandevis inte lika tidig.

För de fyra områden, som hade största prognosfelet, kan dock knappast dålig utvärderingsrutin vara hela orsaken. Där måste de för höga prognoserna också bero på en feluppskattning av vinternederbörden dvs ett egentligt prognosfel. För Kultsjön och Ströms Vattudal hade också HBV-modellen stora prognosfel. Det senare området är ju arealmetodens områden Hetögeln-Fågelsjön och Strömsvattnet tillsammans.

Sammanfattningsvis kan sägas att det höga utfallet av maj-juliprognoserna till största delen beror på en mindre bra utvärderingsrutin och alltså inte är prognosfel. För fyra områden verkar det emellertid också finnas ganska stora egentliga prognosfel. Utfallet för prognoserna maj-juni är förhållandevis lägre än det för maj-juli beroende på den tidiga våren.

Indalsälven

Prognosutfallet i Indalsälven verkar ha likartade tendenser som det i Ångermanälven. Dvs prognoserna är för höga utom i skogslandet. Utvärderingsfelet i Indalsälven bör dock vara betydligt mindre än de i Ångermanälven eftersom majnederbörden här inte var extremt stor. Utvärderingsfelet på grund av hög avdunstning beroende på den varma tidiga våren är emellertid ungefär detsamma som i Ångermanälven. Sammantaget gör det att prognoserna utom för Storsjön är i högsta läget och speciellt Håckrens prognos verkar vara klart för hög.

Ljungan

Prognoserna för Havern-Holmsjön var för höga och orsaken därtill är inte helt klarlagd. Till en del bör det dock vara ett utvärderingsfel som beror på att evapotranspirationen under prognosperioden var högre än den normala. Samma fel i utvärderingen finns också för Storsjön-Flåsjön men troligtvis inte för det helt i skogslandet liggande området Gimån. Prognosnivån i förhållande till utfallet var låg för majprognosen, högre för maj-juniprognosen och ytterligare högre för maj-juliprognosen. Det beror på den tidiga vårfloden och förhållandet är mest märkbart för Gimån som har ett långsamt avrinningsförlopp. Slutledningen blir att prognosutfallet var tillfredsställande för Storsjön-Flåsjön och Gimån medan prognoserna för Havern-Holmsjön var för höga.

Ljusnan

För Ljusnan var nederbördsförhållandena under prognosperioderna ganska normala. Även avdunstning under våren verkar inte ha varit så mycket större än den normala eftersom vårflodens inledning var försenad. Den snabba avsmältningen gjorde dock att huvuddelen av avrinningen kom förhållandevis tidigt på säsongen. Det gjorde att prognoserna t o m maj blev för låga och i viss mån gäller det även för prognoserna t o m juni. Som helhet blev prognosutfallet för Ljusnan tillfredsställande. Litet för låga prognoser hade dock Grundsjöarna.

Sammanfattning

Utfallet av prognoserna med arealnederbördsmetoden har för prognossäsongen 1986 varit svårt att utvärdera. Den enkla korrigeringsrutin för nederbörden under prognosperioden, som använts under ett flertal år är inte anpassat för den höga nederbörden som föll i maj stora delar av området. Dessutom var våren och försommaren varm och avsmältningsförloppet ovanligt snabbt. Det gjorde att evapotranspirationen blev hög samt att de naturliga magasinen var något mer uttömda än vanligt vid prognosperiodernas slut.

Då man tagit hänsyn till ovannämnda faktorer verkar prognoserna ha gått bra i de flesta områden. Några områden har dock otillfredsställande prognosutfall och fel som inte kan förklaras. Det är främst Storjuktan, Vojmsjön, Kultsjön, Borgasjön, Hetögeln-Fågelsjön, Håckren och Havern-Holmsjön. Samtliga dessa områden hade för höga prognoser. Endast ett område - Grundsjöarna - hade klart för låga prognoser.

REFERENSER

Bergström, S:
Development and Application of a Conceptual Runoff Model of Scandinavian
Catchments
Rapport nr RH0 1. SMHI, Norrköping 1976

Häggström, M:
The Areal Precipitation Index Method - A Simple Method to Forecast the Spring
Flood Volume
HB-rapport nr 52. SMHI, Norrköping 1982.

