



Utvärdering av SMHIs hydrologiska prognos- och varningstjänst under höga flöden under vårfloden 2008

**Calle Granström, Linda Gren, Magdalena Dahlin
och Sara-Sofia Hellström**

Omslagsbild: 2008-05-16, Vindelälven, Renforsen.
Några km nedströms pegeln vid Granåker, där det
dagen efter uppmättes 915 m³/s. MHQ ca 925 m³/s.

Utvärdering av SMHIs hydrologiska prognos- och varningstjänst under höga flöden under vårfloden 2008

**Calle Granström, Linda Gren, Magdalena Dahlin
och Sara-Sofia Hellström**

Innehållsförteckning

1. SAMMANFATTNING	2
2. BESKRIVNING AV FLÖDESSITUATIONEN MED HÖGA FLÖDEN OCH ISLOSSNING	3
2.1 Upplevda problem i samband med vårfloden.	4
3. VERKSAMHETEN VID SMHI:S HYDROLOGISKA PROGNOSE- OCH VARNINGSTJÄNST UNDER FLÖDET	6
3.1 Hydrologiska prognoser	6
3.2 Vattenståndsprognoser	7
3.3 Sammanfattning av loggboken	7
3.4 Utfärdade varningar	8
3.5 De automatiska prognosernas kvalitet	13
4. UPPFÖLJNINGSENKÄT	18
4.1 Sammanställning av enkätsvar	18

Bilaga 1: Enkätresultat, vårfloden 2008

Bilaga 2: Jämförelse mellan enkätresultat för flöden 2002-2008



Figur 1: 2008-05-15, Piteälven nedstöms Sikfors kraftverk där flödet uppmättes till 677 m³/s, Foto: Peter Ragge

1. Sammanfattning

Detta är en utvärdering av SMHI:s hydrologiska prognos- och varningstjänsts arbete vid vårflo den 2008. I dokumentet beskrivs även den hydrologiska situationen för tiden från 24 april till 14 maj.

Det höga flödet uppkom på grund av snösmältning. I stora delar av Norrland låg innan vårflo den mycket mer snö än normalt. När värmen kom i slutet av april så skapades en vårflo d som genererade höga flöden och vissa översvämning sproblem. I de stora reglerade älvarna uppkom få problem, även fast det blev en rejäl vårflo d, se figur 1.

Med hjälp av observationer i realtid, meteorologiska prognoser, hydrologiska, prognoser, visualiseringsverktyg och ett nära samarbete med kraftbolagen är SMHI:s hydrologiska prognos- och varningstjänst 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 länsstyrelse och räddningstjänst med meteorologisk och hydrologisk expertis samt med specialanpassade prognoser.

SMHI gör dagligen automatiska prognoser för över 80 st utvalda avrinningsområden i Sverige. Generellt var prognoserna av medelgod kvalité. Under flödet arbetade SMHI ca 650 arbetstimmar utöver det som är normalt för perioden för varningstjänst.

SMHI har under perioden 24 april-14 maj skickat ut 18 flödesvarningar och 4 hydrologiska informationer. Träffsäkerheten i årets hydrologiska varningar utvärderas i november varje år och ingår därför inte i denna rapport.

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.

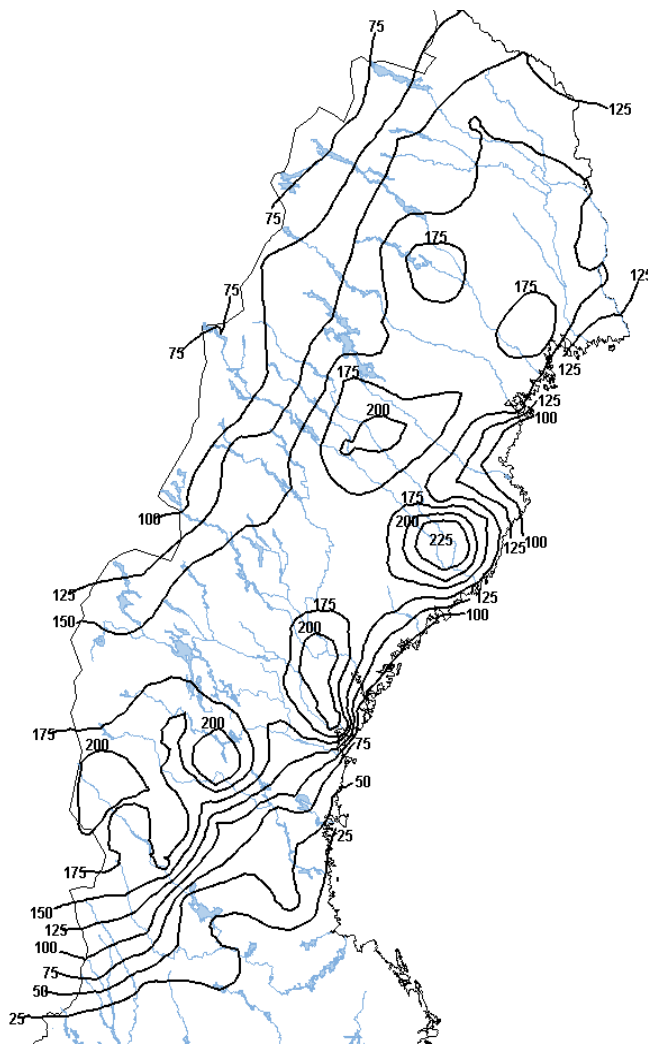
2. Beskrivning av flödessituationen med höga flöden och islossning

Inför årets vårflod låg ett djupt och sammanhängande snötäcke i nordvästra Svealand och i stora delar av Norrland. I samband med det varma vädret under början av maj kom flödet i vissa vattendrag upp i samma nivåer som under vårfloden 1995. Islossningen i Torne älv var relativt lugn i de nedre delarna av älven men i området runt Lovvika och Pajala uppstod isproppar som ställde till stora problem.

