

## Utvärdering av SMHIs hydrologiska prognos- och varningstjänst under vårfloden i södra Sverige 2010

Katarina Norén, Carl Granström, Roger Eriksson



Emån. Bilden är tagen vid väg E22.  
Foto: Gunn Persson.

**HYDROLOGI Nr 113, 2010**

**Utvärdering av SMHIs hydrologiska prognos- och  
varningstjänst under vårloden i södra Sverige 2010**

Katarina Norén, Carl Granström, Roger Eriksson



## Sammanfattning

Detta är en utvärdering av SMHI:s hydrologiska prognos- och varningstjänsts arbete vid vårfloden i södra Sverige 2010. I dokumentet beskrivs även den hydrologiska situationen för snösmältningen från mitten av mars till mitten av april.

Med hjälp av observationer i realtid, meteorologiska prognoser, hydrologiska prognoser, visualiseringsverktyg och ett nära samarbete med kraftbolagen håller sig SMHI:s hydrologiska prognos- och varningstjänst kontinuerligt uppdaterad på det hydrologiska läget i Sverige. När sannolikheten bedöms vara större än 50 % för att en varningsnivå överskrids skall en varning utfärdas. Under mycket höga flöden skall SMHI också stötta länsstyrelse och räddningstjänst med meteorologisk och hydrologisk expertis samt med specialanpassade prognoser. SMHI gör dagligen automatiska prognoser för över 88 st utvalda avrinningsområden i Sverige. Generellt var prognoserna av medelgod kvalité.

SMHI har under perioden 9 februari t.o.m. 27 april 2010 skickat ut 16 flödesvarningar och 6 hydrologiska lägesbeskrivningar som berörde vårfloden. Träffsäkerheten i årets hydrologiska varningar utvärderas i november varje år och ingår därför inte i denna rapport. Under flödet arbetade SMHI ca 250 persontimmar utöver det som är normalt för perioden för den hydrologiska varningstjänsten.

Efter flödessituationen skickades en enkät ut till de kommuner, länsstyrelser och kraftbolag som berördes av varningarna. En sammanställning av enkätsvaren och samtliga kommentarer redovisas i denna rapport. Det övergripande omdömet om SMHI:s tjänster var positivt.



## Innehållsförteckning

|                                                                                    |                                                                                                |           |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>                                                                           | <b>BESKRIVNING AV FLÖDET .....</b>                                                             | <b>1</b>  |
| <b>1.1</b>                                                                         | <b>Upplevda problem i samband med flödet .....</b>                                             | <b>6</b>  |
| <b>2</b>                                                                           | <b>VERKSAMHETEN VID SMHI:S HYDROLOGISKA PROGNOSE- OCH<br/>VARNINGSTJÄNST UNDER FLÖDET.....</b> | <b>8</b>  |
| <b>2.1</b>                                                                         | <b>Hydrologiska prognoser .....</b>                                                            | <b>8</b>  |
| 2.1.1                                                                              | Indata till de hydrologiska prognoserna .....                                                  | 8         |
| 2.1.2                                                                              | Manuella specialanpassade flödesprognoser .....                                                | 9         |
| 2.1.3                                                                              | WebHyPro.....                                                                                  | 9         |
| <b>2.2</b>                                                                         | <b>Vattenståndsprognoser .....</b>                                                             | <b>9</b>  |
| <b>2.3</b>                                                                         | <b>Sammanfattning av loggboken .....</b>                                                       | <b>9</b>  |
| 2.3.1                                                                              | Externa kontakter .....                                                                        | 10        |
| 2.3.2                                                                              | Interna kontakter .....                                                                        | 10        |
| 2.3.3                                                                              | Varningar.....                                                                                 | 10        |
| 2.3.4                                                                              | Prognoser.....                                                                                 | 10        |
| 2.3.5                                                                              | Fältnätningar .....                                                                            | 11        |
| 2.3.6                                                                              | Personal .....                                                                                 | 11        |
| <b>2.4</b>                                                                         | <b>De automatiska prognosernas kvalitet.....</b>                                               | <b>11</b> |
| <b>2.5</b>                                                                         | <b>Utfärdade varningar .....</b>                                                               | <b>15</b> |
| 2.5.1                                                                              | Definition för de hydrologiska varningarna.....                                                | 15        |
| 2.5.2                                                                              | Utfärdade varningar till ordinarie sändlista och till hemsidan .....                           | 16        |
| 2.5.3                                                                              | Varningar via Sveriges Radio P1 .....                                                          | 18        |
| 2.5.4                                                                              | Utfärdade vädervarningar till MSB (utfärdade via SOS-alarm enligt MSB:s<br>rutiner) .....      | 19        |
| <b>3</b>                                                                           | <b>UPPFÖLJNINGSENKÄT .....</b>                                                                 | <b>20</b> |
| <b>3.1</b>                                                                         | <b>Sammanställning av enkätsvar .....</b>                                                      | <b>20</b> |
| 3.1.1                                                                              | Synpunkter med SMHI:s kommentarer .....                                                        | 20        |
| <b>BILAGA 1. ENKÄTRESULTAT, VÅRFLOD SÖDRA SVERIGE 2010. ....</b>                   |                                                                                                | <b>23</b> |
| <b>BILAGA 2. KOMMENTARER TILL SMHI FRÅN ENKÄTSVAR. ....</b>                        |                                                                                                | <b>25</b> |
| <b>BILAGA 3. UPPELVDA PROBLEM PÅ GRUND AV HÖGA FLÖDEN, FRÅN<br/>ENKÄTSVAR.....</b> |                                                                                                | <b>27</b> |
| <b>BILAGA 4. JÄMFÖRELSE MELLAN ENKÄTRESULTAT.....</b>                              |                                                                                                | <b>30</b> |

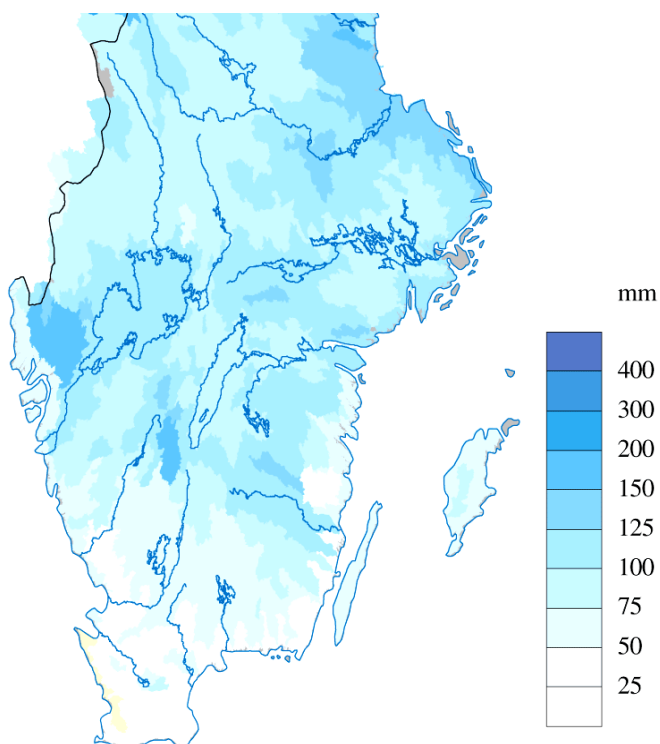


## 1 Beskrivning av flödet

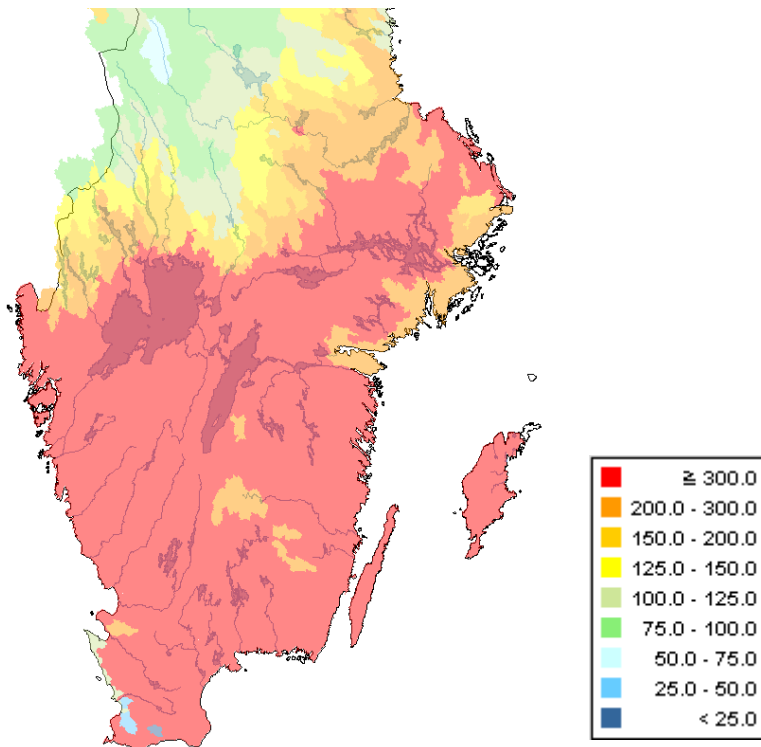
Mycket snö men lugn avsmältning kan sammanfatta vårfloden på de flesta håll i södra Sverige. Snömängderna gav dock höga flöden på många håll i Götaland förutom den sydvästra delen samt södra Svealand.

Vintern 2009/2010 bjöd på en lång period av ihållande kyla samt mycket snö. I stora delar av Götaland och östra Svealand låg det mer än tre gånger så mycket snö mot normalt (se Figur 1 och Figur 2). Tidigt under vintern började man diskutera konsekvenser av snösmältningen i södra Sverige. För att få en kraftig vårflod krävs att tre komponenter samverkar:

- snömängden (snöns vatteninnehåll)
- dygnsmedeltemperatur under smältperioden
- nederbörd under smältperioden

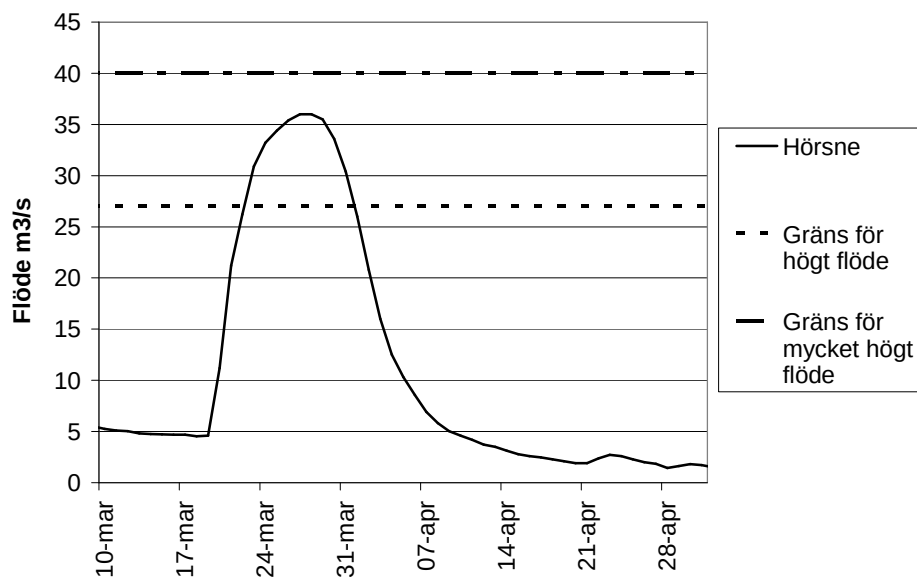


Figur 1. Modellerat vatteninnehåll i snön (mm) den 15 mars.

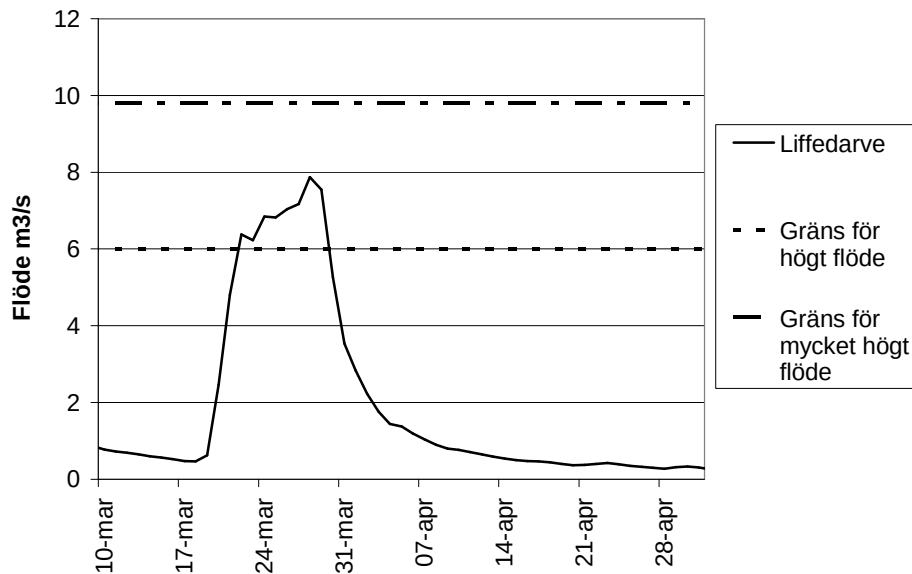


Figur 2. Modellerat vatteninnehåll i snön den 15 mars. Värdet presenteras i procent av normalt för månaden.

Mot mitten av mars byttes kylan ut mot mildväder och snötäcket började smälta av i de sydligaste delarna av landet. På bland annat Gotland kom snösmältningen igång snabbt, se Figur 3 och Figur 4.



Figur 3. Dygnsmedelvärde av flödet i Gothemsån vid pegeln Hörsne under snösmältningen på Gotland. Högt flöde innebär att flödet har en återkomsttid över två år. Mycket högt flöde innebär att flödet har en återkomsttid över tio år.

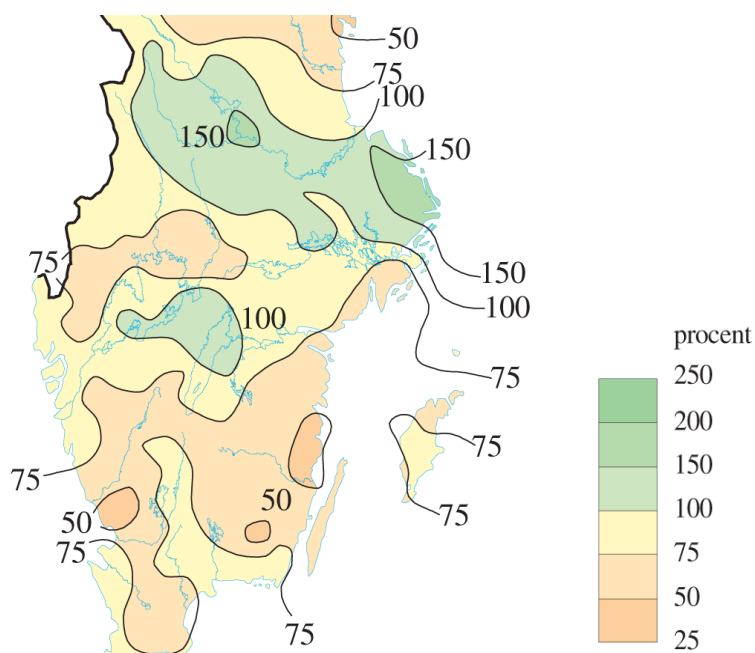


Figur 4. Dygnsmedelvärde av flödet i Idån vid pegeln Liffedarve under snösmältningen på Gotland. Högt flöde innebär att flödet har en återkomsttid över två år. Mycket högt flöde innebär att flödet har en återkomsttid över tio år.