Persson, M:
Operational Hydrological Forecasting in Sweden
Rapport H0 7. SMHI, Norrköping 1983

Bergström, S, Brandt, M:
Snösmältning med flygburen gammaspektrometer i Kultsjöns avrinningsområde
Rapport H0 21. SMHI, Norrköping 1984

Häggström, M:
Höstfloden 1983 i svenska fjällen
Artikel i nr 3 1984 av Vannet i Norden
Nordisk Hydrologisk Förening, 1984

Bergström, S, Jönsson, S:
Utvärdering av 1979 års vårflödesprognoser
HB-rapport nr 35. SMHI, Norrköping 1979

Bergström, S, Häggström, M, Persson, M:
Utvärdering av 1980 års vårflödesprognoser
HB-rapport nr 44. SMHI, Norrköping 1980

Bergström, S, Häggström, M, Persson, M:
Utvärdering av 1981 års vårflödesprognoser
HB-rapport nr 49. SMHI, Norrköping 1981

Häggström, M Persso, M:
Utvärdering av 1982 års vårflödesprognoser
Rapport H0 4. SMHI, Norrköping 1983

Häggström, M, Persson, M:
Utvärdering av 1983 års vårflödesprognoser
Rapport H0 17. SMHI, Norrköping 1984

Häggström, M:
Utvärdering av 1984 års vårflödesprognoser
Rapport H0 19. SMHI, Norrköping 1985

Häggström, M, Persson, M:
Utvärdering av 1985 års vårflödesprognoser
Rapport Hydrologi 2. SMHI, Norrköping 1986