Inför vårflodens start låg det på många håll i norra Sverige mer, eller mycket mer, snö än normalt, se figur 2. Dock låg det mindre snö än normalt i delar av kustområdena och västra Lapplandsfjällen. Snösmältningen satte långsamt igång i små vattendrag i södra Norrland och nordvästra Svealand när temperaturen steg

under slutet av april. När det blev varmare i Sverige under andra veckan i maj satte snösmältningen fart i framför allt skogslandskapen.

Kombinationen av varmt väder och stora snömängder ledde till höga flödestoppar som i t.ex. Byskeälven där flödena kom upp i samma nivåer som under den rekordhöga vårfloden 1995. Skillnaden mellan årets vårflod och vårfloden 1995 är att då låg det mer snö än normalt även i Lapplandsfjällen, snösmältningen från skogslandskapen och fjällen sammanföll samt att det kom rikligt med regn under snösmältningen. Årets vårflod inträffade samtidigt i stora delar av norra Sverige med allt från höga flöden till extremt höga flöden. Främst drabbades små och medelstora vattendrag som har en tillrinning från skogsområden.



Figur 2: Snöns vatteninnehåll i procent av normalt 16 april 2008, dvs innan vårfloden sätter igång

Det kyliga väder som började under mitten av maj gjorde att snösmältningen i fjällen avstannade. Detta, tillsammans med att snön i skogslandskapen, i framför allt södra Norrland, nästan var slut gjorde att flödena minskade.

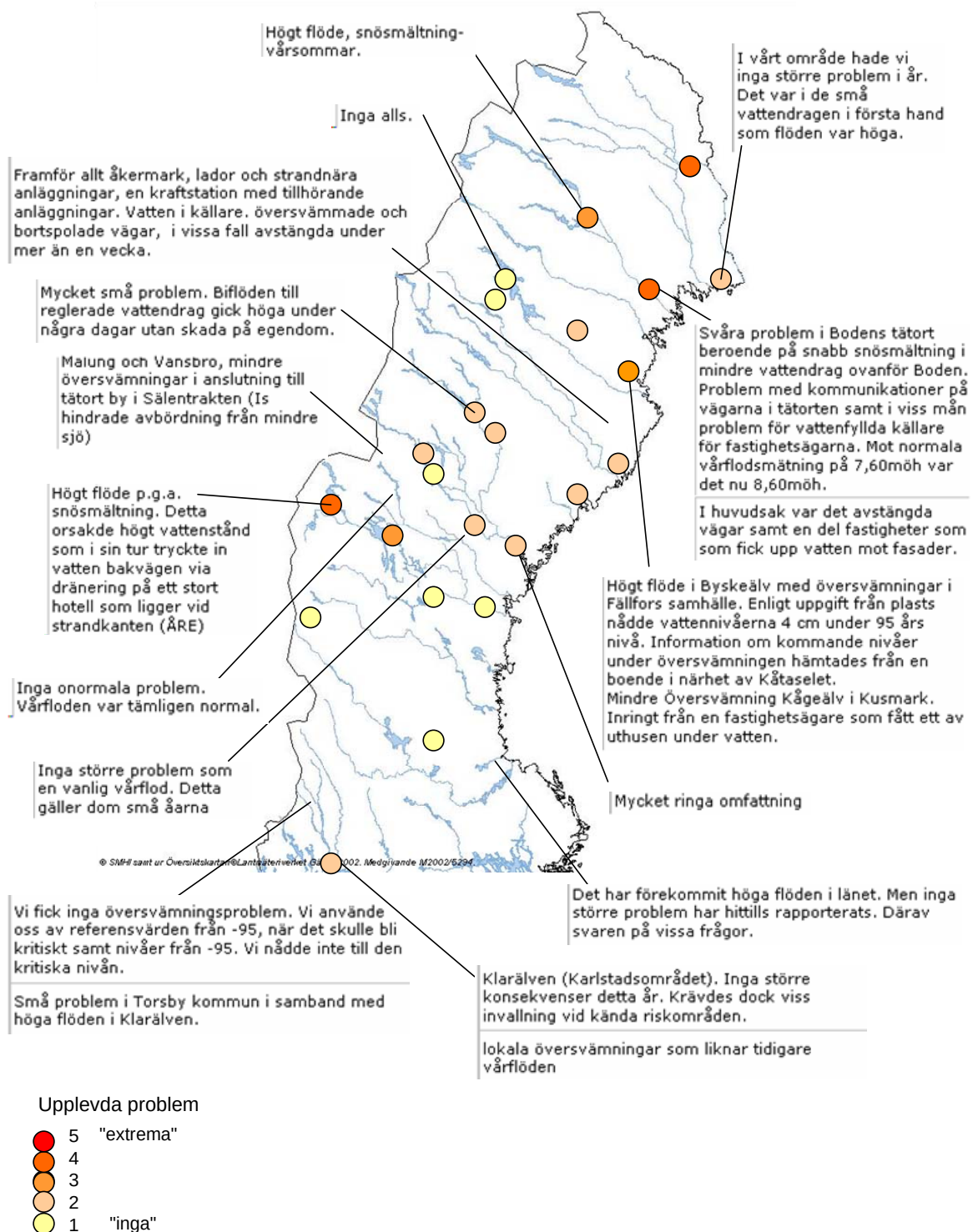
I skogsälvarna i norra Norrland uppskattas flödet ha kulminerat på en återkomsttid på mellan 10-25 år. I medelstora vattendrag var flödena nära en statistisk återkomsttid på 50 år. Även i små vattendrag i Norrbottens län uppskattas återkomsttiderna ha legat nära 50 år. Ett exempel är Alån, vid stationen Långsjön, där flödet kulminerade den 6 maj med $10 \text{ m}^3/\text{s}$, vilket motsvarar en statistisk återkomsttid på 50 år.