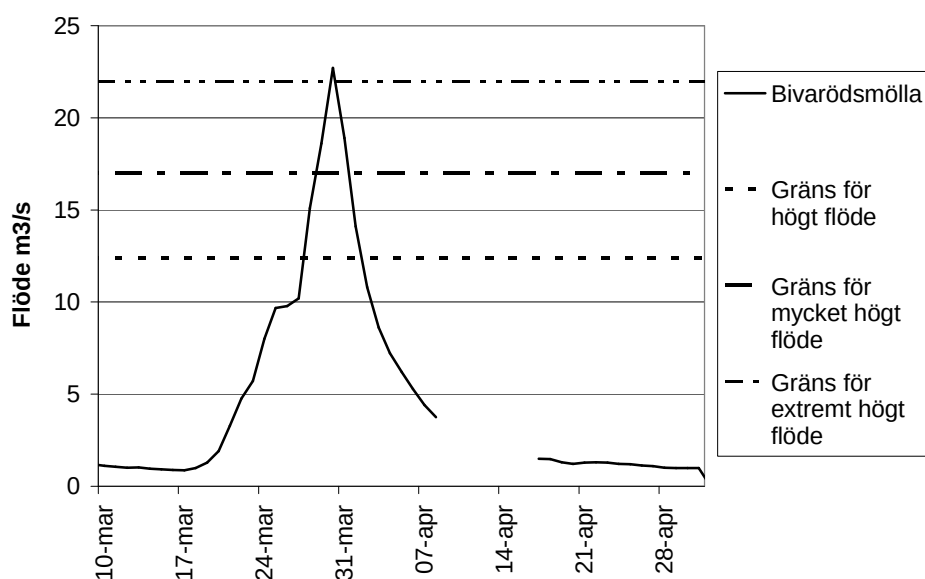
Under snösmältningsperioden föll det normalt eller mindre nederbörd än normalt över södra Sverige. I sydöstra Sverige föll endast 20 till 25 mm regn, lokalt även mindre (se Figur 5). Det var även på många håll frostnätter vilket gjorde att snösmältningen avstannade under natten. De gynnsamma väderförhållandena bidrog till en lugn avsmältning.

Trots detta uppmättes höga flöden (se definitioner i avsnitt 2.5.1) i Götaland förutom den sydvästra delen och södra Svealand. Ett urval av observationer visas i Figur 3, Figur 4 och Figur 6 till Figur 9.

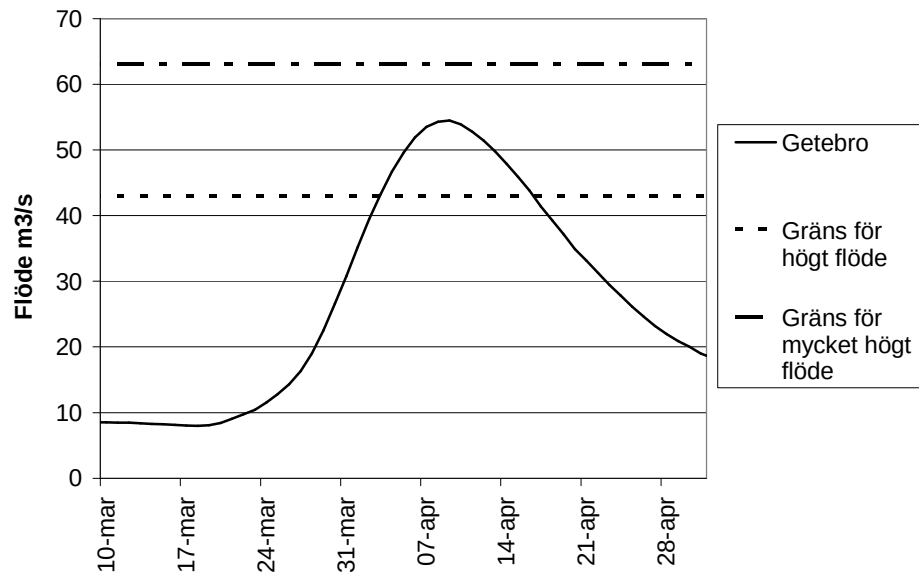
Större vattendrag där det uppmättes mycket höga flöden, dvs flöden med återkomsttid över 10 år, var Emån, Bivarödsån, Silverån, Gårvedaån och Kisaån.



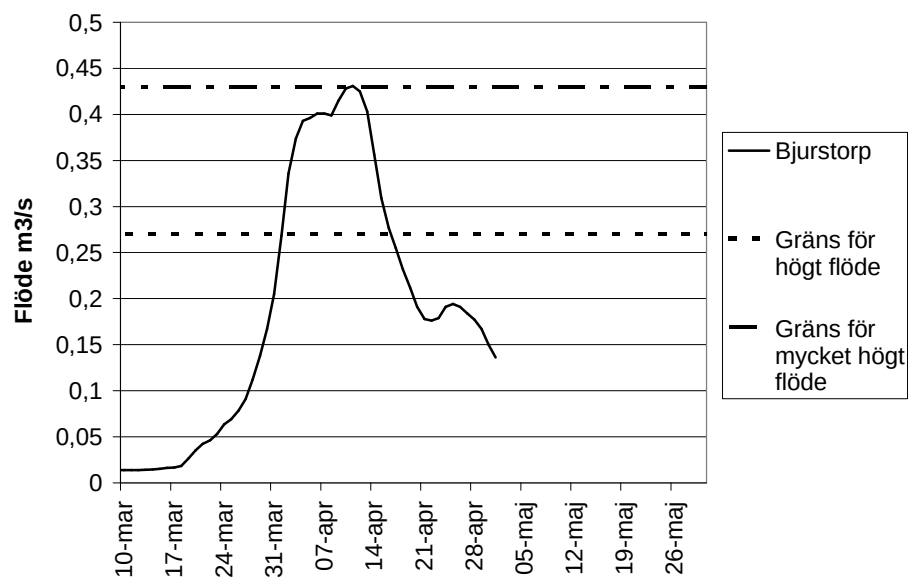
Figur 5. Nederbörd i mars uttryckt i procent av normalt för månaden.



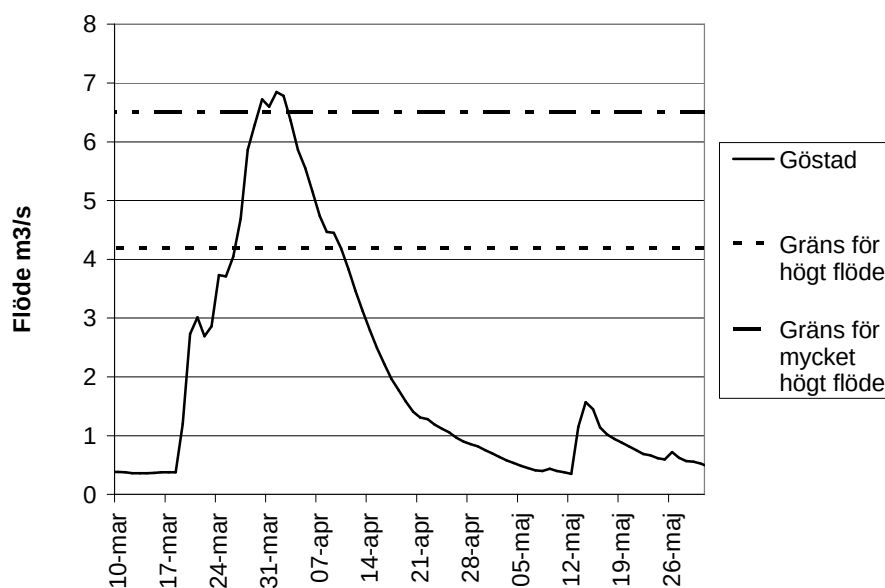
Figur 6. Dygnsmedelvärde av flödet i Bivarödsån vid pegeln Bivarödsmölla under snösmältningen. Högt flöde innebär att flödet har en återkomsttid över två år. Mycket högt flöde innebär att flödet har en återkomsttid över tio år. Extremt högt flöde innebär att flödet har en återkomsttid över femtio år.



Figur 7. Dygnsmedelvärde av flödet i Alsterån, vid pegeln Getebro under snösmältningen. Högt flöde innebär att flödet har en återkomsttid över två år. Mycket högt flöde innebär att flödet har en återkomsttid över tio år.



Figur 8. Dygnsmedelvärde av flödet i Värnaån (Nyköpingsån), vid pegeln Bjurstorp under snösmältningen. Högt flöde innebär att flödet har en återkomsttid över två år. Mycket högt flöde innebär att flödet har en återkomsttid över tio år.



Figur 9. Dygnsmedelvärde av flödet i Torpån (Motala Ström) vid pegeln Göstad under snösmältningen. Högt flöde innebär att flödet har en återkomsttid över två år. Mycket högt flöde innebär att flödet har en återkomsttid över tio år.

## 1.1 Upplevda problem i samband med flödet

Efter flödet skickades det ut en enkät till länsstyrelser, kommuner (räddningstjänster), vattenvårdsförbund, myndigheter m fl som berördes av de höga flödena under vårflo den. Där frågades det bland annat efter vilka översvämning sproblem som uppstått under vårflo den samt hur allvarliga dessa problem varit, på en skala från inga problem till extrema problem.

I Figur 10 redovisas dessa svar schematiskt. Alla svar finns även redovisade i Bilaga 3. *Upplevda problem på grund av höga flöden, från enkät svar.* Punkterna anger i vilken grad organisationen upplevde problemen och är subjektivt bestämda. I de fall då plats för problemen inte tydligt framgått från enkät svaret, har punkterna placerats efter organisationens position. Läs mer om enkäten i avsnitt 3. Enligt svaren framgår att problemen upplevts som störst i östra Götaland.



Figur 10. Bedömning av problem till följd av vårfloden.

## **2 Verksamheten vid SMHI:s hydrologiska prognos- och varningstjänst under flödet**

Med hjälp av observationer i realtid, meteorologiska prognoser, hydrologiska prognoser, visualiseringsverktyg och ett nära samarbete med kraftbolagen håller SMHI:s hydrologiska prognos- och varningstjänst sig kontinuerligt uppdaterad på det hydrologiska läget i hela Sverige. När sannolikheten bedöms vara större än 50 % för att en varningsnivå överskrids skall en varning utfärdas. Under mycket höga flöden skall SMHI också stötta aktuell länsstyrelse och räddningstjänst med meteorologisk och hydrologisk expertis, samt med specialanpassade prognoser.

### **2.1 Hydrologiska prognoser**

För att göra en hydrologisk prognos använder SMHI en hydrologisk modell (HBV), som utifrån dagliga värden på nederbörd och temperatur beräknar flödet i ett vattendrag eller vattenståndet i en sjö. För att kunna göra en så bra prognos som möjligt används mätningar av nederbörd och temperatur fram till prognostillfället. Därefter justeras (uppdateras) modellen dag för dag mot observerad vattenföring eller vattenstånd så att verklighet och modell stämmer väl överens. Meteorologiska prognoser avseende nederbörd och temperatur används sedan som indata till den hydrologiska prognosen.

SMHI gör rutinmässigt automatiska flödesprognoser i så kallade indikatorområden. Under mycket höga flöden görs även manuella prognoser, efter länsstyrelsens och räddningstjänstens behov.

Indikatorområde är ett avrinningsområde med minst daglig inrapportering av observerad vattenföring till SMHI. För varje indikatorområde görs dagligen en automatisk prognos av vattenföringen som får representera små och medelstora respektive stora vattendrag i närområdet. Det finns för närvarande över 88 indikatorområden fördelade över hela Sverige. Kvaliteten för ett urval av indikatorområdena redovisas under avsnitt 2.4 om automatiska prognoser.

#### **2.1.1 Indata till de hydrologiska prognoserna**

SMHI:s stationsnät för registrering av temperatur, nederbörd och vattenföring är indelat i två huvudtyper:

- Realtidsrapporterande stationer som levererar data minst en gång per dygn
- Stationer där observatörer rapporterar in observationerna i efterhand, vanligen i form av en journal eller ett diagram som sänds till SMHI varje månad.

De realtidsrapporterande stationerna är dyra i drift och därför är nätet ganska glest. För hydrologiska prognoser under ett flöde finns endast de realtidsrapporterande stationerna att tillgå. I efterhand kan nederbördsmängder och vattenflöden analyseras mer detaljerat med hjälp av data från övriga stationer.

SMHI utför kontinuerligt egna flödesmätningar på ett antal strategiskt utplacerade platser i landet för att kunna ge en bra bild över flödessituationen. Vattenstånds- och vattenföringsmätningar görs också av andra aktörer i området, framför allt kraftbolag.

### 2.1.2 Manuella specialanpassade flödesprognoser

Förutom de dagliga automatiska hydrologiska prognoserna utfärdar SMHI även specialanpassade manuellt framtagna prognoser. Under denna vårflood levererades inga specialanpassade hydrologiska prognoser. Dock gjordes ett antal manuella hydrologiska prognoser som underlag till de hydrologiska vädervarningarna.

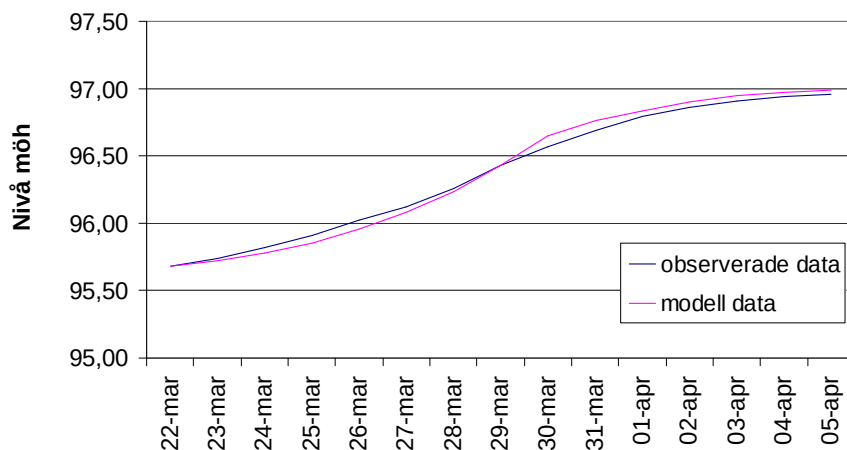
### 2.1.3 WebHyPro

WebHyPro är ett presentationsverktyg som visar meteorologiska och hydrologiska observationer och prognoser. Prognoserna skapas med hjälp av HBV-modellen. Under perioden med risk för klass 2 flöden gavs möjlighet till berörda länsstyrelser för att kostnadsfritt använda redskapet WebHyPro.