HB-RAPPORTER

Nr	Titel	
1	Hydrologiska undersökningar i Kasasjöns representativa område Meddelande nr III: Vattenomsättningen i Lilla Tiv-sjöns område 1966/67 - 1972/73 av A Waldenström Stockholm 1974	26 Strömmätningar i Himmerfjärden 1976 av E Bergström Norrköping 1977
2	Hydrologiska undersökningar i Lappträskets representativa område Meddelande nr IV: Nederbörd och vattenomsättning av M Persson Stockholm 1974	27 Oceanografiska observationer i Östersjön 1977 med kustbevakningens båtar av U Ehlin och B Juhlin Norrköping 1978
3	Oceanografiska observationer i Östersjön 1973 med kustbevakningens båtar samt från isbrytare av U Ehlin och B Juhlin Stockholm 1974	28 Slutrapport över hydrologiska undersökningar i Velens representativa område av A Waldenström Norrköping 1977
4	Oceanografiska undersökningar i Ålands hav Meddelande nr 1: Mätningar juni - september 1973 av U Ehlin och C Ambjörn Stockholm 1974	29 Slutrapport över hydrologiska undersökningar i Kasasjöns representativa område av A Waldenström Norrköping 1977
5	SMHI-rapport Verification of heated water jet numerical model by James G Weil Stockholm 1974	30 Oceanografiska undersökningar i Ålands hav Meddelande nr 5: Mätresultat 1977, vatten- och materialtransportberäkningar ur 1974 och 1975 års mätningar av C Ambjörn Norrköping 1978
6	Hydrologiska undersökningar i Lappträskets representativa område Meddelande nr V: Markvattenstudier av T Milanov Stockholm 1975	31 Basnät för vattentemperatur Stationsförteckning 1978-01-01 av O Cabelis och A Moberg Norrköping 1978
7	Hydrologiska undersökningar i Lappträskets representativa område Meddelande nr VI: Vattenomsättningen 1968-73 med feluppskattning av M Persson Stockholm 1975	32 Operational Hydrological Forecasting by Conceptual Models av S Bergström, M Persson och B Sundqvist Norrköping 1978
8	Hydrologiska undersökningar i Kasasjöns representativa område Meddelande nr IV: Snötaxering 1974 och vattenomsättning 1969-73 av A Waldenström Stockholm 1975	33 Slutrapport över hydrologiska undersökningar i Lappträskets representativa område av M Persson Norrköping 1978
9	Snösmältningen i en punkt som funktion av meteorologiska data av S Jönsson Stockholm 1975	34 Oceanografiska observationer runt svenska kusten med kustbevakningens båtar av U Ehlin och B Juhlin Norrköping 1979
10	Oceanografiska undersökningar i Ålands hav Meddelande nr 2: Mätningar okt-dec 1973 och juli - sept 1974 av U Ehlin och C Ambjörn Stockholm 1975	35 Utvärdering av 1979 års vårflödesprognoser av S Bergström och S Jönsson Norrköping 1979
11	Oceanografiska observationer i Östersjön 1974 med kustbevakningens båtar samt från isbrytare av U Ehlin och B Juhlin Stockholm 1975	36 Oceanografiska observationer i Östersjön 1979 med kustbevakningens båtar av U Ehlin och B Juhlin Norrköping 1980
12	Vattenomsättning och flöde i Stormyra-området av L Liljequist och L Sterner Stockholm 1975	37 Vårflödesvolymprognoser baserade på analys av nederbördekarter av S Jönsson Norrköping 1980
13	Hydrologiska undersökningar i Lappträskets representativa område Meddelande nr VII: Avrinningen och dess variationer inom området av M Persson Norrköping 1976	38 Resultat och erfarenheter av försöksverksamhet med utökad vattenprovtagning från kustbevakningens båtar av B Juhlin och B Carlsson Norrköping 1980
14	Vattenomsättningsstudier m m i Velens och Kasasjöns representativa områden av A Waldenström Norrköping 1976	39 Sedimenttransport i svenska vattendrag 1979 av M Brandt Norrköping 1980
15	Strömmätningar i sundet mellan Värmlandsjön och Dalbosjön, Vänern Vänerundersökningen. Meddelande nr 1 av B Carlsson och M Brandt Norrköping 1976	40 Sluttransport till Miljödatanknuden över projekt MI - 012. Systemutredning rörande samordnade uttag av information ur MI och SMHI:s maskinella register av T Milanov och B Sundqvist Norrköping 1980
16	Oceanografiska observationer i Östersjön 1975 med kustbevakningens båtar samt från isbrytare av U Ehlin och B Juhlin Norrköping 1976	41 Användning av vädersatellitdata för att studera ytvattentemperatur av G Wennerberg Norrköping 1980
17	Oceanografiska undersökningar i Ålands hav 1975 Meddelande nr 3: Mätningar 1974-75. Vattentransporter av U Ehlin och C Ambjörn Norrköping 1976	42 Nordisk hydrologi i utveckling. Tillägnad Ragnar Melin av A Forsman, J Otnes, M Falkenmark, E Kuusisto, R Lemmälä och J Lundager-Jensen Norrköping 1980
18	Tillämpning av HBV-2 modeller på regleringsmagasin i Ångermanälven av S Bergström och S Jönsson Norrköping 1976	43 Beräkning av en föroreningstransport och blandning i en grund isäckat sjö av U Ehlin, I Bork och J Svensson Norrköping 1980
19	Grundvattenståndsmätningar i Ångermanälvens övre tillrinningsområde av T Milanov Norrköping 1976	44 Utvärdering av 1980 års vårflödesprognoser av S Bergström, M Häggström och M Persson Norrköping 1980
20	Beräkning av frekvenser av torrår av L Gottschalk Norrköping 1976	45 Mätningar av sjötemperatur vid SMHI av A Moberg Norrköping 1981
21	Hydrografi och sandaugning av M Brandt Norrköping 1976	46 Oceanografiska observationer runt svenska kusten med kustbevakningens båtar 1980 av B Juhlin Norrköping 1981
22	Hydrologiska undersökningar i Lappträskets representativa område Meddelande nr VIII: Vattenomsättning och avdunstning under perioden 1968-76 av M Persson Norrköping 1976	47 Temperaturmätningar vid Visby av B Broman samt Spridning av utsläppt vatten av B Vasseur Norrköping 1981
23	Oceanografiska observationer i Östersjön 1976 med kustbevakningens båtar av U Ehlin och B Juhlin Norrköping 1977	48 Användning av satellitdata från Landsat för studium av vattengränslinor av G Wennerberg Norrköping 1981
24	Oceanografiska undersökningar i Ålands hav Meddelande nr 4: Mätningar 1975-76, vatten-, värme- och materialtransportberäkningar av U Ehlin och C Ambjörn Norrköping 1977	49 Utvärdering av 1981 års vårflödesprognoser av S Bergström, M Häggström och M Persson Norrköping 1981
25	Ström- och vattentransportstudier i norra Öresund, sydöstra Kattegatt och i Skälderviken av M Brandt Norrköping 1977	50 Oceanografiska observationer runt svenska kusten med kustbevakningens båtar 1981 av B Juhlin Norrköping 1982
		51 Sedimenttransport i svenska vattendrag 1980 av M Brandt Norrköping 1982
		52 The areal precipitation index method - A simple method to forecast the spring flood volume by M Häggström Norrköping 1982
		53 Vågdata från svenska kustvatten 1981 av J Svensson Norrköping 1982