I nedre delen av Torneälven var islossningen relativt lugn, mestadels på grund av tunnare is än normalt. Islossningen i Haparanda skedde lördagen 3 maj. I de mellersta delarna av älven uppstod däremot översvämningsproblem på grund av isproppar. Orsaken till detta var troligen en snabb flödesökning samtidigt som isen fortfarande var relativt stark. Det var alltså snarare flödesökningen än det höga flödet i sig som orsakade ispropparna. En ispropp som uppstod under fredagen den 9 maj i området kring Lovvika medförde en hel del översvämningsproblem innan proppen släppte. Sedan bildades en ny propp vid byn Perjävvära och när den släppte bildades istället en ny vid Erkheikki. Isen släppte därefter gradvis från Erkheikki. Dessa isproppar ledde stora till översvämningsproblem i byarna längs älven.

Det är mycket svårt att göra prognoser på islossning avseende var eventuella isproppar uppstår, hur högt vattnet kommer att stiga och när ispropparna kommer att släppa. För främst älvens nedre delar gör SMHI varje vår prognoser för islossningens start i Haparanda och islossningens generella svårighetsgrad. Prognosen för vårdens islossning väntades bli av medelsvår karaktär vilket innebär att isdämmor uppkommer.

2.1 Upplevda problem i samband med vårfloden.

I den enkät som skickades ut efter flödessituationen frågades vilka översvämningsproblem som uppstod under vårfloden och hur allvarliga problemen var, på en skala från inga problem till extrema problem. Resultatet kan ses i figur 3. Läs mer om enkäten i avsnitt 4.



Figur 3: Upplevda problem i samband med vårfloden som är inrapporterade via enkät.

3. 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 är SMHI:s hydrologiska prognos- och varningstjänst 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.

3.1 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 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 rutinemässigt automatiska flödesprognoser i sk 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 80 indikatorområden fördelade över hela Sverige. Indikatorområdena redovisas under avsnitt 3.5 om automatiska prognoser.

3.1.1 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 och övriga 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.

3.1.2 Manuella specialanpassade hydrologiska prognoser

Förutom de dagliga automatiska hydrologiska prognoserna utfärdar SMHI även specialanpassade manuellt framtagna prognoser. Under denna vårflood levererades uppskattning av meteorologiska och hydrologiska förutsättningar i Klarälven till räddningstjänsten i Karlstad vid tre tillfällen. Prognoser och uppskattningar om det hydrologiska läget och utvecklingen i Bodån skickades till räddningstjänsten i Boden vid ett tillfälle.

Under detta flöde fick SMHI in relativt få förfrågningar om specialanpassade prognoser.

3.2 Vattenståndsprognoser

SMHI ser det som viktigt att även kunna hjälpa till räddningstjänster med, inte bara flödesprognoser utan även vattenståndsprognoser. Det är ofta viktigt att veta hur högt vattenytan kommer att stiga vid olika plaster längs med vattendraget. SMHI förvaltar den översiktliga översvämningskarteringen på uppdrag av Räddningsverket. Dessa ingående vattendragsmodeller får 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.

Just vid detta tillfälle inkom det inga förfrågningar om denna typ av prognoser till SMHI.

3.3 Sammanfattning av loggboken

Vid mycket höga flöden förs loggbok vid SMHI:s hydrologiska prognos- och varningstjänst. Vid detta tillfälle har loggbok förts från den 28 april t.o.m. den 14 maj 2008 och från den 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.

Externa kontakter: Länsstyrelser, räddningstjänster, kraftbolag och massmedia/press. Under perioden har 3 förvarningskonferenser hållits för att informera andra myndigheter om läget

Interna kontakter: Meteorologer, observatörer, personal/fältpersonal.

Varningar: Totalt 18 stycken varningar utfärdades under perioden.

Fältmätningar:

SMHI:s personal var på plats och mätte vattenföringen vid ett antal platser och tidpunkter.

Personal: I samband med flödessituationen arbetade hydrologiska prognostjänsten med flödesbevakning och beräkningar 200-300 arbetstimmar utöver den normala tiden för perioden.

3.4 Utfärdade varningar

Varningarna innehåller oftast, förutom själva varningen, även information om ökning och kulminering av flöde och vattenstånd. 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 sk isdämmor, vilket är ett tidskrävande arbete. Resultaten från utvärderingen av varningarnas träffsäkerhet redovisas bl a i SMHI:s årsredovisning.

3.4.1 Utfärdade varningar till ordinarie sändlista (länsstyrelser, media, regleringsföretag etc. , ej Räddningsverket)

Förklaring till varningar:

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 2: 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

Utfärdade varningar

- 2008-04-24 Vädervarning klass 1: Varning för höga flöden i små vattendrag i södra Norrland och nordvästra Svealand.
- 2008-04-25 Vädervarning klass 1: Varning för höga flöden i små vattendrag i södra Norrland och nordvästra Svealand.