## 2.2 Vattenståndsprognoser

SMHI ser det som viktigt att även kunna hjälpa till exempel räddningstjänster med, inte bara flödesprognoser utan även vattenståndsprognoser. Det är ofta viktigt att veta hur högt vattenytan kommer att stiga vid olika platser längs med vattendraget. SMHI förvaltar den översiktliga översvämningskarteringen på uppdrag av MSB, Myndigheten för Samhällskydd och Beredskap. Dessa vattendragsmodeller kan användas av den hydrologiska prognos- och varningstjänsten för att göra vattenståndsprognoser. SMHI har som mål att inom 36 timmar från beslut kunna leverera en vattenståndsprognos för de vattendragssträckor där en översiktlig översvämningskartering har gjorts.

SMHI levererade 2 april vattenståndsprognos för Silverån till Vetlanda kommun, Jönköpings län samt till MSB.



Figur 11. Observerat och modellerat vattenstånd vid sjön Hulingen i Silverån. Modellen utfärdades 2 april.

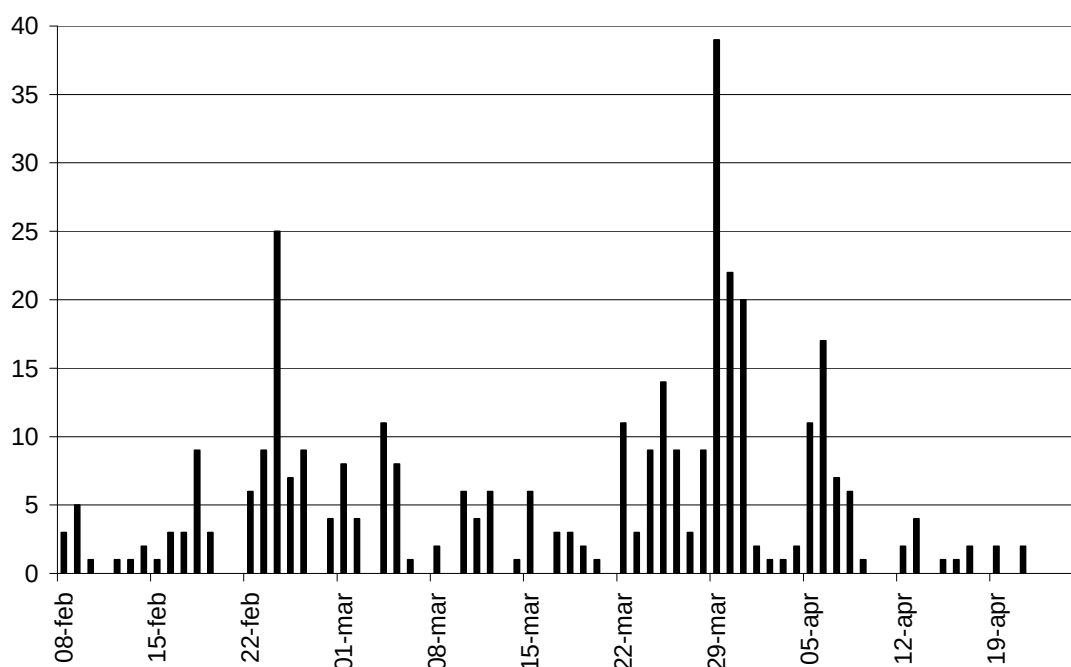
## 2.3 Sammanfattning av loggboken

Vid mycket höga flöden förs loggbok vid SMHI:s hydrologiska prognos- och varningstjänst. Under detta tillfälle började man tidigt föra loggbok då det snötäckte som låg gjorde att det fanns risk för en stor vårflood. Loggbok fördes från den 9 februari t.o.m. den 27 april 2010. Från denna loggbok har olika aktiviteter sorterats ut. Kompletterande uppgifter för utvärdering har även hämtats ur de flödespärmar där material som rör aktuellt flöde arkiverats. Aktiviteterna har delats in i följande aktivitetsgrupper: externa kontakter, interna kontakter, prognoser och varningar, fältmätningar samt personal.

### 2.3.1 Externa kontakter

Kontakt hölls mot länsstyrelser, räddningstjänster, kraftbolag, vattenvårdsförbund, media, myndigheter (Myndigheten för Samhällskydd och Beredskap, Banverket, Vägverket m fl), Stockholms hamn, miljödepartementet och försäkringsbolag.

Vakthavande hydrolog har ett journummer som är öppet mellan 07-20. Antal inkomna telefonsamtal till detta journummer finns presenterat i Figur 12. Figuren visar att trycket mot telefonen var som högst mot slutet av mars då även flödena i stora delar av södra Sverige var som störst. Det bör även noteras att trycket var stort nästan en månad innan flödena. Under denna period informerade SMHI om förutsättningarna för en eventuellt kraftig vårflood och länsstyrelser och kommuner förberedde sig inför detta.



Figur 12. Antal inkomna samtal till Vakthavande hydrolog

### 2.3.2 Interna kontakter

Intern kontakt hölls mellan meteorologer, fälthydrologer, prognoshydrologer och nyhetsredaktörer.

### 2.3.3 Varningar

Totalt för detta flöde utfärdades 16 hydrologiska varningar, varav 6 st klass-2-varningar. Innan flödessituationen publicerades 5 hydrologiska lägesbeskrivningar som beskrev snösituationen och förutsättningarna för vårflooden i södra Sverige. Efteråt publicerades en sammanfattande hydrologisk lägesbeskrivning.

### 2.3.4 Prognoser

Under flödet gjordes en vattenståndsprognos för Silverån för distribution till räddningstjänsten i Vetlanda, länsstyrelsen i Jönköping och MSB (se Figur 11). Det levererades inga manuella specialanpassade flödesprognoser (HBV).

Innan och under flödessituationen gjordes ca 30 långtidsprognoser över flödet i olika avrinningsområden för att skapa en uppfattning om snömängdernas effekt för vårflo den. En modell specialanpassad för tappningen i Mälaren kördes.

#### **2.3.5 Fältmätningar**

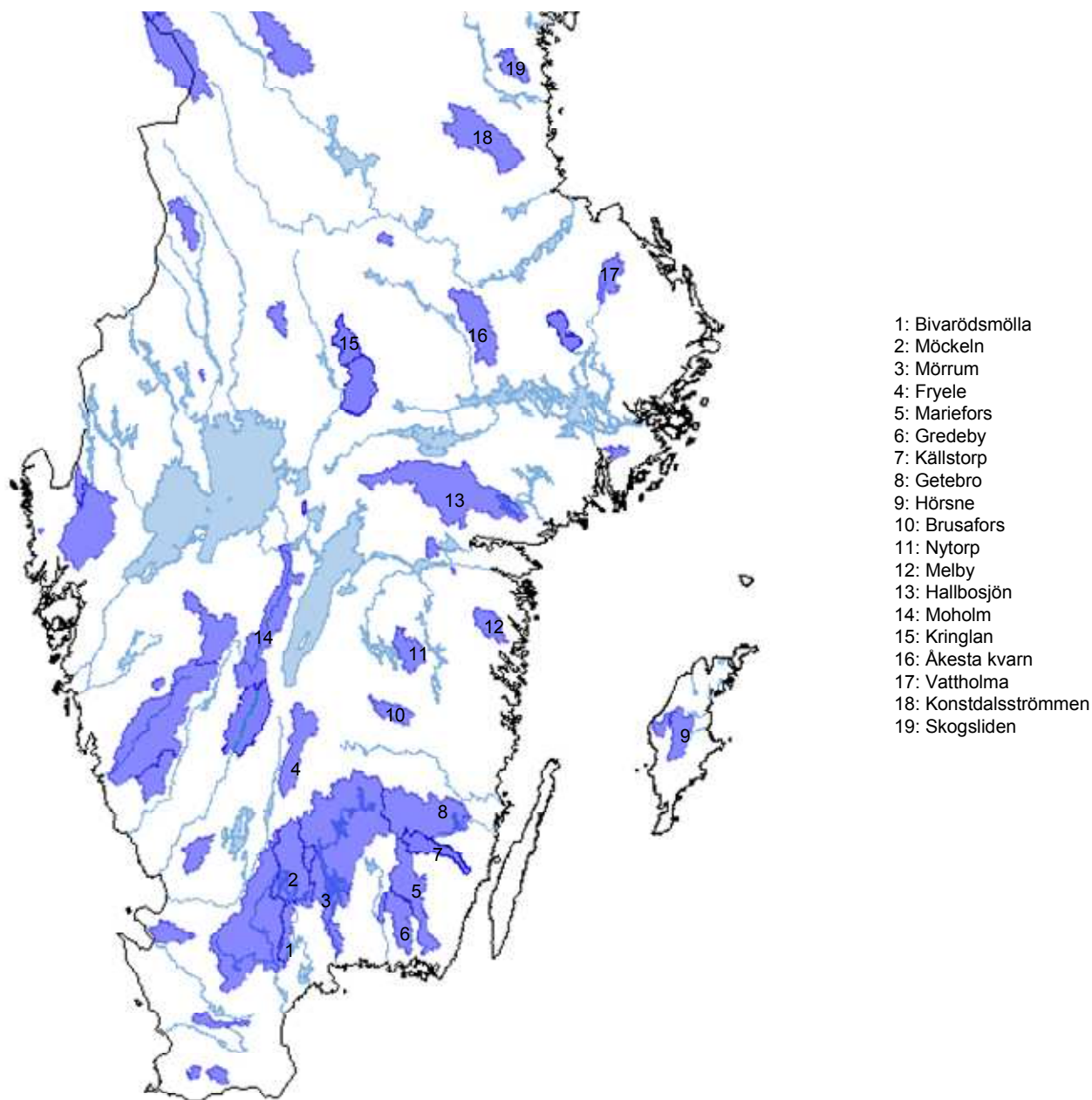
Under vårflo den utförde SMHI nästan 30 fältmätningar i södra Sverige. Samtliga mätningar gjordes enligt rutin vid platser där SMHI har observationer för att förbättra mätstationernas kvalité.

#### **2.3.6 Personal**

I samband med flödessituationen arbetade den hydrologiska prognostjänsten med flödesbevakning och beräkningar ca 250 persontimmar utöver normal arbetstid.

### **2.4 De automatiska prognosernas kvalitet**

Automatiska hydrologiska prognoser görs dagligen och visas i WebHyPro. De används bland annat som underlag till de hydrologiska varningarna. Kvalitén för de automatiska prognoserna har utvärderats. Figur 13 visar på vilka platser de olika indikatorområdena ligger.

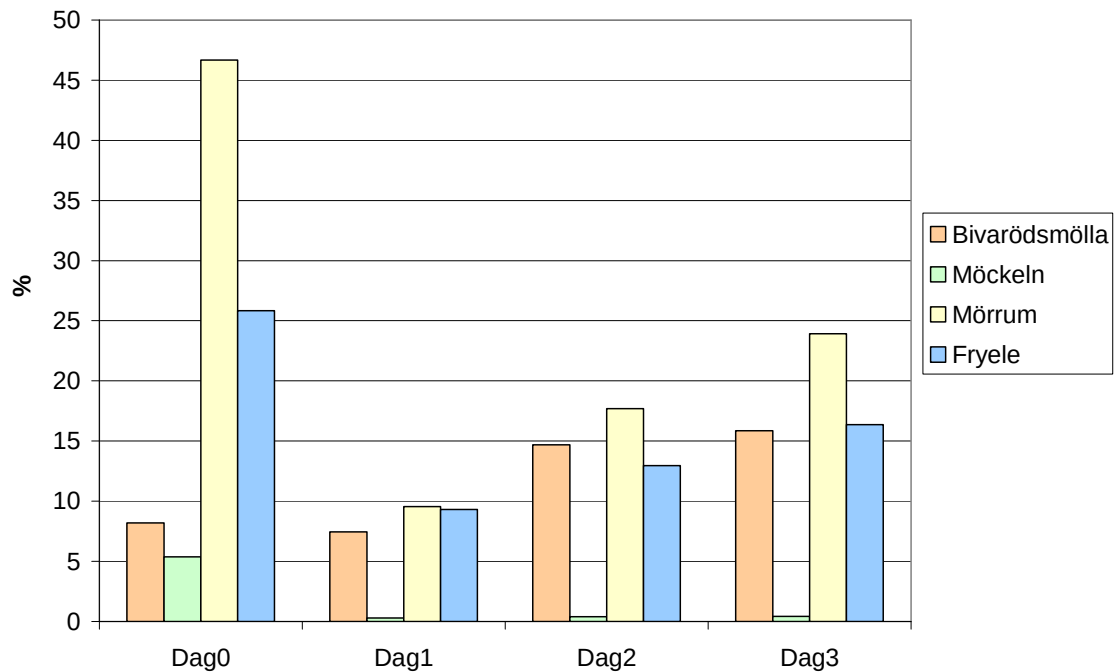


Figur 13. Indikatorområden i södra Sverige. De indikatorområden som utvärderades är markerade med siffra.

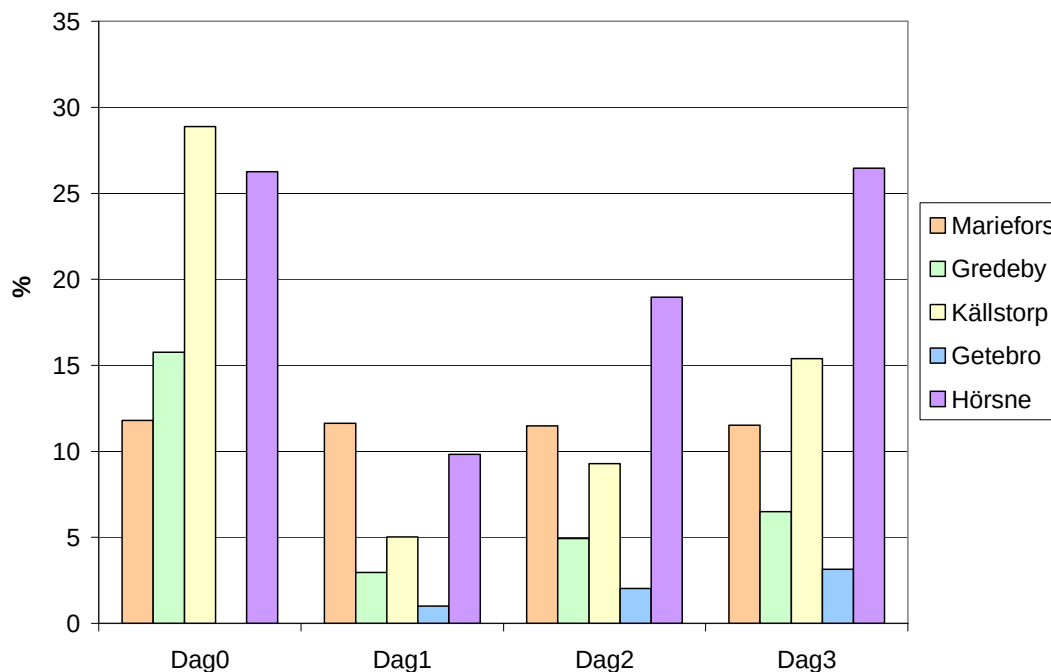
I Figur 14 till Figur 17 visas det procentuella felet i prognoserna för de indikatorområden (avrinningsområden) som berördes av de höga flödena. Utvärderingen gjordes över perioden 24 mars till 18 april 2010. Den procentuella avvikelsen kan inte enbart användas för att bedöma kvalitén på prognosen och även en visuell bedömning görs.