HO-RAPPORTER

- 1 Metod för homogenitetstestkontroll av meteorologiska och hydrologiska observationsserier
av Sven-Erik Westman
Norrköping 1982
- 2 Utvärdering och modellsimulering av grundvatten-
mätningarna i Ångermanälvens övre tillrinningsområde
av G Sandberg
Norrköping 1982
- 3 Oceanografiska observationer runt svenska kusten med
kustbevakningens båtar 1982
av B Juhlin
Norrköping 1983
- 4 Utvärdering av 1982 års vårflödesprognoser
av M Håggström och M Persson
Norrköping 1983
- 5 Vågdata från svenska kustvatten 1982
av Jonny Svensson
Norrköping 1983
- 6 The new harbour in Landskrona - oceanographic
investigations
by Jonny Svensson
Norrköping 1983
- 7 Operational hydrological forecasting in Sweden
by Magnus Persson
Norrköping 1983
- 8 Vattenutbyte mellan Bottniska Viken och Östersjön
av Cecilia Ambjörn
Norrköping 1983
- 9 Var vintern 1982/83 extrem? En jämförande studie av
vattentemperatur i några mellansvenska sjöar
av Gun Zachrisson
Norrköping 1983
- 10 Sedimenttransport i svenska vattendrag 1981. Resultat
från sedimenttransportnätet
av Maja Brandt
Norrköping 1983
- 11 Försök med automatisk vattenprovtagning i Marviken
av Bo Juhlin
Norrköping 1983
- 12 Värmeuttag ur Helgasjön - Möjligheter och konsekvenser
av Gun Zachrisson och Barry Broman
Norrköping 1984
- 13 Oceanografiska observationer runt svenska kusten med
kustbevakningens fartyg 1983
av Bo Juhlin
Norrköping 1984
- 14 Åtgärder mot förorening i Velen. Erfarenheter från
utförd behandling med kalk och soda samt förslag till
fortsatta åtgärder. En utredning för Töreboda kommun
av Ingemar Holmström
Norrköping 1984
- 15 Vågdata från svenska kustvatten 1983
av Jonny Svensson
Norrköping 1984
- 16 Beräkning av daglig vattenföring vid Ulva kvarn i
Fyrisån 1951-82
av Magnus Persson och Sven-Erik Westman
Norrköping 1984
- 17 Utvärdering av 1983 års vårflödesprognoser
av Martin Håggström och Magnus Persson
Norrköping 1984
- 18 Vattenståndsprognoser för Hammarsjön - Helge å.
En utredning för Kristianstad län
av Barbro Johansson
- 19 Utvärdering av 1984 års vårflödesprognoser
av Martin Håggström
Norrköping 1984
- 20 Svenskt Sjöregister - Uppdatering
av Torbjörn Lindkvist och Christina Thoms-Rjörpe
Norrköping 1984
- 21 Snömätning med flygburen gammapektrometer i Kultsjöns
avrinningsområde 1980 - 1984
av Sten Bergström och Maja Brandt
- 22 PROBE - An Instruction Manual
by Urban Svensson
Norrköping 1984
- 23 Kartläggning av ytvattentemperaturen med satellitdata
av Thomas Thompson
Norrköping 1985
- 24 Oceanografiska observationer runt svenska kusten med
Kustbevakningens fartyg
av Bo Juhlin
Norrköping 1985
- 25 Vindförluster vid mätning av anönerbörd med SMHI-
nederbördsräknaren
av Bengt Carlsson
Norrköping 1985
- 26 Svenskt Vattendragsregister
av Torbjörn Lindkvist
Norrköping 1985
- 27 Svenskt Sjöregister
av Kurt Ehlert (projektledare)
Norrköping 1983
- 28 Aplicación del modelo HBV a la cuenca del Lago de
Arenal en Costa Rica
av Barbro Johansson, Magnus Persson, Göran Sandberg
och Edgar Robles (ICE)
Norrköping 1985
- 29 Beräknat markvattenunderskott i Simlångens avrinnings-
område 1934-83
av Gun Grahn, Barbro Johansson och Barbro Norlander
Norrköping 1985
- 30 Beräknat markvattenunderskott i Emåns avrinningsområde
1934-83
av Gun Grahn, Barbro Johansson och Barbro Norlander
Norrköping 1985
- 31 Application of the HBV-model to pilot basins in Burma
av Ohn Gyaw och Magnus Persson
Norrköping 1985
- 32 Vattenbalanskartor över Sverige - månadsmedelvärden
för 1931 - 1960 av nederbörd, avdunstning och av-
rinning
av Todor Milanov
Norrköping 1985
- 33 Vågdata från svenska kustvatten 1984
av Jonny Svensson
Norrköping 1985