- 2008-04-28 Vädervarning klass 1: Varning för höga flöden i små vattendrag i Norrland förutom fjällen samt i nordvästra Svealand, i medelstora vattendrag i södra Norrland och nordvästra Svealand.
- 2008-04-29 Vädervarning klass 2: Varning för mycket höga flöden i små vattendrag i Norrbottens läns inland och lokalt i nordvästra Svealand. Varning för höga flöden i små vattendrag i de snötäckta delarna av nordvästra Svealand och Norrlands inland och kustland samt i medelstora vattendrag i de snötäckta delarna av nordvästra Svealand och södra Norrland.
- 2008-04-30 Vädervarning klass 2: Varning för mycket höga flöden i små vattendrag i Norrbottens läns inland och lokalt i nordvästra Svealand. Varning för höga flöden i små vattendrag i Norrbotten och Västerbottens län förutom fjällen samt i södra Norrlands fjälltrakter och i medelstora vattendrag i de snötäckta delarna av nordvästra Svealand och södra Norrland.
- 2008-05-01 Vädervarning klass 2: Varning för mycket höga flöden lokalt i små vattendrag i Norrbottens läns inland och lokalt i nordvästra Svealand. Varning för höga flöden i små vattendrag i Norrbottens och Västerbottens län förutom fjällen samt i södra Norrlands lågfjäll och i medelstora vattendrag i de snötäckta delarna av nordvästra Svealand, södra Norrland och Västerbottens kustland.
- 2008-05-02 Vädervarning klass 2: Varning för mycket höga flöden lokalt i små vattendrag i Norrbottens läns inland. Varning för höga flöden i små vattendrag i Norrbottens och Västerbottens län förutom fjällen samt i södra Norrlands lågfjäll, i medelstora vattendrag och i stora oreglerade skogsälvar i de snötäckta delarna av nordvästra Svealand, södra Norrland och Västerbottens kustland samt i Västerdalälven.
- 2008-05-03 Vädervarning klass 1: Varning för höga flöden i små vattendrag i Norrbottens och Västerbottens län förutom fjällen samt i södra Norrlands lågfjäll, i medelstora vattendrag och i stora oreglerade skogsälvar i de snötäckta delarna av nordvästra Svealand, södra Norrland och Västerbottens kustland samt i Västerdalälven.
- 2008-05-04 Vädervarning klass 1: Varning för höga flöden i små vattendrag i Norrbottens och Västerbottens län förutom fjällen samt i södra Norrlands fjälltrakter, i medelstora vattendrag och i stora oreglerade skogsälvar i de snötäckta delarna av nordvästra Svealand, södra Norrland och Västerbottens kustland samt i Västerdalälven.
- 2008-05-05 Vädervarning klass 2: Varning för mycket höga flöden i Öreälven. Varning för höga flöden, i små vattendrag i Norrbottens och Västerbottens län förutom fjällen samt i södra Norrlands fjälltrakter, i medelstora vattendrag och i stora oreglerade skogsälvar i de snötäckta delarna av nordvästra Svealand, södra Norrland och Västerbottens kustland samt i Österdalälven .
- 2008-05-06 Vädervarning klass 3: Varning för extremt höga flöden i små vattendrag i ett område i södra delen av Norrbottens läns kustland. Varning för mycket höga flöden i Öreälven och Lögdeälven, i medelstora

vattendrag i ett område i södra delen av Norrbottens läns kustland. Varning för höga flöden i små vattendrag i Norrbottens och Västerbottens län förutom fjällen och kusten samt i Jämtlands läns fjälltrakter, i medelstora vattendrag och stora oreglerade skogsälvar i de snötäckta delarna av nordvästra Svealand, södra Norrland, Västerbottens läns kustland och sydvästra delen av Norrbottens län.

- 2008-05-07 Vädervarning klass 2: Varning för mycket höga flöden i Öreälven och Lögdeälven, i medelstora vattendrag i ett område i södra delen av Norrbottens läns kustland och i ett område i nordöstra delen av Jämtlands län. Varning för höga flöden i medelstora vattendrag och i stora oreglerade skogsälvar i de snötäckta delarna av Jämtlands län, utom fjällen, Västerbottens län inland, västra delen av Norrbottens läns inland samt västra delen av Västernorrlands län samt i små och medelstora vattendrag i södra delen av Jämtlands läns fjälltrakter.
- 2008-05-08 Vädervarning klass 2: Varning för mycket höga flöden i Öreälven och Lögdeälven, i medelstora vattendrag i ett område i södra delen av Norrbottens läns kustland och i ett område i nordöstra delen av Jämtlands län. Varning för höga flöden i Kalixälven, Gimån och Åreälven, i medelstora vattendrag och i stora oreglerade skogsälvar i de snötäckta delarna av Jämtlands län, utom fjällen, Västerbottens län inland, västra delen av Norrbottens läns inland samt västra delen av Västernorrlands län samt i små och medelstora vattendrag i södra delen av Jämtlands läns fjälltrakter.
- 2008-05-09 Vädervarning klass 2: Varning för mycket höga flöden i Byskeälven, Öreälven och Lögdeälven, i medelstora vattendrag i ett område i södra delen av Norrbottens läns kustland, i ett område i Västerbottens län och i ett område i nordöstra delen av Jämtlands län. Varning för höga flöden i Kalixälven, Gimån och Åreälven, i medelstora vattendrag och i stora oreglerade skogsälvar i de snötäckta delarna av Jämtlands län, utom fjällen. Även varning för höga flöden i Västerbottens läns inland, västra delen av Norrbottens läns inland och västra delen av Västernorrlands län, i små och medelstora vattendrag i södra delen av Jämtlands läns fjälltrakter samt i små vattendrag i norra delen av Jämtlands läns fjälltrakt.
- 2008-05-10 Vädervarning klass 2: Varning för mycket höga flöden i Byskeälven, Öreälven och Lögdeälven. I medelstora vattendrag i ett område i södra delen av Norrbottens läns kustland, samt i ett område i norra Västerbottens läns skogsland. Varning för höga flöden i Kalixälven, Råneälven, Åbyälven och Åreälven, i medelstora vattendrag i Norrbottens och Västerbottens läns skogsland samt i små och medelstora vattendrag i Jämtlands och södra Västerbottens läns fjälltrakter.
- 2008-05-11 Vädervarning klass 2: Varning för mycket höga flöden i Byskeälven samt i nedre Kalixälven, i medelstora vattendrag i ett område i södra delen av Norrbottens läns kustland, samt i ett område i norra Västerbottens läns skogsland. Varning för höga flöden i en sträcka av Kalixälven och Ängesån uppströms Överkalix samt i Råneälven, nedre Piteälven, Åbyälven och Åreälven. Varning för höga flöden även i