Områdena Möckeln, Gredeby, Nytorp, Melby, Hallbosjön, Getebro, Kringlan, Åkesta kvarn, Vattholma och Konstbalsströmmen gav bra eller mycket bra prognosresultat. Prognosresultatet för Bivarödsmölla, Fryele, Mariefors och Moholm var godtagbart. Områdena Källstorp, Skogsliden och Brusafors var sämre liksom prognosresultatet för Hörsne och Mörrum som kommer att ses över.

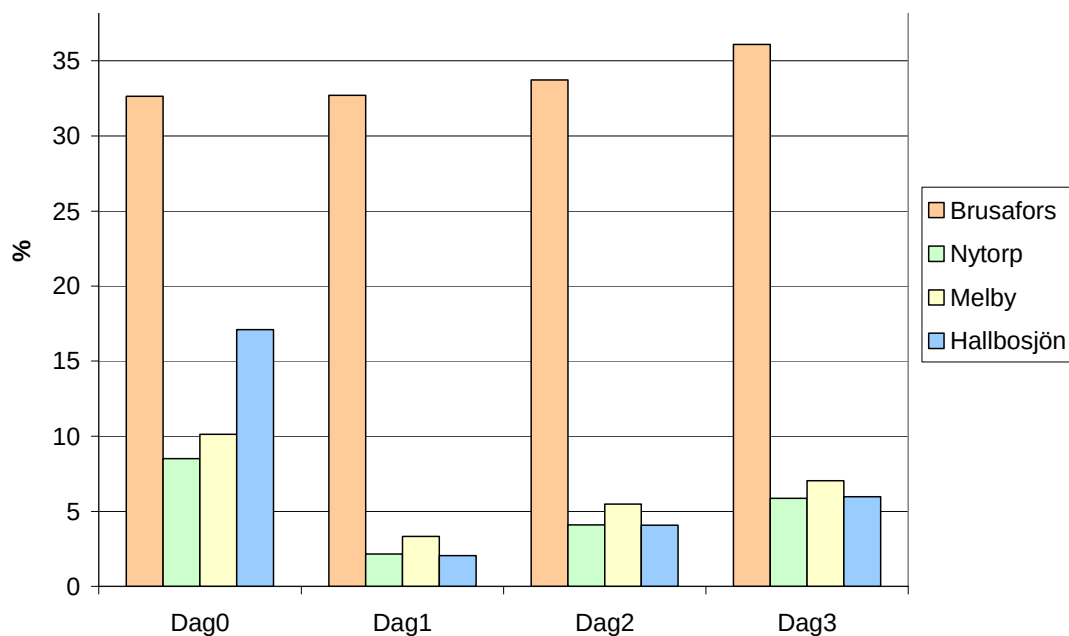
En av orsakerna till att ett antal områden gav mindre bra resultat var att det inte finns så många år i närtid med lika stora snömängder att kalibrera de hydrologiska modellerna mot.



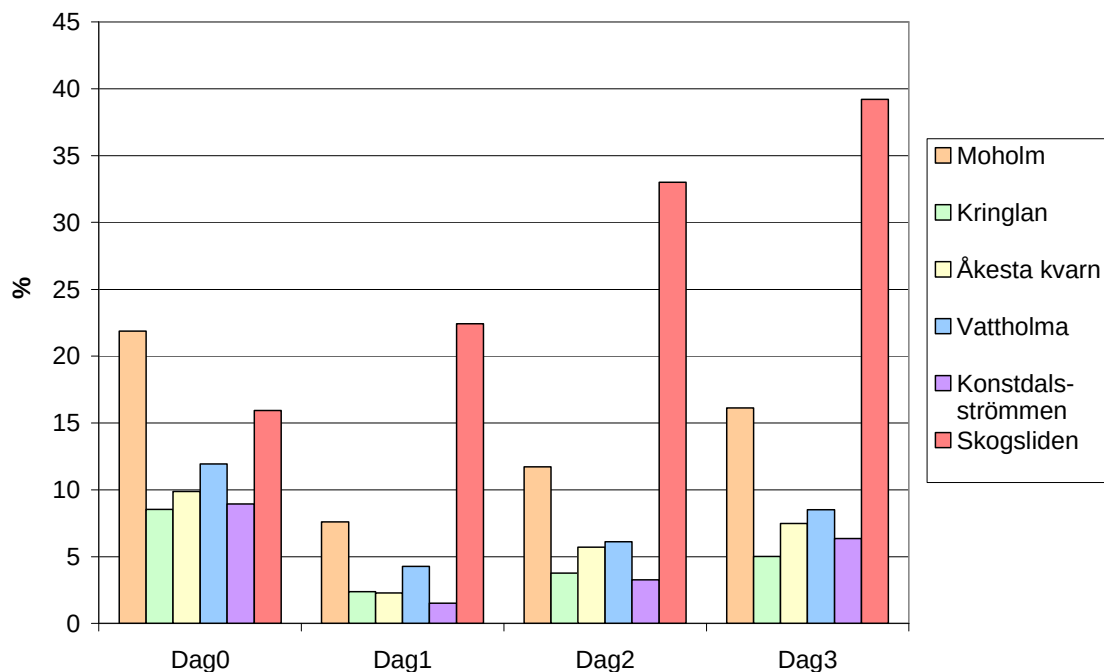
*Figur 14. Medelvärde av det procentuella felet för ett urval av indikatorområden under perioden 24 mars till och med 18 april 2010. Dag 0 är dygnet som slutar klockan 6:00 (UTC-tid) på morgonen samma dag som prognosen görs och ger ett mått på hur bra prognosmodellen går innan justering vid prognostillfället. Dag 1 är det första prognosdygnet och slutar kl 6:00 (UTC-tid) på morgonen dagen efter prognosen görs och ger ett mått på hur bra prognosmodellen går efter justering mot observation.*



Figur 15. Medelvärde av det procentuella felet för ett urval av indikatorområden under perioden 24 mars till och med 18 april 2010. Dag 0 är dygnet som slutar klockan 6:00 (UTC-tid) på morgonen samma dag som prognosen görs och ger ett mått på hur bra prognosmodellen går innan justering vid prognostillfället. Dag 1 är det första prognosdygnet och slutar kl 6:00 (UTC-tid) på morgonen dagen efter prognosen görs och ger ett mått på hur bra prognosmodellen går efter justering mot observation.



Figur 16. Medelvärde av det procentuella felet för ett urval av indikatorområden under perioden 24 mars till och med 18 april 2010. Dag 0 är dygnet som slutar klockan 6:00 (UTC-tid) på morgonen samma dag som prognosen görs och ger ett mått på hur bra prognosmodellen går innan justering vid prognostillfället. Dag 1 är det första prognosdygnet och slutar kl 6:00 (UTC-tid) på morgonen dagen efter prognosen görs och ger ett mått på hur bra prognosmodellen går efter justering mot observation.



Figur 17. Medelvärde av det procentuella felet för ett urval av indikatorområden under perioden 24 mars till och med 18 april 2010. Dag 0 är dygnet som slutar klockan 6:00 (UTC-tid) på morgonen samma dag som prognosen görs och ger ett mått på hur bra prognosmodellen går innan justering vid prognostillfället. Dag 1 är det första prognosdygnet och slutar kl 6:00 (UTC-tid) på morgonen dagen efter prognosen görs och ger ett mått på hur bra prognosmodellen går efter justering mot observation.

## 2.5 Utfärdade varningar

I Tabell 1 presenteras de varningar som gavs ut av SMHI:s hydrologiska prognos och varningstjänst. Varningarna innehåller oftast, förutom själva varningen, även information om ökning och kulminering av flöde och vattenstånd. Denna information finns inte med här.

Utvärdering av årets hydrologiska varningars träffsäkerhet görs i november varje år och ingår därför inte i denna rapport. Anledningen till att perioden 1 okt -31 september används är att vinterns data behöver korrigeras för så kallade isdämmor, vilket är ett tidskrävande arbete. Resultaten från utvärderingen av varningarnas träffsäkerhet redovisas bland annat i SMHI:s årsredovisning.

### 2.5.1 Definition för de hydrologiska varningarna

#### Vädervarning klass 1: Högt flöde

Ska utfärdas när det är över 50 % risk för en flödestopp med återkomsttid i intervallet 2-10 år. Varning 0-96 timmar innan beräknat högt flöde. Högt flöde kan medföra mindre översvämningsproblem.

#### Vädervarning klass 2: Mycket högt flöde

Ska utfärdas när det är över 50 % risk för en flödestopp med återkomsttid i 10-50 år. Varning 0-96 timmar innan beräknat högt flöde. Mycket högt flöde medför översvämningsproblem på utsatta ställen.

#### Vädervarning klass 3: Extremt högt flöde

Ska utfärdas när det är över 50 % risk för en flödestopp med återkomsttid på över 50 år.

Varning 0-96 timmar innan beräknat högt flöde. Extremt högt flöde medför allvarliga översvämningsproblem.

Klassen på varningsmeddelandet bestäms av den allvarligaste varningen

## 2.5.2 Utfärdade varningar till ordinarie sändlista och till hemsidan

De hydrologiska varningarna distribueras på [www.smhi.se](http://www.smhi.se) och skickas även via fax och e-post till en sändlista som innehåller kontakter från länsstyrelser, media, regleringsföretag, övriga myndigheter. För de varningar som distribueras via SOS-alarm enligt MSB:s rutin, se avsnitt 2.5.4.

Tabell 1. *Utfärdade varningar under snösmältning i södra Sverige.*

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 - 2010-03-24 | Varning för höga flöden i Lidan och Tidan. Varning för höga flöden i små vattendrag i södra delen av Östergötlands län, i norra delen av Jönköpings län, i norra delen av Kalmar län, i nordöstra delen och delar av nordvästra delen av Västra Götalands län samt i sydligaste delen av Örebro län. Varning för höga flöden i små och medelstora vattendrag på Gotland och Öland.                                                                                                                                                                                      |
| 2 - 2010-03-25 | Varning för höga flöden i Lidan och Tidan. Varning för höga flöden i små vattendrag i södra delen av Östergötlands län, i norra delen av Jönköpings län, i norra delen av Kalmar län, i centrala delarna av Västra Götalands län (söder om Vänern), i sydligaste delen av Örebro län samt på Gotland och Öland. Varning för höga flöden i medelstora vattendrag i norra delen av Kalmar län, i östra delen av Västra Götalands län och på Gotland och Öland.                                                                                                            |
| 3 - 2010-03-26 | Varning för höga flöden i Lidan och Tidan samt i små vattendrag i större delen av Östergötlands län, i större delen av Jönköpings län, i norra delen av Kalmar län, i centrala delarna av Västra Götalands län (söder om Vänern), i sydligaste delen av Örebro län, i centrala delarna av Kronobergs län, i nordöstra delen av Skåne län och på Gotland och Öland. Varning för höga flöden i medelstora vattendrag i norra delen av Kalmar län, i östra delen av Västra Götalands län och på Gotland och Öland.                                                         |
| 4 - 2010-03-28 | Varning för höga flöden i Lidan och Tidan. Varning för höga flöden i små vattendrag i större delen av Östergötlands län, i större delen av Jönköpings län, i norra delen av Kalmar län, i centrala delarna av Västra Götalands län (söder om Vänern), i sydligaste delen av Örebro län, i centrala delarna av Kronobergs län, i nordöstra delen av Skåne län och på Gotland och Öland. Varning för höga flöden i medelstora vattendrag i norra delen av Kalmar län, i östra delen av Västra Götalands län, i centrala delen av Jönköpings län och på Gotland och Öland. |
| 5 - 2010-03-29 | Varning för mycket höga flöden i medelstora vattendrag i nordostligaste Skåne och övre delarna av Emåns avrinningsområde. Varning för höga flöden i Tidan. Varning för höga flöden i små vattendrag, i större delen av Östergötlands län, i större delen av Jönköpings län, i norra delen av Kalmar län, i centrala delarna av                                                                                                                                                                                                                                          |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | Västra Götalands län (söder om Vänern), i sydligaste delen av Örebro län och i centrala delarna av Kronobergs län. Varning för höga flöden i medelstora vattendrag i norra delen av Kalmar län, i östra delen av Västra Götalands län och i centrala delen av Jönköpings län.                                                                                                                      |
| 6 - 2010-03-30 | Varning för mycket höga flöden i Bivarödsån och andra medelstora vattendrag i nordostligaste Skåne samt i Gårdvedaån och i Silverån med biflöden. Varning för mycket höga flöden i små vattendrag i delar av norra Östergötlands län och södra Södermanlands län. Varning för höga flöden i Tidan och Emån samt i små och medelstora vattendrag i stora delar av Götaland och sydligaste Svealand. |
| 7 - 2010-03-31 | Varning för mycket höga flöden i Gårdvedaån och Silverån med biflöden samt i små vattendrag i delar av norra Östergötlands län och södra Södermanlands län. Varning för höga flöden i Emån i små och medelstora vattendrag i stora delar av Götaland och sydligaste Svealand.                                                                                                                      |
| 8 - 2010-04-01 | Varning för mycket höga flöden i Gårdvedaån och Silverån med biflöden. Varning för höga flöden i Emån samt i små och medelstora vattendrag i delar av Götaland och sydligaste Svealand.                                                                                                                                                                                                            |
| 9 - 2010-04-02 | Varning för mycket höga flöden i medelstora vattendrag i övre delarna av Emåns och Stångåns avrinningsområden. Varning för höga flöden i Emån samt i små och medelstora vattendrag i delar av Götaland och sydligaste Svealand.                                                                                                                                                                    |
| 10-2010-04-04  | Varning för mycket höga flöden i medelstora vattendrag i övre delarna av Emåns och Stångåns avrinningsområden. Varning för höga flöden i Emån samt i små och medelstora vattendrag i delar av Götaland och sydligaste Svealand.                                                                                                                                                                    |
| 11-2010-04-06  | Varning för höga flöden i Stångån, Emån, Alsterån och Mörrumsån samt i små och medelstora vattendrag i nordöstra Götaland och sydligaste Svealand.                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 12-2010-04-08  | Varning för höga flöden i Stångån samt i små och medelstora vattendrag i nordöstra Götaland och sydligaste Svealand.                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 13-2010-04-09  | Varning för höga flöden i Stångån samt i små och medelstora vattendrag i nordöstra Götaland och sydligaste Svealand.                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 14-2010-04-12  | Varning för höga flöden i Stångån och i medelstora sjörika vattendrag.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 15-2010-04-14  | Varning för höga flöden i medelstora vattendrag i sydöstra Svealand samt i de sydligaste delarna av Norrlands kustland och nordöstra Svealand.                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 16-2010-04-19  | Varning för höga flöden i medelstora sjörika vattendrag i Sydöstra Svealand och Nordöstra Svealand.                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

### 2.5.3 Varningar via Sveriges Radio P1

De hydrologiska varningarna läses även oftast ut Sveriges radio P1. De läses upp i landväderrapporten som presenteras kl 6:55, 7:55, 12:55 och 21:50. Ibland läses samma varningstext ut under flera rapporter och ibland även under flera dagar. Tabell 2 visar de varningar som lästes ut i P1 under flödena i södra Sverige.

Tabell 2. Utlästa varningar i Sveriges radio, P1.