HYDROLOGISKA RAPPORTER

- 1 Hydrokemiska data från de svenska fältforskningsområdena
av Bengt Carlsson
Norrköping 1985
- 2 Utvärdering av 1985 års vårflödesprognoser
av Martin Häggström och Magnus Persson
Norrköping 1986
- 3 Riktlinjer och praxis vid dimensionering av utskov och dammar i USA. Rapport från en studieresa i oktober 1985
av Sten Bergström, Ulf Ehlin, SMHI, och Per-Eric Ohlsson, VASO
Norrköping 1986
- 4 Skåneprojektet - Hydrologisk och Oceanografisk information för vattenplanering - ett pilotprojekt
av Barbro Johansson, Erlend Bergstrand och Torbjörn Jutman
Norrköping 1986
- 5 Översiktlig sammanställning av den geografiska fördelningen av skador främst på dammar i samband med septemberflödet 1985
av Martin Häggström
Norrköping 1986
- 6 Vattenförlösningsberäkningar i Södermanlands län - ett försöksprojekt
av Barbro Johansson
Norrköping 1986
- 7 Areella snöstudier
av Maja Brandt
Norrköping 1986
- 8 PULS-modellen: Struktur och tillämpningar
av Bengt Carlsson, Sten Bergström, Maja Brandt och Göran Lindström
Norrköping 1987
- 9 Vågor i kraftverksmagasin beräknade med en numerisk modell
av Lennart Funkqvist
Norrköping 1987
- 10 Application of the HBV-Model to Bolivian Basins
av Barbro Johansson, Magnus Persson, Enrique Aranibar och Roberto Llobet
Norrköping 1987
- 11 Monthly streamflow simulation in Bolivian Basins with a stochastic model
av Cecilia Ambjörn, Enrique Aranibar och Roberto Llobet
Norrköping 1987
- 12 De svenska huvudvattendragens namn och mynningspunkter
av Kurt Ehlert, Torbjörn Lindkvist och Todor Milanov
Norrköping 1987
- 13 Analys av avrinningsserier för uppskattning av effektivt regn
av Göran Lindström
Norrköping 1987
- 14 Modellberäkning av extrem effektiv nederbörd
av Maja Brandt, Sten Bergström, Marie Gardelin och Göran Lindström
Norrköping 1987
- 15 Sjökarte- och sjöuppgifter. Register 1987
av Håkan Danielsson och Torbjörn Lindkvist
Norrköping 1987
- 16 Utvärdering av 1986 års vårflödesprognoser
av Martin Häggström och Magnus Persson
Norrköping 1987

OCEANOGRAPHISKA RAPPORTER

- 1 En hydrodynamisk modell för spridnings- och cirkulationsberäkningar i Östersjön - Slutrapport
av Lennart Funkqvist
Norrköping 1985
- 2 Spridningsundersökningar i yttre fjärden Piteå
av Barry Broman och Carsten Pettersson
Norrköping 1985
- 3 Utbyggnad vid Malmö hamn: effekter för Lommabuktens vattenutbyte
av Cecilia Ambjörn
Norrköping 1986
- 4 SMHIs undersökningar i Öregrundsgrepen perioden 84/85
av Jan Andersson och Robert Hillgren
Norrköping 1986
- 5 Oceanografiska observationer utmed svenska kusten med kustbevakningens fartyg 1985
av Bo Juhlin
Norrköping 1986
- 6 Uppföljning av sjövärmepump i Lilla Värtan
av Barry Broman
Norrköping 1986
- 7 15 års mätningar längs svenska kusten med kustbevakningen (1970 - 1985)
av Bo Juhlin
Norrköping 1986
- 8 Vågdata från svenska kustvatten 1985
av Jonny Svensson
Norrköping 1986
- 9 Oceanografiska stationsnät
Svenskt Vattenarkiv
av Barry Broman
Norrköping 1986
- 10 PROBE - An instruction manual
av Urban Svensson
Norrköping 1986
- 11 Spridning av kylvatten från Öresundsverket
av Cecilia Ambjörn
Norrköping 1987
- 12 Oceanografiska observationer runt svenska kusten med kustbevakningens fartyg 1986
av Bo Juhlin
Norrköping 1987
- 13 SMHIs undersökningar i Öregrundsgrepen 1985
av Jan Andersson och Robert Hillgren
Norrköping 1987



Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut
601 76 Norrköping. Tel 011-15 80 00. Telex 64400 smhi s.