medelstora vattendrag i Norrbottens och Västerbottens läns skogsland samt i Jämtlands och södra Västerbottens läns fjälltrakter, i medelstora vattendrag i Norrbottens och Västerbottens läns skogsland och i Jämtlands och södra Västerbottens läns fjälltrakter.

- 2008-05-12 Vädervarning klass 2: Varning för mycket höga flöden i Byskeälven samt i nedre Kalixälven. Varning för höga flöden i delar av Kalixälven och Ängesån uppströms Överkalix samt i Råneälven, nedre Piteälven, Åbyälven och Åreälven.
- 2008-05-13 Vädervarning klass 2: Varning för mycket höga flöden i Byskeälven. Varning för höga flöden i nedre Piteälven och i Åbyälven.

3.4.2 Varningar via Radio P1

Observera att dessa varningar via Sveriges radio P1 läses ut flera gånger dag och ibland läses samma varningstext ut flera dagar.

- 2008-04-24 Varning för höga flöden i små vattendrag i södra Norrland och nordvästra Svealand. Varningen gäller flöden i den lägsta varningsnivån.
- 2008-04-28 Varning för höga flöden i små- och medelstora vattendrag i södra Norrland och nordvästra Svealand. Varning för höga flöden i små vattendrag i resten av Norrland förutom fjällen.
- 2008-04-29 Varning för mycket höga flöden i små vattendrag i Norrbottens län inland och lokalt i nordvästra Svealand. Varning för höga flöden i små vattendrag i de snötäckta delarna av nordvästra Svealand och Norrlands inland och kustland och i medelstora vattendrag i de snötäckta delarna av nordvästra Svealand och sydligaste Norrland.
- 2008-04-30 Varning för mycket höga flöden i små vattendrag i Norrbottens läns inland och lokalt i nordvästra Svealand. Varning för höga flöden i små vattendrag i Norrbottens och Västerbottens län förutom fjällen samt i södra Norrlands fjälltrakter och i medelstora vattendrag i de snötäckta delarna av nordvästra Svealand och södra Norrland.
- 2008-05-02 Varning för mycket höga flöden lokalt i små vattendrag i Norrbottens läns inland. Varning för höga flöden i små vattendrag i Norrbotten och Västerbottens län förutom fjällen och i södra Norrlands lågfjäll samt i medelstora vattendrag och i stora oreglerade skogsälvar i de snötäckta delarna av nordvästra Svealand, södra Norrland och Västerbottens kustland. Varning för höga flöden även i Västerdalälven.
- 2008-05-04 Varning för höga flöden i små vattendrag i Norrbottens och Västerbottens län förutom fjällen samt i södra Norrlands fjälltrakter, i medelstora vattendrag och i stora oreglerade skogsälvar i de snötäckta delarna av nordvästra Svealand, södra Norrland och Västerbottens kustland samt i Västerdalälven.
- 2008-05-05 Varning för mycket höga flöden i Öreälven. Varning för höga flöden i små vattendrag i Norrbottens och Västerbottens län förutom fjällen samt i södra Norrlands fjälltrakter, i medelstora vattendrag och i stora oreglerade skogsälvar i de snötäckta delarna av nordvästra Svealand. Varning för höga flöden även i medelstora vattendrag i södra Norrland och Västerbottens kustland samt i Österdalälven.

- 2008-05-06 Varning för extremt höga flöden i små vattendrag i ett område i södra delen av Norrbottens läns kustland. Varning för mycket höga flöden i Öreälven och Lögdeälven och i medelstora vattendrag i ett område i södra delen av Norrbottens läns kustland. Varning för höga flöden i små och medelstora vattendrag i stora delar av Norrland.
- 2008-05-07 Varning för mycket höga flöden i Öreälven och Lögdeälven, i medelstora vattendrag i ett område i södra delen av Norrbottens läns kustland och i ett område i nordöstra delen av Jämtlands län. Varning för höga flöden i medelstora vattendrag och i stora oreglerade skogsälvar i de snötäckta delarna av Jämtlands län, utom fjällen. Höga flöden i medelstora vattendrag även för Västerbottens län inland, västra delen av Norrbottens länsinland samt västra delen av Västernorrlands län samt i små och medelstora vattendrag i södra delen av Jämtlands läns fjälltrakter.
- 2008-05-08 Varning för mycket höga flöden i Öreälven och Lögdeälven, i medelstora vattendrag i ett område i södra delen av Norrbottens läns kustland och i ett område i nordöstra delen av Jämtlands län. Varning för höga flöden i Kalixälven, Gimån och Åreälven, i medelstora vattendrag och i stora oreglerade skogsälvar i de snötäckta delarna av Jämtlands län, utom fjällen, Västerbottens län inland, västra delen av Norrbottens länsinland samt västra delen av Västernorrlands län samt i små och medelstora vattendrag i södra delen av Jämtlands läns fjälltrakter.
- 2008-05-09 Varning för mycket höga flöden i Byskeälven, Öreälven och Lögdeälven, i medelstora vattendrag i ett område i södra delen av Norrbottens läns kustland samt i ett område i Västerbottens län och i ett område i nordöstra delen av Jämtlands län. Varning för höga flöden i Kalixälven, Gimån och Åreälven, i medelstora vattendrag och i stora oreglerade skogsälvar i de snötäckta delarna av Jämtlands län, utom fjällen. Även varning för höga flöden i medelstora vattendrag i Västerbottens läns inland, västra delen av Norrbottensläns inland samt västra delen av Västernorrlands län samt i små och medelstora vattendrag i södra delen av Jämtlands läns fjälltrakter och i små vattendrag i norra delen av Jämtlands läns fjälltrakt.
- 2008-05-10 Varning för mycket höga flöden i Byskeälven, Öreälven och Lögdeälven, i medelstora vattendrag i ett område i södra delen av Norrbottens läns kustland, samt i ett område i norra Västerbottens läns skogsland. Varning för höga flöden i Kalixälven, Råneälven, Åbyälven och Åreälven, i medelstora vattendrag i Norrbottens och Västerbottens läns skogsland samt i små och medelstora vattendrag i Jämtlands och södra Västerbottens läns fjälltrakter.
- 2008-05-12 Varning för mycket höga flöden i Byskeälven samt i nedre Kalixälven. Varning för höga flöden i delar av Kalixälven och Ängesån uppströms Överkalix, Råneälven, nedre Piteälven, Åbyälven och Åreälven samt i medelstora vattendrag i Norrbottens och Västerbottens läns skogsland samt i Jämtlands och södra Västerbottens läns fjälltrakter. Vattendragen väntas kulminera under det närmaste dygnet.