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 - 2010-03-24 | Varning för höga flöden i små vattendrag i stora delar av norra Götaland, Gotland och Öland. Varning för höga flöden i medelstora vattendrag på Gotland och Öland. Varning för höga flöden i Lidan och Tidan.                                                                                       |
| 2 - 2010-03-25 | Varning för höga flöden i små vattendrag i stora delar av norra Götaland, Gotland och Öland. Varning för höga flöden i medelstora vattendrag i norra delen av Kalmar län, i östra delen av Västra Götalands län samt på Gotland och Öland. Varning för höga flöden i Lidan och Tidan.               |
| 3 - 2010-03-26 | Varning för höga flöden i små vattendrag i stora delar av Götaland. Varning för höga flöden i medelstora vattendrag i norra delen av Kalmar län, i östra delen av Västra Götalands län samt på Gotland och Öland. Varning för höga flöden i Lidan och Tidan.                                        |
| 4 - 2010-03-28 | Varning för höga flöden i små vattendrag i stora delar av Götaland. Varning för höga flöden i medelstora vattendrag i norra delen av Kalmar län, i östra delen av Västra Götalands län, i centrala delen av Jönköpings län samt på Gotland och Öland. Varning för höga flöden i Lidan och Tidan.    |
| 5 - 2010-03-29 | Varning för mycket höga flöden i medelstora vattendrag i nordostligaste Skåne och övre delarna av Emåns avrinningsområde.                                                                                                                                                                           |
| 6 - 2010-03-30 | Varning för mycket höga flöden i Bivarödsån och andra medelstora vattendrag i nordostligaste Skåne samt Gårdvedaån och Silverån med biflöden. I små vattendrag i delar av norra Östergötlands län och södra Södermanlands län. Varning för höga flöden i delar av Götaland och sydligaste Svealand. |
| 7 - 2010-03-31 | Varning för mycket höga flöden: I Gårdvedaån och Silverån med biflöden. I små vattendrag i delar av norra Östergötlands län och södra Södermanlands län. Varning för höga flöden: I små och medelstora vattendrag i delar av Götaland och sydligaste Svealand.                                      |
| 8 - 2010-04-01 | Varning för mycket höga flöden: I Gårdvedaån och Silverån med biflöden. Varning för höga flöden: I små och medelstora vattendrag i delar av Götaland och sydligaste Svealand.                                                                                                                       |
| 9 - 2010-04-02 | Varning för mycket höga flöden: I medelstora vattendrag i övre delarna av Emåns och Stångåns avrinningsområden. Varning för höga flöden: I små och medelstora vattendrag i delar av Götaland och sydligaste Svealand.                                                                               |

|               |                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10-2010-04-04 | Varning för mycket höga flöden: I medelstora vattendrag i övre delarna av Emåns och Stångåns avrinningsområden Varning för höga flöden: I Emån. I små och medelstora vattendrag i delar av Götaland och sydligaste Svealand. |
| 11-2010-04-06 | Varning för höga flöden: I Stångån, Emån, Alsterån och Mörrumsån. I små och medelstora vattendrag i nordöstra Götaland och sydligaste Svealand.                                                                              |
| 12-2010-04-08 | Varning för höga flöden: I Stångån. I små och medelstora vattendrag i nordöstra Götaland och sydligaste Svealand.                                                                                                            |
| 13-2010-04-09 | Varning för höga flöden: I Stångån. I små och medelstora vattendrag i nordöstra Götaland och sydligaste Svealand.                                                                                                            |
| 15-2010-04-14 | Varning för höga flöden i medelstora vattendrag i Sydöstra Svealand samt i Gävleborgs och Uppsala läns kustland.                                                                                                             |

#### **2.5.4 Utfärdade vädervarningar till MSB (utfärdade via SOS-alarm enligt MSB:s rutin)**

##### **Förklaring till varning:**

*Vädervarning via SOS-alarm enligt MSB:s rutin*

Ska utfärdas när det är över 50 % risk för en flödestopp med återkomsttid mer än 10 år. Varning ska utfärdas 0-96 timmar innan beräknat högt flöde. Skickas endast vid ändring av område.

Tabell 3 visar de län som mottog vädervarningen, höga flöden, utfärdade via SOS-alarm.

*Tabell 3. Län som berördes av utfärdade varningar via SOS-alarm.*

|            |                                                 |
|------------|-------------------------------------------------|
| 2010-03-29 | Jönköpings län, Kalmar län, Skåne län           |
| 2010-03-30 | Södermanlands län, Östergötlands län, Skåne län |
| 2010-04-02 | Östergötlands län, Jönköpings län, Kalmar län   |

### 3 Uppföljningsenkät

En uppföljningsenkät skickades ut med e-post till de kommuner, länsstyrelser och kraftbolag som berördes av varningarna. Det var 77 stycken som svarade vilket gav en svarsfrekvens på 64 %. Det övergripande omdömet om SMHI:s tjänster var gott.

#### 3.1 Sammanställning av enkätsvar

En fullständig presentation av enkätsvaren finns i *Bilaga 1. Enkätresultat, Vårflod södra Sverige 2010*. Nedan visas en sammanfattning av svaren samt de synpunkter som kommit in med SMHI:s kommentarer. SMHI:s kommentarer har markerats med kursiv stil.

Av enkätsvaren framgår att:

- Alla sorters vattendrag berördes men mest problem uppkom i små vattendrag och minst problem uppkom stora vattendrag.
- På de flesta håll innebar vårfloden inte några problem som inte gick att hantera.
- Det tidsspann inom vilket de flesta hade problem var upp till två veckor. En femtedel hade problem 3 veckor eller längre.

##### 3.1.1 Synpunkter med SMHI:s kommentarer

- Det vore bra om varningarna inte gällde hela län utan att de gick att skala ner dom lite. Varning för höga flöden i Kalmar län var i princip bara relevant för 1-2 avrinningsområden. *För de vädervarningar som ges ut via SOS-alarm enligt MSB:s rutin ska SMHI specificera det område som gäller i länet. På varningssidan på [www.smhi.se](http://www.smhi.se) anges varningarna utifrån varningsområden men specificeras med text. I de hydrologiska varningarna finns områden och typ av vattendrag markerade. Däremot kan varningarna ibland upplevas oexakta. Detta är en problematik som är svår att komma ifrån eftersom SMHI inte har möjlighet att varna på alltför lokal nivå. Här är lokala aktörers kunskap om översvämningskänsliga områden värdefull.*
- Problemet på Öland var inte våra vattendrag - utan avsaknad av dessa. Varningarna kom en vecka för sent på Öland. Här har vi haft värst förhållandena på 70 år (enligt äldre kommuninnevånare). Troligtvis beror ökade problemen på att länsstyrelsen ivrar för att våtmarkerna skall komma tillbaka på bekostnad av skötsel av diken. De enskilda underhåller ej heller diken som de skall, och länsstyrelsen väljer att inte göra tillsyn. *Våra varningar utgår ifrån vattenflöden och hur vanliga dessa är. Känsligheten för översvämning till exempel på grund av hur vattendragen är utformade varierar lokalt och är en kunskap som måste finnas hos kommun och länsstyrelse. SMHI får inte in dagliga observationsvärden för vattenflöden från Öland och kommer att utvärdera samtliga varningar i slutet av året när all data kommit in.*
- Jag tycker ni gör ett väldigt bra jobb och alltid tillmötesgående.
- Anser att SMHI:s informationsvägar fyller det behov en mindre kommuns räddningstjänst och säkerhetssamordning kan ställa - avseende miljöenheten med flera har jag ingen uppfattning.
- Frågorna i denna enkät är märkligt formulerade på många sätt. Jag har svårt att förstå hur jag i min tjänst ska kunna göra rätt bedömningar för denna enkät och i vilka avseenden den

beträffar. Jag arbetar som handläggare i krisberedskap på länsstyrelsen. Frågorna tycks dock anta att jag kan göra bedömningar långt utifrån min egna expertis eller erfarenhet. Förslag på förbättringar är alltså: gör en bättre preciserad enkät nästa gång så ni kan göra en adekvat utvärdering.

*Tack för din synpunkt, den är värdefull i vårt arbete med att förbättra vår tjänst. Denna enkät vänder sig till dem som varit i kontakt med eller tagit emot prognoser av SMHI:s hydrologiska varningstjänst i en flödessituation. Då en sådan grupp arbetar på olika nivå kan vissa frågor vara svåra att svara på. Med anledning av detta finns svarsalternativet "Inte relevant".*

- Jag upplever att det varnas alldeles för ofta. Detta gäller alla vädervarningar. På något sätt borde skalan börja på halva 2:an och trean. Ettan får ingen att höja ögonbrynen längre. Vid tvåan måste man ändå försöka göra egna uppskattningar, då dessa ofta inte medfört så stora störningar för oss som myndighet.  
*SMHI har valt denna relativt låga varningsnivå för att täcka upp för de översvämningskänsliga områdena. Det är emellertid viktigt att olika mottagare av varningarna lär sig de lokala konsekvenserna av flöden i olika varningsklasser så att varningarna kan tolkas på rätt sätt. Framtida teknik möjliggör selektiva utskick av varningar i olika varningsnivåer till olika mottagare. Detta gör att de som riskerar att bli utsatta redan vid lägre flöden kan beställa varningar redan från klass 1 Högt flöde, medan de som är bättre rustade för höga flöden kan få varningar från och med en högre varningsklass.*
- Wehypro MÅSTE kunna vara tillgängligt för myndigheter redan i ett tidigt läge/alltid!  
*Tack för din synpunkt. WebHyPro är ett avancerat system som utvecklats för att visa observationer och prognoser för relativt insatta användare. Utveckling av systemet, och den fortsatta förvaltningen, finansieras gemensamt av SMHI:s anslagsfinansierade och affärsdrivande delar. Tanken är att SMHI fritt ska kunna ge tillgång till WebHyPro för länsstyrelser och räddningstjänst vid större varningssituationer. De som vill använda WebHyPro som ett verktyg för fortlöpande planering av olika verksamheter får däremot betala en licensavgift.*
- Prognoser över dagvattenkapacitet i lokala områden  
*SMHI:s hydrologiska varningstjänst har inte möjlighet att varna för så lokala översvämnningar. Den varning som täcker en del av dagvattenproblematiken är "Varning för stora regnmängder". För översvämmade dagvattensystem på grund av smältvatten finns ingen varning, dock reagerar dagvattensystem ofta likt små vattendrag. För lokala prognoser specialiserade för enskilda dagvattensystem hänvisas till lämplig konsult inom området.*
- Jobba på...
- Vi saknade SMHI:s tjänst med sannolikhetsprognoser inför att varningssituationer kan uppstå. Denna tjänst låg nere nästan hela den intressanta perioden i våras.  
*SMHI beklagar detta och är medveten om att problemen med "Sannolikhetsprognoserna" uppstod under minst lägliga tillfälle. Situationen med så mycket snö i södra Sverige är relativt ovanlig. Det har därför varit ont om liknande vintrar att kalibrera modellerna som ligger bakom sannolikhetsprognoserna med. Eftersom trovärdighet och kvalitet är mycket viktigt för de prognoser vi ger ut så valde vi vid tillfället att stänga av åtkomsten till produkten då vi inte ansåg att informationen den genererade var rimlig. Arbetet med att kontinuerligt förbättra prognosmodellerna fortsätter och vårens situation kommer att användas för förbättring. Det är positivt att produkten används i sådan stor utsträckning och vi hoppas att framtida förbättringar kan göra den ännu mer användbar.*

- Kalmar län hade på vissa platser stor risk för höga vattenflöden och varningar utfärdades. Dock så var läget relativt lugnt i norra Kalmar län dvs. Västerviks kommun berördes väldigt lite. Massmedia uppfattade att vår kommun var hotad efter utfärdade varningar vilket inte var fallet. Länet är långt och liknande jämförelse finns vid torka då varningar för brandrisk utfärdas.

*I de hydrologiska varningarna finns mindre områden specificerade samt typ av vattendrag. På [www.smhi.se](http://www.smhi.se) kan man i dagsläget inte se denna information direkt utan att gå vidare till de hydrologiska varningarna. Däremot kommer framtida teknik att producera varningar möjliggöra att varningsområdet tydligare presenteras på varningssidan på [www.smhi.se](http://www.smhi.se). SMHI kommer att utvärdera samtliga varningar i slutet av året när all data kommit in.*

- Genom den samordning som sker via älvgruppen för Emån där Emåförbundet är koordinatör sker informationsspridningen på ett bra sätt. Det är i detta forum som SMHI bör göra sina insatser, vilket även skedde 2010 (akuta frågeställningar hanteras och inriktningar diskuteras - det är framförallt informationsspridningen alternativt dialogen som är viktig med ev drabbade). I den övergripande samordningen som sker via LSTY har självklart också SMHI en plats att fylla, som expertmyndighet.
- Saknar uppgifterna om vatteninnehåll i snön från SMHI.  
*Tack för ditt önskemål. I dagsläget finns emellertid inte möjlighet att visa denna produkt på hemsidan.*
- Det har blivit för många rop av vargen kommer typ, vilket kan göra att man inte tar varningarna på allvar.  
*Inför denna vårflod såg SMHI att det fanns en stor risk för höga flöden under snösmältningen i framförallt östra Götaland och sydöstra Svealand och därmed ett behov att informera länsstyrelser. Vi försökte i våra uttalanden vara tydliga med att väderförhållandena bestämmer magnituden av vårfloden. I detta fall gjorde de gynnsamma väderförhållandena att snösmältningen blev lugnare än den kunde blivit. Vår ambition var mer att berätta var vargen befinner sig istället för att ropa vargen kommer.*
- Önskvärt att prognoserna var lite mer lokala.  
*För att göra mer lokala prognoser behöver SMHI tillgång till lokal information i form av mätningar, regleringar etc. vilket i dagsläget inte är möjligt. Vi jobbar dock kontinuerligt med att förbättra våra modeller för att kunna ge säkrare och mer exakt beslutsunderlag.*

Resultatet har även jämförts med resultat från enkäter efter andra höga flöden under perioden 2002-2008, se bilaga 2: Jämförelse mellan enkätresultat för flöden 2002-2008. Från denna ser vi följande tendenser/drar vi följande slutsatser:

- Förståelsen av våra varningar var god, trots en del komplicerade varningar.
- Färre anser att det har varit lätt att komma i kontakt med SMHI.
- De allra flesta har fått svar på sina frågor och anser att de prognoser SMHI utger är användbara.
- Färre och färre använder sig av fax men andelen är fortfarande relativt stor.