- 2008-05-13 Varning för mycket höga flöden i Byskeälven. Varning för höga flöden i nedre Piteälven och i Åbyälven. Övriga vattendrag i det tidigare varningsområdet har kulminerat och flödena börjar avta.

Utfärdade varningar till Räddningsverket (utfärdade enligt Räddningsverkets rutiner)

Förklaring till varning:

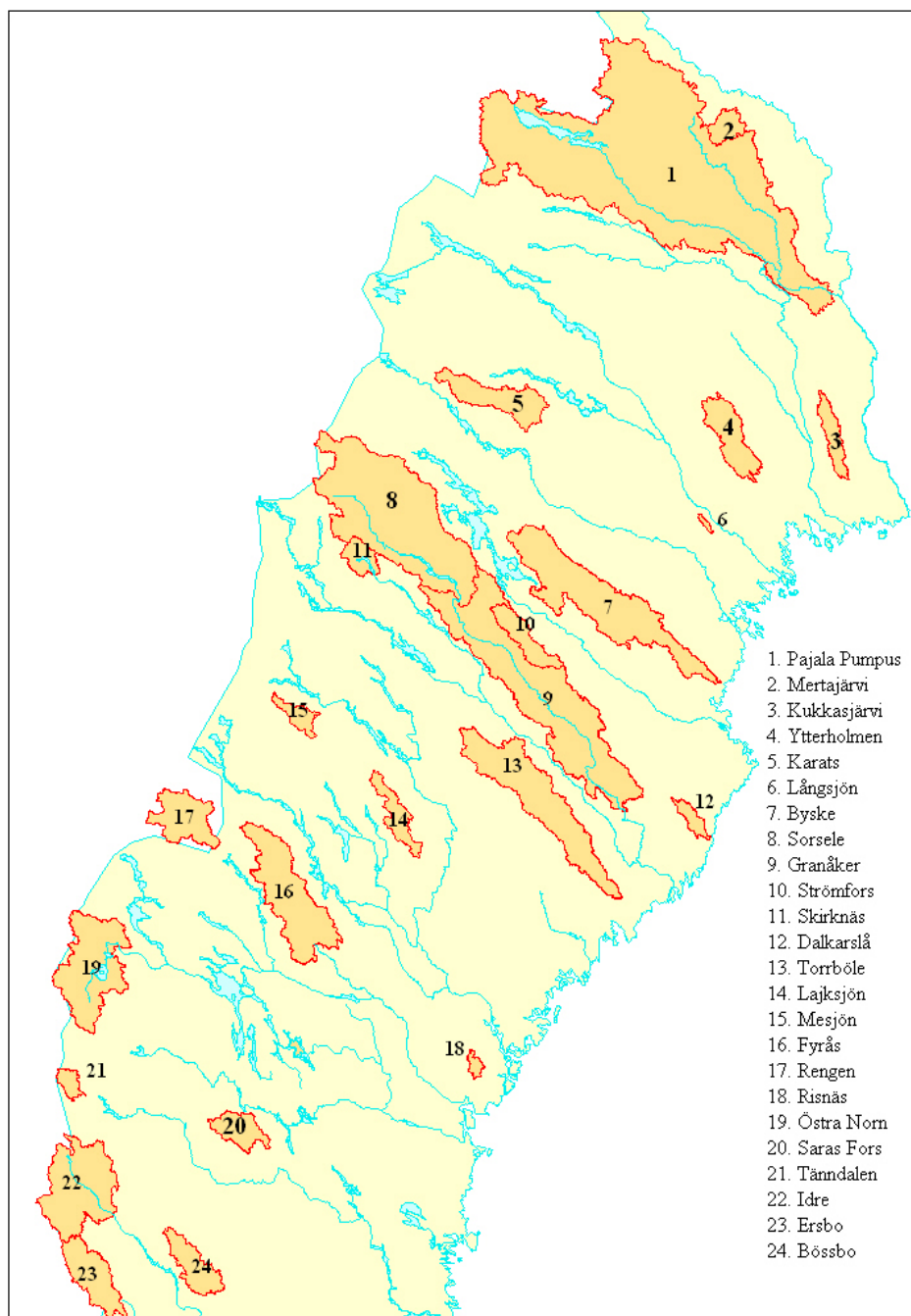
Vädervarning Räddningsverket

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

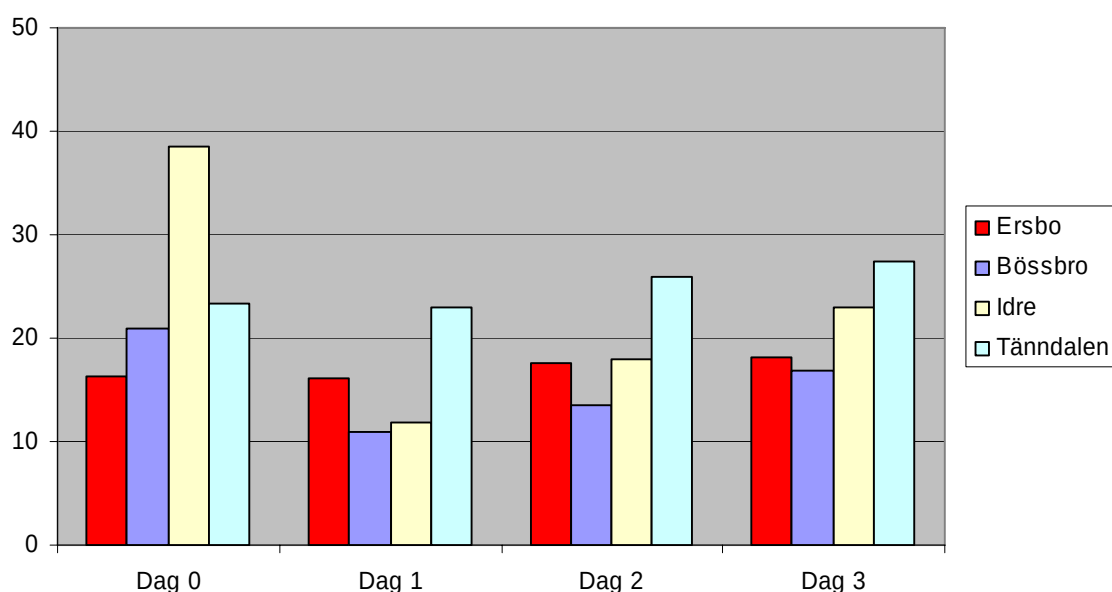
- 2008-04-29 Vädervarning klass 2
Län: Värmland, Område: Nordligaste delen
Län: Dalarna, Område: Nordvästra delen
Län: Norrbotten, Område: Norra delen
- 2008-05-05 Vädervarning klass 2
Län: Västerbotten, Område: Öreälven
- 2008-05-06 Vädervarning klass 3
Län: Västerbotten, Område: I Öreälven och Lögdeälven
Län: Norrbotten, Område: Södra delen av Norrbottens läns kustland, klass 3 i små och klass 2 i medelstora vattendrag
- 2008-05-09 Vädervarning klass 2