## Bilaga 1. Enkätresultat, Vårflod södra Sverige 2010.

Svarsfrekvens 64,2  
Antal svarande 77

|                                                      |    |       |
|------------------------------------------------------|----|-------|
| 1a                                                   | 5  | 22,1% |
| Gradera påståendet på en skala 5 till 1 där,         | 4  | 64,9% |
| 5 = instämmer helt och 1 = tar helt avstånd från     | 3  | 13,0% |
| Jag upplever att:                                    | 2  | 0,0%  |
| <b>SMHI:s flödesvarningar varit lätta att förstå</b> | 1  | 0,0%  |
| Svar                                                 | 77 |       |
| Ej svar/ej relevant                                  |    |       |

|                                                                                                  |    |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|
| 1b                                                                                               | 5  | 16,9% |
| Gradera påståendet på en skala 5 till 1 där,                                                     | 4  | 31,2% |
| 5 = instämmer helt och 1 = tar helt avstånd från                                                 | 3  | 16,9% |
| Jag upplever att:                                                                                | 2  | 2,6%  |
| <b>Det har varit lätt att komma i kontakt med den Hydrologiska prognos- och varningstjänsten</b> | 1  | 0,0%  |
| Svar                                                                                             | 77 |       |
| Ej svar/ej relevant                                                                              |    |       |

|                                                                          |    |       |
|--------------------------------------------------------------------------|----|-------|
| 1c                                                                       | 5  | 21,1% |
| Gradera påståendet på en skala 5 till 1 där,                             | 4  | 28,9% |
| 5 = instämmer helt och 1 = tar helt avstånd från                         | 3  | 15,8% |
| Jag upplever att:                                                        | 2  | 3,9%  |
| <b>SMHI har givit svar på mina frågor på ett tillfredsställande sätt</b> | 1  | 0,0%  |
| Svar                                                                     | 76 |       |
| Ej svar/ej relevant                                                      | 1  |       |

|                                                               |    |       |
|---------------------------------------------------------------|----|-------|
| 1d                                                            | 5  | 28,9% |
| Gradera påståendet på en skala 5 till 1 där,                  | 4  | 25,0% |
| 5 = instämmer helt och 1 = tar helt avstånd från              | 3  | 14,5% |
| Jag upplever att:                                             | 2  | 0,0%  |
| <b>bemötandet varit mycket gott i mina kontakter med SMHI</b> | 1  | 0,0%  |
| Svar                                                          | 76 |       |
| Ej svar/ej relevant                                           | 1  |       |

|                                                                                                                                   |         |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|
| 2                                                                                                                                 | JA      | 52,6% |
| SMHI har vid ett antal tillfällen gjort speciella prognoser, för beräknad utveckling av flöden och/eller vattenstånd för specifik | NEJ     | 47,4% |
| sjö eller plats i vattendraget. Har Ni tagit del av dessa?                                                                        | Svar    | 76    |
|                                                                                                                                   | Ej Svar | 1     |

|                                                  |    |       |
|--------------------------------------------------|----|-------|
| 3                                                | 5  | 23,7% |
| Gradera påståendet på en skala 5 till 1 där,     | 4  | 39,0% |
| 5 = instämmer helt och 1 = tar helt avstånd från | 3  | 27,1% |
| Jag upplever att:                                | 2  | 6,8%  |
| <b>dess prognoser varit mycket användbara</b>    | 1  | 3,4%  |
| Svar                                             | 76 |       |
| Ej svar/ej relevant                              | 1  |       |

|                                                                                                                    |             |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------|
| 4                                                                                                                  | 5 "extrema" | 0,0%  |
| Hur stora var problemen i samband med de höga flödena/översvämningarna på en skala där<br>5 = extrema och 1 = inga | 4           | 12,0% |
|                                                                                                                    | 3           | 24,0% |
|                                                                                                                    | 2           | 42,7% |
|                                                                                                                    | 1 "inga"    | 21,3% |
|                                                                                                                    | Svar        | 75    |
|                                                                                                                    | Ej svar     | 2     |

|                                                                                                                                                                                                                                                 |            |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|
| 5                                                                                                                                                                                                                                               | dagvatten  | 20,3% |
| I vilka typer av vattendrag uppstod problemen?<br>Små vattendrag: avrinningsområdet < 200 km <sup>2</sup><br>Medelstora vattendrag: avrinningsområde = 200 - 2000 km <sup>2</sup><br>Stora vattendrag: avrinningsområdet > 2000 km <sup>2</sup> | små        | 63,8% |
|                                                                                                                                                                                                                                                 | medelstora | 34,8% |
|                                                                                                                                                                                                                                                 | stora      | 7,2%  |
|                                                                                                                                                                                                                                                 | sjöar      | 21,7% |
|                                                                                                                                                                                                                                                 | Svar       | 69    |
|                                                                                                                                                                                                                                                 | Ej svar    | 8     |

|                                       |                 |       |
|---------------------------------------|-----------------|-------|
| 6                                     | 1 - 6 dygn      | 34,8% |
| Ungefär hur lång tid var det problem? | 1 - 2 veckor    | 43,5% |
|                                       | 3 - 4 veckor    | 14,5% |
|                                       | mer än en månad | 7,2%  |
|                                       | Svar            | 69    |
|                                       | Ej svar         | 8     |

|                                                               |                                                                                                 |       |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 7                                                             | Via fax från SMHI                                                                               | 20,3% |
| Hur fick Ni våra varningar?<br>(Fler svarsalternativ möjliga) | Via e-post från SMHI                                                                            | 29,7% |
|                                                               | Via Länsstyrelsen                                                                               | 40,5% |
|                                                               | Via SOS                                                                                         | 40,5% |
|                                                               | Via media                                                                                       | 16,2% |
|                                                               | Sökte själv<br>informationen på<br><a href="http://www.smhi.se/hydprog">www.smhi.se/hydprog</a> | 51,4% |
|                                                               | Svar                                                                                            | 74    |
|                                                               | Ej svar                                                                                         | 3     |

## Bilaga 2. Kommentarer till SMHI från enkätsvar.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                |
| Om ni har ytterligare synpunkter, både positiva och negativa, eller förslag till förbättringar i vårt arbete så delge oss gärna detta här.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <i>Synpunktens ursprung</i>    |
| Jag tycker ni gör ett väldigt bra jobb och alltid tillmötesgående.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Gävleborgs län                 |
| Det vore bra om varningarna inte gällde hela län utan att de gick att skala ner dom lite. Varning för höga flöden i Kalmar län var i princip bara relevant för 1-2 avrinningsområden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Kalmar län                     |
| Problemet på Öland var inte våra vattendrag - utan avsaknad av dessa. Varningarna kom en vecka för sent på Öland. Här har vi haft värst förhållandena på 70 år (enligt äldre kommuninnevånare). Troligtvis beror ökade problemen på att länsstyrelsen ivrar för att våtmarkerna skall komma tillbaka på bekostnad av skötsel av diken. De enskilda underhåller ej heller diken som de skall, och länsstyrelsen väljer att inte göra tillsyn.                                                | Mörbylånga kommun              |
| Anser att SMHI:s informationsvägar fyller det behov en mindre kommuns räddningstjänst och säkerhetssamordning kan ställa - avseende miljöenheten med flera har jag ingen uppfattning                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Orust kommun                   |
| Frågorna i denna enkät är märkligt formulerade på många sätt. Jag har svårt att förstå hur jag i min tjänst ska kunna göra rätt bedömningar för denna enkät och i vilka avseenden den beträffar. Jag arbetar som handläggare i krisberedskap på länsstyrelsen. Frågorna tycks dock anta att jag kan göra bedömningar långt utifrån min egna expertis eller erfarenhet. Förslag på förbättringar är alltså: gör en bättre preciserad enkät nästa gång så ni kan göra en adekvat utvärdering. | Östergötlands län              |
| Jag upplever att det varanas alldeles för ofta. Detta gäller alla vädervarningar. På något sätt borde skalan börja på halva 2:an och trean. Ettan får ingen att höja ögonbrynen längre. Vid tvåan måste man ändå försöka göra egna uppskattningar, då dessa ofta inte medfört så stora störningar för oss som myndighet.                                                                                                                                                                    | Lidköping kommun               |
| Wehypro MÅSTE kunna vara tillgängligt för myndigheter redan i ett tidigt läge/alltid!                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Jönköpings län                 |
| Prognoser över dagvattenkapacitet i lokala områden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Västergötlands län             |
| Jobba på...                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Uppsala kommun                 |
| Vi saknade SMHI:s tjänst med sannolikhetsprognoser inför att varningssituationer kan uppstå. Denna tjänst låg nere nästan hela den intressanta perioden i våras.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Räddningstjänsten storgöteborg |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Kalmar län hade på vissa platser stor risk för höga vattenflöden och varningar utfärdades. Dock så var läget relativt lugnt i norra Kalmar län dvs. Västerviks kommun berördes väldigt lite. Massmedia uppfattade att vår kommun var hotad efter utfärdade varningar vilket inte var fallet. Länet är långt och liknande jämförelse finns vid torka då varningar för brandrisk utfärdas.                                                                                                              | Västerviks kommun                |
| Genom den samordning som sker via älvgruppen för Emån där Emåförbundet är kordinatörn sker informationsspridningen på ett bra sätt. Det är i detta forum som SMHI bör göra sina insatser, vilket även skedde 2010 (akuta frågeställningar hanteras och inriktningar diskuteras - det är framförallt informationsspridningen alternativt dialogen som är viktig med ev drabbade). I den övergripande samordningen som sker via LSTY har självklart också SMHI en plats att fylla, som expertmyndighet. | Räddningstjänsten Högsby         |
| Saknar uppgifterna om vatteninnehåll i snön från SMHI.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Örebro län                       |
| Det har blivit för många rop av vargen kommer typ, vilket kan göra att man inte tar varningarna på allvar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Västmanlands län                 |
| Önsvärt att prognoserna var lite mer lokala.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Västra Sörmlands räddningstjänst |

### Bilaga 3. Upplevda problem på grund av höga flöden, från enkätsvar.

|                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                   |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----|
| 9                                                                                                                                                                                                                                                                          | Svar                              | 43 |
| Beskriv gärna kort vilka översvämningssproblem som uppstod i Ert område                                                                                                                                                                                                    | Ej svar                           | 34 |
| Har inte haft några egentliga bekymmer i år.                                                                                                                                                                                                                               | Länsstyrelsen i Gävleborgs län    |    |
| Öland drabbade oväntat hårt då snösmältningen skedde snabbt och avrinning från ön är dålig. Emån är också en klassiker i översvämningssammanhang. Jordbruksmark svämmade över. Sjön Hulingen med Samhället Hultsfred drabbades som vanligt.                                | Kalmar län                        |    |
| Ytvattenproblem i kombination med flackt landskap och dålig avrinning.                                                                                                                                                                                                     | Mörbylånga kommun                 |    |
| Tranås/Ydre kommuner<br>Inga större problem uppstod.<br>Några små översvämningar i små vattendrag på småvägar men inget akut.<br>Bertil Fång<br>Räddningschef, Tranås/Ydre                                                                                                 | Tranås kommun                     |    |
| Höga flöden i Bivarödsån som inte ställde till med några problem                                                                                                                                                                                                           | Östra Göinge kommun               |    |
| Problem med bryggor, vatten långt in på tomten mm småsaker...                                                                                                                                                                                                              | Tekniska verken                   |    |
| Inga                                                                                                                                                                                                                                                                       | Strängnäs kommun                  |    |
| Det var sedan tidigare kända problem i ett mindre samhälle. Översvämningarna där var hanterbara för rtj och tekniska kontoret men hade säkert kunnat förebyggas med bättre kapacitet/rensning av åar och vattendrag i området. De stora vattendragen innebar inga problem. | Ljungby kommun                    |    |
| Endat i mindre omfattning - troligen beroende på de avrinningsvägar som iordningställdes efter regnen 2002                                                                                                                                                                 | Orust kommun                      |    |
| Risk för översämning i sjöarna Roxen, Tåkern och Yxningen. Inga problem uppstod men det fanns risk för viss skada på egendom. Inga omfattande händelser rapporterades, bland annat på grund av gynsamma väderförhållanden.                                                 | Länsstyrelsen i Östergötlands län |    |
| 2010 hade vi inga problem med vårfloden                                                                                                                                                                                                                                    | Hagfors kommun                    |    |
| I samband med islossning dämades Storån i Söderköping upp med stor risk att vattnet svämmade över kajkanter och vidare in i staden. Vi förebyggde genom att placera en grävmaskin vid den känsliga punkten och med jourlagd personal.                                      | Söderköping kommun                |    |
| På grund av Sommens avtappning före snösmältningen uppstod inga större problem gn. Svartån                                                                                                                                                                                 | Mjölby kommun                     |    |
| Hög nivå i Göta älv.                                                                                                                                                                                                                                                       | Kungälv kommun                    |    |
| Vi nådde 2003 års nivåer, vilket innebar vissa barriärbyggen. Dock var förebereelserna bättre samt att älvregleringen var i högre grad proaktiv än tidigare år.                                                                                                            | Oskarshamn kommun                 |    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Det var hot om översvämning som hanterades, ej faktisk översvämning. Beräkningen som SMHI gjorde gällande prognos var mkt värdefull för att kunna göra en samlad bedömning för många aktörer.                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Länsstyrelsen i Stockholms län    |
| Höga nivåer i sjöar, speciellt i de oreglerade sjöarna. Översvämmade vägar och åkrar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Nyköpings vattenvårdsförbund      |
| Mindre vattendrag svämmade över under en kortare tidsperiod. Särskilt besvärligt kring förträningar som under broar eller vid bebyggelse där vattendragets naturliga utsträckning förändrats radikalt.                                                                                                                                                                                                                                                                         | Växjö kommun                      |
| Små problem i främst Bruzaån, risk för problem i Härån/Lagan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Länsstyrelsen i Jönköpings län    |
| Ringa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Räddningstjänsten Norduppland     |
| Endast vissa problem med dagvatten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Södertörns brandförsvärsförbund   |
| Vi hade inga stora problem, mycket snö men en lugn snösmältning.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Munkedal kommun                   |
| mest översvämningar på vägar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Flen kommun                       |
| Höga vattenstånd i sjöar, höga flöden i vattendrag och lokala översvämningar framförallt på låglänt belägen mark.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Länsstyrelsen i Södermanlands län |
| Framför allt problem för jordbruket då diken inte räckte till.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Länsstyrelsen i Västmanlands län  |
| Gotlands län hade problem med medelstora vattendrag som översvämmade fritidsbyar (5-15 hus) men utannågra större materiella skador enligt försäkringsbolagen. Det kommunala V/A-systemen klarade sig tack vare kommunens framförhållning. Bräddningar förekom allmänt under en period av 1-2 veckor.                                                                                                                                                                           | Länsstyrelsen i Gotlands län.     |
| Små vattendrag ofta igenväxta. Högt vatten nivå i centrala stan/Uppsala inga marginaler finns längre.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Uppsala kommun                    |
| Översvämmade sjöar och åar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Norrtälje kommun                  |
| Inga kritiska problem. Mindre problem i mindre vattendrag. I stort inriktades arbetet på kunskapsinhämtning och att ta del av prognoser och resursinventeringar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Räddningstjänsten Storgöteborg    |
| Problemen blev inte av den omfattning som vi befarat, men med tanke på all snö fanns en stor risk.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Eskilstuna kommun                 |
| Ett fåtal översvämningar i bostadshus (1-familj/villa). Ej sammanhängande utan enstaka belägna långt från varandra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Lessebo kommun                    |
| Mindre betesmarker och tomt till gammal kvarn                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Bromölla kommun                   |
| Vissa problem med Nötån, eftersom regleringen inte fungerade fullt ut. Nästa så att bakflöde inträffade i kommunens avloppssystem i tätorten Fågelfors. Ett biflöde (Kvillen) till Emån i tätorten Högsby var också under speciell övervakning - risk för stora ekonomiska konsekvenser. Medel kommer att sökas från MSB utifrån den problembild som finns för detta område (detaljerad översvänningskartering och därefter fysiska åtgärder för att minimera konsekvenserna). | Högsby kommun                     |

|                                                                                                                                               |                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Inga direkta problem, men det var nära om vattnet hade fortsatt att stiga.                                                                    | Gislaveds kommun                       |
| Högt flöde i Enköpingsån som rinner igenom staden med risk för lokala översvämningar!                                                         | Enköpings kommun                       |
| Stor del är höjning av havsvattnet                                                                                                            | Tanum kommun                           |
| Vårfloden blev lugn och inga skador uppstod som krävde insats från Rtj.                                                                       | Arvika kommun                          |
| Problemen i vårt län bestod mest i orten Laxå. Det är viktigt att även vattenregleraren deltar aktivt i arbetet för att undvika översvämning. | Länsstyrelsen Örebro län               |
| I området runt Svartån svämmade park områden över i Frinnaryd samt betesmarker i området söder om Ralången                                    | Aneby kommun                           |
| Höga flöden i Silverån silverån är lång och smal med flera biflöden vilket gör att den lätt får översvämningssproblem.                        | Hultsfred kommun                       |
| Ingen särskild problematik denna gången.                                                                                                      | Norra Älvsborgs räddningstjänstförbund |
| Endast mycket lokala översvämningar i sydvästra delar av Värmland.                                                                            | Länsstyrelsen Värmlands län            |
| Inga                                                                                                                                          | Länsstyrelsen Västmanlands län         |