Län: Jämtland, Område: Justerat
Län: Västerbotten, Område: Nu även inlandet
Län: Norrbotten, Område: Nu även inlandet

3.5 De automatiska prognosernas kvalitet

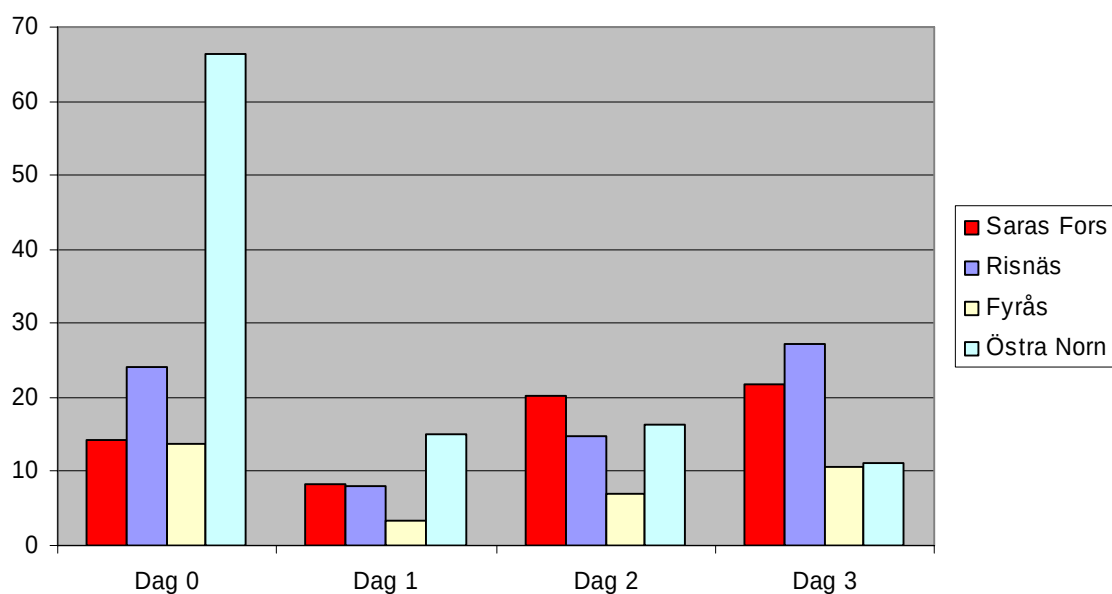
En utvärdering av de automatiska prognosernas kvalitet har utförts. Figur 4 visar var de utvärderade indikatorområdena (se förklaring i avsnitt 3.1) ligger. I figur 5 till 10 visas det procentuella felet i prognoserna för de områden som berördes av de höga flödena. Utvärderingen avser perioden 18 april till och med 17 maj 2008. Prognoserna för Fyrås, Dalkarlså, Granåker, Strömfors, Sorsele, Kukkasjärvi, Skirknäs och Ytterholmen gav mycket bra resultat. Områdena Bössbo, Karats, Mesjön, Lajksjön, Risnäs, Rengen och Långsjön gav bra resultat. Prognosresultatet var sämre för Tännålen, Ersbo, Idre, Saras Fors, Östra Norn, Torrböle, Pajala Pumfhus och Mertjärvi. För enstaka dagar/tillfällen kan prognosen ha varit sämre eller bättre.