## Bilaga 4. Jämförelse mellan enkätresultat.

### Jämförelse mellan enkätresultat för flöden 2002-2010

#### Följande frågor ställdes i enkäten:

- Gradera påståendet på en skala 5-1, där 5 = instämmer helt och 1 = tar helt avstånd Jag upplever att
  - SMHI:s flödesvarningar varit lätta att förstå
  - det har varit lätt att komma i kontakt med den Hydrologiska prognos- och varningstjänsten
  - SMHI har givit svar på mina frågor på ett tillfredsställande sätt
  - bemötandet varit mycket gott i mina kontakter med SMHI
- SMHI har vid flera tillfällen gjort speciella prognoser, för beräknad utveckling av flöden och/eller vattenstånd för specifik sjö eller plats i vattendraget.  
Har Ni tagit del av dessa ?
- Gradera påståendet på en skala 5-1 5 = instämmer helt och 1 = tar helt avstånd Jag upplever att  
\* dessa prognoser varit mycket användbara
- Omfattningen av flöden/översvämningar  
Hur stora var problemen i samband med de höga flödena/översvämningarna på en skala där 5 = extrema och 1 = inga
- I vilka typer av vattendrag uppstod problemen, Små vattendrag = < 200 km<sup>2</sup>, medelstora vattendrag = 200-2000 km<sup>2</sup>, stora vattendrag = > 2000 km<sup>2</sup>?
- Ungefär under hur lång tid var det problem ?
- Hur fick Du våra varningar ?

| År            |                    | 2002         | 2003   | 2004       | 2004    | 2004        | 2005      | 2006     | 2007     | 2008                    | 2010          |
|---------------|--------------------|--------------|--------|------------|---------|-------------|-----------|----------|----------|-------------------------|---------------|
| Område        |                    | Sydvästr Sve | Emån   | S Lappland | Småland | NV Lappland | Fjällflod | Götaland | Götaland | Norrand och NV Svealand | Södra Sverige |
| Svarsfrekvens |                    | 44%          | 55%    | 78%        | 52%     | 57%         | 63%       | 55%      | 57%      | 55%                     | 64%           |
| 1a            | 5                  | 42,00%       | 18,80% | 50,00%     | 15,00%  | 0,00%       | 62,50%    | 26,79%   | 14,82%   | 27,30%                  | 22,10%        |
|               | 4                  | 50%          | 50%    | 16,67%     | 65,00%  | 75,00%      | 12,50%    | 53,57%   | 70,37%   | 60,60%                  | 64,90%        |
|               | 3                  | 8,00%        | 18,80% | 0,00%      | 15,00%  | 25,00%      | 18,75%    | 16,07%   | 7,40%    | 12,10%                  | 13,00%        |
|               | 2                  | 0,00%        | 6,20%  | 0,00%      | 5,00%   | 0,00%       | 6,25%     | 1,79%    | 7,40%    | 0,00%                   | 0,00%         |
|               | 1                  | 0,00%        | 6,20%  | 33,33%     | 0,00%   | 0,00%       | 0,00%     | 1,79%    | 0,00%    | 0,00%                   | 0,00%         |
| 1b            | 5                  | 30,00%       | 21,40% | 16,67%     | 43,75%  | 0,00%       | 46,67%    | 36,84%   | 28,01%   | 26,39%                  | 25,00%        |
|               | 4                  | 52%          | 7%     | 50,00%     | 37,50%  | 50,00%      | 20,00%    | 36,84%   | 52,00%   | 52,60%                  | 46,15%        |
|               | 3                  | 17,00%       | 35,70% | 16,67%     | 12,50%  | 25,00%      | 33,33%    | 23,68%   | 20,00%   | 15,80%                  | 25,00%        |
|               | 2                  | 0,00%        | 14,30% | 0,00%      | 6,25%   | 25,00%      | 0,00%     | 2,64%    | 0,00%    | 5,21%                   | 3,85%         |
|               | 1                  | 0,00%        | 21,40% | 16,67%     | 0,00%   | 0,00%       | 0,00%     | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%                   | 0,00%         |
| 1c            | 5                  | 44,00%       | 0,00%  | 33,33%     | 18,75%  | 0,00%       | 26,67%    | 26,31%   | 19,23%   | 20,83%                  | 30,27%        |
|               | 4                  | 33%          | 69%    | 33,33%     | 43,75%  | 50,00%      | 46,67%    | 52,63%   | 57,69%   | 70,89%                  | 41,46%        |
|               | 3                  | 22,00%       | 7,70%  | 33,33%     | 31,25%  | 50,00%      | 20,00%    | 15,78%   | 19,23%   | 4,14%                   | 22,67%        |
|               | 2                  | 0,00%        | 7,70%  | 0,00%      | 6,25%   | 0,00%       | 0,00%     | 5,27%    | 0,00%    | 4,14%                   | 5,60%         |
|               | 1                  | 0,00%        | 15,40% | 0,00%      | 0,00%   | 0,00%       | 6,67%     | 0,00%    | 3,84%    | 0,00%                   | 0,00%         |
| 1d            | 5                  | 44,00%       | 46,20% | 66,67%     | 68,75%  | 50,00%      | 60,00%    | 48,65%   | 57,69%   | 43,45%                  | 42,25%        |
|               | 4                  | 44%          | 31%    | 16,67%     | 25,00%  | 50,00%      | 26,67%    | 29,73%   | 38,46%   | 47,91%                  | 36,55%        |
|               | 3                  | 11,00%       | 7,70%  | 16,67%     | 6,25%   | 0,00%       | 13,33%    | 18,92%   | 3,84%    | 4,32%                   | 21,20%        |
|               | 2                  | 0,00%        | 0,00%  | 0,00%      | 0,00%   | 0,00%       | 0,00%     | 2,70%    | 0,00%    | 4,32%                   | 0,00%         |
|               | 1                  | 0,00%        | 15,40% | 0,00%      | 0,00%   | 0,00%       | 0,00%     | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%                   | 0,00%         |
| 2             | JA                 | 65,00%       | 37,50% | 0,00%      | 77,30%  | 50,00%      | 50,00%    | 43,10%   | 75,00%   | 35,30%                  | 52,60%        |
|               | NEJ                | 35,00%       | 62,50% | 62,50%     | 22,70%  | 50,00%      | 50,00%    | 56,90%   | 25,00%   | 64,70%                  | 47,40%        |
| 3             | 5                  | 17,00%       | 16,70% | 0,00%      | 23,53%  | 50,00%      | 0,00%     | 14,29%   | 12,00%   | 9,50%                   | 23,70%        |
|               | 4                  | 29%          | 50%    | 0,00%      | 5,88%   | 50,00%      | 87,50%    | 33,33%   | 28,00%   | 42,90%                  | 39,00%        |
|               | 3                  | 46,00%       | 33,30% | 0,00%      | 41,18%  | 0,00%       | 12,50%    | 40,48%   | 56,00%   | 38,10%                  | 27,10%        |
|               | 2                  | 4,00%        | 0,00%  | 0,00%      | 29,41%  | 0,00%       | 0,00%     | 4,76%    | 4,00%    | 9,50%                   | 6,80%         |
|               | 1                  | 4,00%        | 0,00%  | 0,00%      | 0,00%   | 0,00%       | 0,00%     | 7,14%    | 0,00%    | 0,00%                   | 3,40%         |
| 4             | 5 "extrema"        | 24%          | 25%    | 0,00%      | 9,09%   | 0,00%       | 0,00%     | 5,08%    | 17,86%   | 0,00%                   | 0,00%         |
|               | 4                  | 29,00%       | 31,20% | 0,00%      | 27,27%  | 50,00%      | 18,75%    | 23,73%   | 46,43%   | 12,50%                  | 12,00%        |
|               | 3                  | 29,00%       | 18,80% | 42,86%     | 36,36%  | 25,00%      | 25,00%    | 25,42%   | 25,00%   | 15,60%                  | 24,00%        |
|               | 2                  | 18,00%       | 18,80% | 14,29%     | 13,64%  | 25,00%      | 31,25%    | 23,73%   | 10,71%   | 46,90%                  | 42,70%        |
|               | 1 "Inga"           | 0,00%        | 6,20%  | 42,86%     | 13,64%  | 0,00%       | 25,00%    | 22,03%   | 0,00%    | 25,00%                  | 21,30%        |
| 5*            | små                | 3,00%        | 33,30% | 50,00%     | 57,89%  | 0,00%       | 54,55%    | 20,00%   | 42,86%   | 50,00%                  | 63,80%        |
|               | medel              | 10%          | 60%    | 50,00%     | 68,42%  | 50,00%      | 45,45%    | 56,00%   | 64,29%   | 53,80%                  | 34,80%        |
|               | stora              | 28,00%       | 53,30% | 75,00%     | 36,84%  | 75,00%      | 36,36%    | 52,00%   | 71,43%   | 15,40%                  | 7,20%         |
|               | dagvatten          | 10,00%       | 26,70% | 0,00%      | 42,11%  | 0,00%       | 0,00%     | 18,00%   | 17,86%   | 3,80%                   | 20,30%        |
|               | sjöar              | 23%          | 20%    | 0,00%      | 42,11%  | 25,00%      | 9,09%     | 40,00%   | 64,29%   | 3,80%                   | 21,70%        |
| 6             | 1-6 dagar          | 29%          | 46,70% | 25,00%     | 42,10%  | 50,00%      | 41,70%    | 39,20%   | 17,90%   | 55,60%                  | 34,80%        |
|               | 1-2 veckor         | 23%          | 46,70% | 75,00%     | 31,60%  | 50,00%      | 50,00%    | 45,10%   | 35,70%   | 40,70%                  | 43,50%        |
|               | 3-4 veckor         | 35%          | 6,70%  | 0,00%      | 21,10%  | 0,00%       | 8,30%     | 7,80%    | 39,30%   | 3,70%                   | 14,50%        |
|               | mer än en månad    | 13%          | 0%     | 0,00%      | 5,30%   | 0,00%       | 0,00%     | 7,80%    | 7,10%    | 0,00%                   | 7,20%         |
| 7*            | Fax från SMHI      |              |        |            |         |             | 31,20%    | 27,10%   | 57,10%   | 34,40%                  | 20,30%        |
|               | E-post från SMHI   |              |        |            |         |             | 37,50%    | 33,90%   | 10,70%   | 46,90%                  | 29,70%        |
|               | Via Länsstyrelse   |              |        |            |         |             | 6,20%     | 40,70%   | 21,40%   | 46,90%                  | 40,50%        |
|               | Via SOS            |              |        |            |         |             | 12,50%    | 25,40%   | 39,30%   | 15,60%                  | 40,50%        |
|               | Via media          |              |        |            |         |             | 0,00%     | 18,60%   | 7,10%    | 6,20%                   | 16,20%        |
|               | Via www.smhi.se    |              |        |            |         |             | 12,50%    | 47,50%   | 60,70%   | 46,90%                  | 51,40%        |
|               | Annat sätt         |              |        |            |         |             | 0,00%     | 11,90%   | 28,60%   | 3,10%                   | 0,00%         |
|               | Fick ingen varning |              |        |            |         |             | 0,00%     | 5,10%    | 7,10%    | 0,00%                   | 0,00%         |

\* På dessa frågor fanns fler svarsalternativ

## SMHIs publiceringar

SMHI ger ut sju rapportserier. Tre av dessa, R-serierna är avsedda för internationell publik och skrivs därför oftast på engelska. I de övriga serierna används det svenska språket.

| Seriernas namn                           | Publiceras sedan |
|------------------------------------------|------------------|
| RMK (Report Meteorology and Climatology) | 1974             |
| RH (Report Hydrology)                    | 1990             |
| RO (Report Oceanography)                 | 1986             |
| METEOROLOGI                              | 1985             |
| HYDROLOGI                                | 1985             |
| OCEANOGRAFI                              | 1985             |
| KLIMATOLOGI                              | 2009             |

### I serien HYDROLOGI har tidigare utgivits:

- |   |                                                                                                                                                                                                 |    |                                                                                                                                                |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Bengt Carlsson (1985)<br>Hydrokemiska data från de svenska<br>fältforskningsområdena.                                                                                                           | 10 | Barbro Johansson, Magnus Persson,<br>Enrique Aranibar and Robert Llobet<br>(1987)<br>Application of the HBV model to Bolivian<br>basins.       |
| 2 | Martin Häggström och Magnus Persson<br>(1986)<br>Utvärdering av 1985 års<br>vårflödesprognoser.                                                                                                 | 11 | Cecilia Ambjörn, Enrique Aranibar and<br>Roberto Llobet (1987)<br>Monthly streamflow simulation in<br>Bolivian basins with a stochastic model. |
| 3 | Sten Bergström, Ulf Ehlin, SMHI, och Per-<br>Eric Ohlsson, VASO (1986)<br>Riktlinjer och praxis vid dimensionering av<br>utskov och dammar i USA. Rapport från en<br>studieresa i oktober 1985. | 12 | Kurt Ehlert, Torbjörn Lindkvist och Todor<br>Milanov (1987)<br>De svenska huvudvattendragens namn och<br>mynningspunkter.                      |
| 4 | Barbro Johansson, Erland Bergstrand och<br>Torbjörn Jutman (1986)<br>Skåneprojektet - Hydrologisk och<br>oceanografisk information för<br>vattenplanering - Ett pilotprojekt.                   | 13 | Göran Lindström (1987)<br>Analys av avrinningsserier för<br>uppskattning av effektivt regn.                                                    |
| 5 | Martin Häggström (1986)<br>Översiktlig sammanställning av den<br>geografiska fördelningen av skador främst<br>på dammar i samband med septemberflödet<br>1985.                                  | 14 | Maja Brandt, Sten Bergström, Marie<br>Gardelin och Göran Lindström (1987)<br>Modellberäkning av extrem effektiv<br>nederbörd.                  |
| 6 | Barbro Johansson (1986)<br>Vattenföringsberäkningar i Södermanlands<br>län - ett försöksprojekt.                                                                                                | 15 | Håkan Danielsson och Torbjörn Lindkvist<br>(1987)<br>Sjökarte- och sjöuppgifter. Register 1987.                                                |
| 7 | Maja Brandt (1986)<br>Areella snöstudier.                                                                                                                                                       | 16 | Martin Häggström och Magnus Persson<br>(1987)<br>Utvärdering av 1986 års<br>vårflödesprognoser.                                                |
| 8 | Bengt Carlsson, Sten Bergström, Maja<br>Brandt och Göran Lindström (1987)<br>PULS-modellen: Struktur och<br>tillämpningar.                                                                      | 17 | Bertil Eriksson, Barbro Johansson,<br>Katarina Losjö och Haldo Vedin (1987)<br>Skogsskador - klimat.                                           |
| 9 | Lennart Funkquist (1987)<br>Numerisk beräkning av vågor i<br>kraftverksdammar.                                                                                                                  | 18 | Maja Brandt (1987)<br>Bestämning av optimalt klimatstationsnät<br>för hydrologiska prognoser.                                                  |

- 19 Martin Häggström och Magnus Persson (1988)  
Utvärdering av 1987 års  
vårflödesprognoser.
- 20 Todor Milanov (1988)  
Frysförluster av vatten.
- 21 Martin Häggström, Göran Lindström, Luz  
Amelia Sandoval and Maria Elvira Vega  
(1988)  
Application of the HBV model to the upper  
Río Cauca basin.
- 22 Mats Moberg och Maja Brandt (1988)  
Snökartläggning med satellitdata i  
Kultsjöns avrinningsområde.
- 23 Martin Gotthardsson och Sten Lindell  
(1989)  
Hydrologiska stationsnät 1989. Svenskt  
Vattenarkiv.
- 24 Martin Häggström, Göran Lindström, Luz  
Amelia Sandoval y Maria Elvira Vega  
(1989)  
Aplicacion del modelo HBV a la cuenca  
superior del Río Cauca.
- 25 Gun Zachrisson (1989)  
Svåra islossningar i Torneälven. Förslag  
till skadeförebyggande åtgärder.
- 26 Martin Häggström (1989)  
Anpassning av HBV-modellen till  
Torneälven.
- 27 Martin Häggström and Göran Lindström  
(1990)  
Application of the HBV model for flood  
forecasting in six Central American rivers.
- 28 Sten Bergström (1990)  
Parametervärden för HBV-modellen i  
Sverige. Erfarenheter från  
modellkalibreringar under perioden 1975 -  
1989.
- 29 Urban Svensson och Ingemar Holmström  
(1990)  
Spridningsstudier i Glan.
- 30 Torbjörn Jutman (1991)  
Analys av avrinningens trender i Sverige.
- 31 Mercedes Rodriguez, Barbro Johansson,  
Göran Lindström, Eduardo Planos y  
Alfredo Remont (1991)  
Aplicacion del modelo HBV a la cuenca  
del Río Cauto en Cuba.
- 32 Erik Arnér (1991)  
Simulering av vårflöden med HBV-  
modellen.
- 33 Maja Brandt (1991)  
Snömätning med georadar och  
snötaxeringar i övre Luleälven.
- 34 Bent Göransson, Maja Brandt och Hans  
Bertil Wittgren (1991)  
Markläckage och vattendragstransport av  
kväve och fosfor i Roxen/Glan-systemet,  
Östergötland.
- 35 Ulf Ehlin och Per-Eric Ohlsson, VASO  
(1991)  
Utbyggd hydrologisk prognos- och  
varningstjänst.  
Rapport från studieresa i USA 1991-04-22-  
-30.
- 36 Martin Gotthardsson, Pia Rystam och  
Sven-Erik Westman (1992)  
Hydrologiska stationsnät  
1992/Hydrological network. Svenskt  
Vattenarkiv.
- 37 Maja Brandt (1992)  
Skogens inverkan på vattenbalansen.
- 38 Joakim Harlin, Göran Lindström, Mikael  
Sundby (SMHI) och Claes-Olof  
Brandesten (Vattenfall Hydropower AB)  
(1992)  
Känslighetsanalys av Flödeskommitténs  
riktlinjer för dimensionering av hel älv.
- 39 Sten Lindell (1993)  
Realtidsbestämning av arealnederbörd.
- 40 Svenskt Vattenarkiv (1995)  
Vattenföring i Sverige. Del 1. Vattendrag  
till Bottenviken.
- 41 Svenskt Vattenarkiv (1995)  
Vattenföring i Sverige. Del 2. Vattendrag  
till Bottenhavet.
- 42 Svenskt Vattenarkiv (1993)  
Vattenföring i Sverige. Del 3. Vattendrag  
till Egentliga Östersjön.
- 43 Svenskt Vattenarkiv (1994)  
Vattenföring i Sverige. Del 4. Vattendrag  
till Västerhavet.
- 44 Martin Häggström och Jörgen Sahlberg  
(1993)  
Analys av snösmältningsförlopp.
- 45 Magnus Persson (1993)  
Utnyttjande av temperaturens persistens  
vid beräkning av volymsprognoser med  
HBV-modellen.
- 46 Göran Lindström, Joakim Harlin och  
Judith Olofsson (1993)  
Uppföljning av Flödeskommitténs  
riktlinjer.

- 47 Bengt Carlsson (1993)  
Alkalinitets- och pH-förändringar i Ume-  
älven orsakade av minimitappning.
- 48 Håkan Sanner, Joakim Harlin and  
Magnus Persson (1994)  
Application of the HBV model to the  
Upper Indus River for inflow forecasting to  
the Tarbela dam.
- 49 Maja Brandt, Torbjörn Jutman och  
Hans Alexandersson (1994)  
Sveriges vattenbalans. Årsmedelvärden  
1961 - 1990 av nederbörd, avdunstning  
och avrinning.
- 50 Svenskt Vattenarkiv (1994)  
Avrinningsområden i Sverige. Del 3.  
Vattendrag till Egentliga Östersjön och  
Öresund.
- 51 Martin Gotthardsson (1994)  
Svenskt Vattenarkiv.  
Översvämningskänsliga områden i Sverige.
- 52 Åsa Evremar (1994)  
Avdunstningens höjdberoende i svenska  
fjällområden bestämd ur vattenbalans och  
med modellering.
- 53 Magnus Edström och Pia Rystam (1994)  
FFO - Stationsnät för fältforsknings-  
områden 1994.
- 54 Zhang Xingnan (1994)  
A comparative study of the HBV model  
and development of an automatic  
calibration scheme.
- 55 Svenskt Vattenarkiv (1994)  
Svenskt dammregister - Södra Sverige.
- 56 Svenskt Vattenarkiv (1995)  
Svenskt dammregister - Norra Sverige.
- 57 Martin Häggström (1994)  
Snökartering i svenska fjällområdet med  
NOAA-satellitbilder.
- 58 Hans Bertil Wittgren (1995)  
Kvävetransport till Slätbaken från  
Söderköpingsåns avrinningsområde
- 59 Ola Pettersson (1995)  
Vattenbalans för fältforskningsområden.
- 60 Barbro Johansson, Katarina Losjö, Nils  
Sjödin, Remigio Chikwanha and Joseph  
Merka (1995)  
Assessment of surface water resources in  
the Manyame catchment - Zimbabwe.
- 61 Behzad Kouchehi (1995)  
Älvtemperaturers variationer i Sverige  
under en tioårsperiod.
- 62 Svenskt Vattenarkiv (1995)  
Sänkta och torrlagda sjöar.
- 63 Malin Kanth (1995)  
Hydrokemi i fältforskningsområden.
- 64 Mikael Sundby, Rikard Lidén , Nils  
Sjödin, Helmer Rodriguez, Enrique  
Aranibar (1995)  
Hydrometeorological Monitoring and  
Modelling for Water Resources Develop-  
ment and Hydropower Optimisation in  
Bolivia.
- 65 Maja Brandt, Kurt Ehlert (1996)  
Avrinningen från Sverige till omgivande  
hav.
- 66 Sten Lindell, Håkan Sanner, Irena  
Nikolushkina, Inita Stikute (1996)  
Application of the integrated hydrological  
modelling system IHMS-HBV to pilot  
basin in Latvia
- 67 Sten Lindell, Bengt Carlsson, Håkan  
Sanner, Alvina Reihan, Rimma Vedom  
(1996)  
Application of the integrated hydrological  
modelling system IHMS-HBV to pilot  
basin in Estonia
- 68 Sara Larsson, Rikard Lidén (1996)  
Stationstäthet och hydrologiska prognoser.
- 69 Maja Brandt (1996)  
Sedimenttransport i svenska vattendrag  
exempel från 1967-1994.
- 70 Svenskt Vattenarkiv (1996)  
Avrinningsområden i Sverige. Del 4.  
Vattendrag till Västerhavet.
- 71 Svenskt Vattenarkiv (1996)  
Svenskt sjöregister. 2 delar
- 72 Sten Lindell, Lars O Ericsson, Håkan  
Sanner, Karin Göransson SMHI  
Malgorzata Mierkiewicz , Andrzej  
Kadlubowski, IMGW (1997)  
Integrated Hydrological Monitoring and  
Forecasting System for the Vistula River  
Basin. Final report.
- 73 Maja Brandt, Gun Grahm (1998)  
Avdunstning och avrinningskoefficient i  
Sverige 1961-1990. Beräkningar med  
HBV-modellen.
- 74 Anna Eklund (1998)  
Vattentemperaturer i sjöar, sommar och  
vinter - resultat från SMHIs mätningar.
- 75 Barbro Johansson, Magnus Edström,  
Katarina Losjö och Sten Bergström (1998)  
Analys och beräkning av  
snösmältningsförlopp.

- 76 Anna Eklund (1998)  
Istjocklek på sjöar.
- 77 Björn Bringfelt (1998)  
An evapotranspiration model using  
SYNOP weather observations in the  
Penman-Monteith equation
- 78 Svenskt Vattenarkiv (1998)  
Avrinningsområden i Sverige. Del 2  
Vattendrag till Bottenhavet.
- 79 Maja Brandt, Anna Eklund (1999)  
Snöns vatteninnehåll Modellberäkningar  
och statistik för Sverige
- 80 Bengt Carlsson (1999)  
Some facts about the Torne and Kalix  
River Basins.  
A contribution to the NEWBALTIC II  
workshop in Abisko June 1999.
- 81 Anna Eklund (1999)  
Isläggning och islossning i svenska sjöar.
- 82 Svenskt Vattenarkiv (2000)  
Avrinningsområden i Sverige. Del 1.  
Vattendrag till Bottenviken.
- 83 Anna Eklund, Marie Gardelin, Anders  
Lindroth (2000)  
Vinteravdunstning i HBV-modellen -  
jämförelse med mätdata
- 84 Göran Lindström, Mikael Ottosson  
Löfvenius (2000)  
Tjäle och avrinning i Svartberget – studier  
med HBV-modellen
- 85 Bengt Carlsson och Göran Lindström  
(2001)  
HBV-modellen och flödesprognoser
- 86 Josef Källgården (2001)  
Snow distribution in a mountainous region.  
A remote sensing study.
- 87 Johan Andréasson, Anders Gyllander,  
Barbro Johansson, Josef Källgården, Sten  
Lindell, Judith Olofsson, Angela Lundberg  
(2001)  
Snötaxering med georadar - Bättre  
vårflödesprognoser med HBV-modellen?
- 88 Deliang Chen, Barbro Johansson (2003)  
Temperaturens höjdberoende – En studie i  
Indalsälvens avrinningsområde.
- 89 Agne Lärke, Håkan Sanner, Anna Johnell  
(2003)  
Utvärdering av SMHI:s prognos- och  
varningstjänsts verksamhet under flödena  
januari t o m mars 2002 i sydvästra  
Sverige
- 90 Johan Jansson (2003)  
Satellite data on snow cover in the HBV  
model. Method development and  
evaluation
- 91 Charlotta Pers (2003)  
BIOLA – BIOgeochemical LAke Model  
Manual
- 92 Carl Granström (2003)  
Utvärdering av SMHI:s prognos- och  
varningstjänsts verksamhet under flödet i  
området runt Emån juli 2003
- 93 Carl Granström (2003)  
Modell för prognos av tidpunkt och  
karaktär för islossningen i Torne älv.
- 94 Maja Brandt och Gun Grahm, SMHI.  
Erik Årnfelt och Niclas Bäckman,  
Länsstyrelsen Östergötland (2004)  
Anpassning av TRK-systemet från  
nationell till regional nivå samt  
scenarioberäkningar för kväve – Tester för  
Motala Ström
- 95 Carl Granström (2004)  
Utvärdering av SMHI:s hydrologiska  
prognos- och varningstjänst under flödet i  
södra Lappland juli 2004.
- 96 Carl Granström (2004)  
Utvärdering av SMHI:s hydrologiska  
prognos- och varningstjänst under flödet i  
Småland juli 2004.
- 97 Carl Granström (2004)  
Utvärdering av SMHI:s hydrologiska  
prognos- och varningstjänst under flödet i  
nordvästra Lappland juli 2004.
- 98 Tahsin Yacoub, Ylwa Westman, Håkan  
Sanner, Bernth Samuelsson (2005)  
Detaljerad översvämningskarta för  
Eskilstunaån. Ett projekt inom KRIS-GIS
- 99 Carl Granström (2005)  
Utvärdering av SMHI:s hydrologiska  
prognos- och varningstjänst under  
vårfloden i fjällen juni 2005
- 100 Tahsin Yacoub, Håkan Sanner (2006)  
Vattenståndsprognoser baserade på  
översiktlig kartering. En fallstudie.
- 101 Göran Lindström (2006)  
Regional kalibrering av HBV-modellen
- 102 Kurt Ehlert (2006)  
Svenskt Vattendragsregister
- 103 Charlotta Pers (2007)  
HBV-NP Model Manual

- 104 Barbro Johansson, Göran Lindström, Jonas Olsson, Tahsin Yacoub, Günter Haase, Karin Jacobsson, Anna Johnell, Håkan Sanner (2007)  
Översvämningsprognoser i områden med ofullständiga data. Metodutveckling och utvärdering.
- 105 Carl Granström, Anna Johnell, Martin Häggström (2007)  
Utvärdering av SMHIs hydrologiska prognos- och varningstjänst under höga flöden i sydvästra Sverige - nov 2006 till jan 2007
- 106 Johan Andréasson, Sara-Sofia Hellström, Jörgen Rosberg, Sten Bergström (2007)  
Översiktlig kartpresentation av klimatförändringars påverkan på Sveriges vattentillgång - Underlag till Klimat- och sårbarhetsutredningen”
- 107 Berit Arheimer, Charlotta Pers (2007)  
Kväveretention i svenska sjöar och vattendrag – betydelse för utsläpp från reningsverk
- 108 Calle Granström, Martin Häggström, Sten Lindell, Judith Olofsson, Anna Eklund (2007)  
Utvärdering av SMHIs hydrologiska prognos- och varningstjänst under höga flöden i Götaland – juni och juli 2007
- 109 Niclas Hjerdt, Markus Andersén, Christer Jonsson och Dan Eklund (2007)  
Hydraulik i Klarälvens torrfåra vid tappningar från Höljes kraftverksdamm
- 110 Sara-Sofia Hellström, Göran Lindström (2008)  
Regional analys av klimat, vattentillgång och höga flöden
- 111 Calle Granström, Linda Gren, Magdalena Dahlin, Sara-Sofia Hellström (2008)  
Utvärdering av SMHIs hydrologiska prognos- och varningstjänst under höga flöden under vårfloden 2008
- 112 Gitte Berglöv, Jonas German, Hanna Gustavsson, Ulrika Harbman, Barbro Johansson (2009)  
Improvement HBV model Rhine in FEWS. Final report





Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut  
601 76 NORRKÖPING  
Tel 011-495 80 00 Fax 011-495 80 01

ISSN 0283-7722