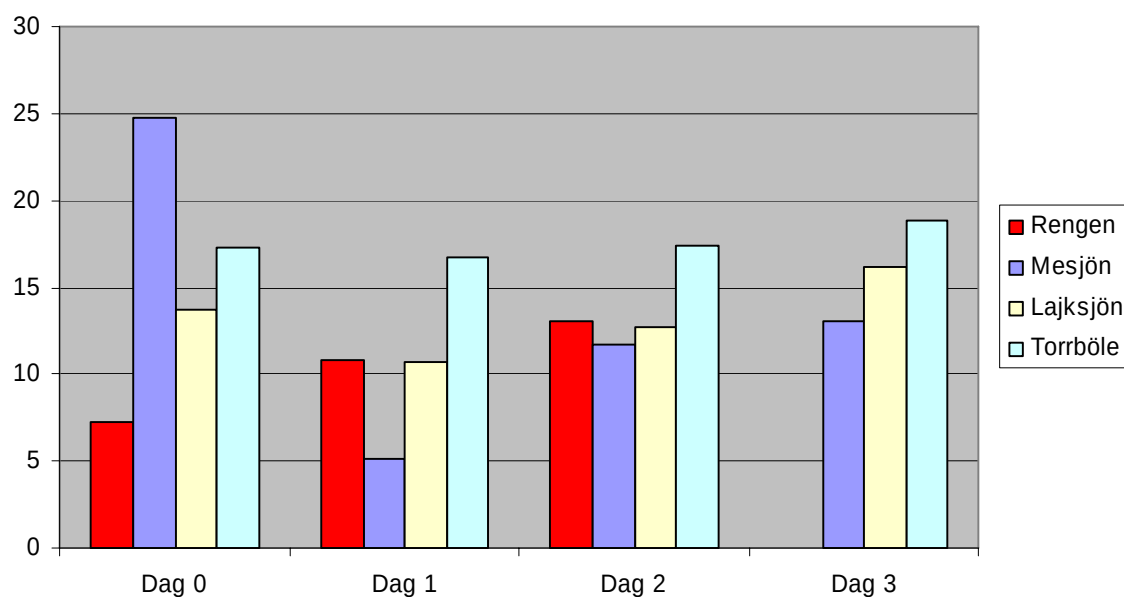
Figur 4: Utvärderade indikatorområden.



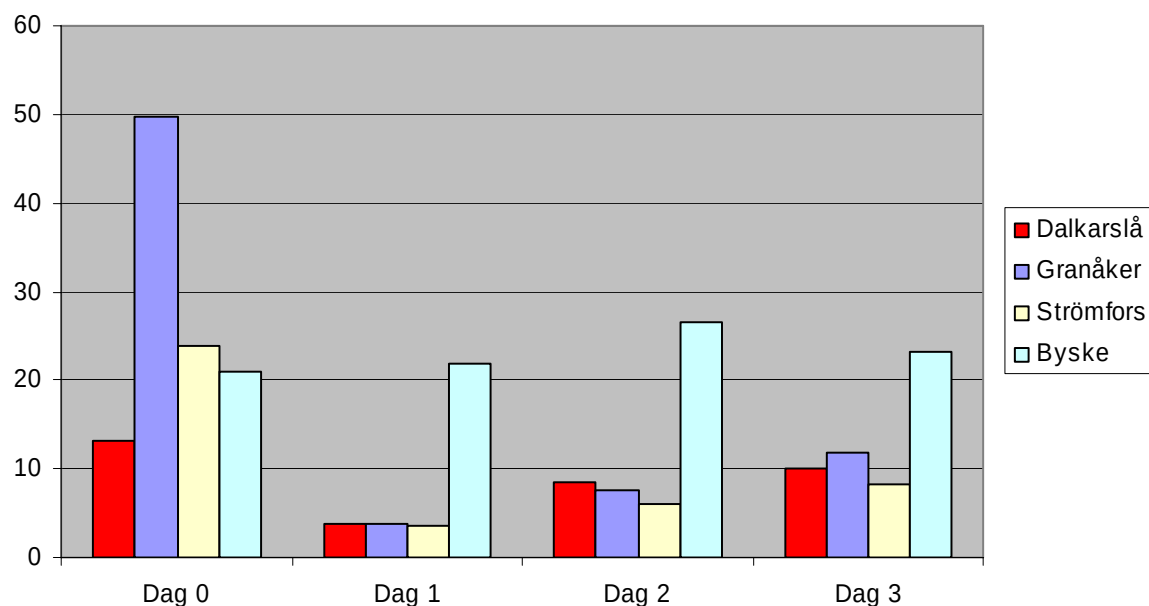
Figur 5: Medianvärdet av det procentuella felet för olika indikatorområden för perioden 18 april till 17 maj 2008. Dag 0 är dygnet som slutar kl 08:00 (sommartid) på morgonen samma dag som prognosen görs och ger ett mått på hur bra prognosmodellen går innan justering vid prognostillfället. Dag 1 är det första prognosdygnet och slutar kl 08:00 på morgonen dagen efter prognosen görs.



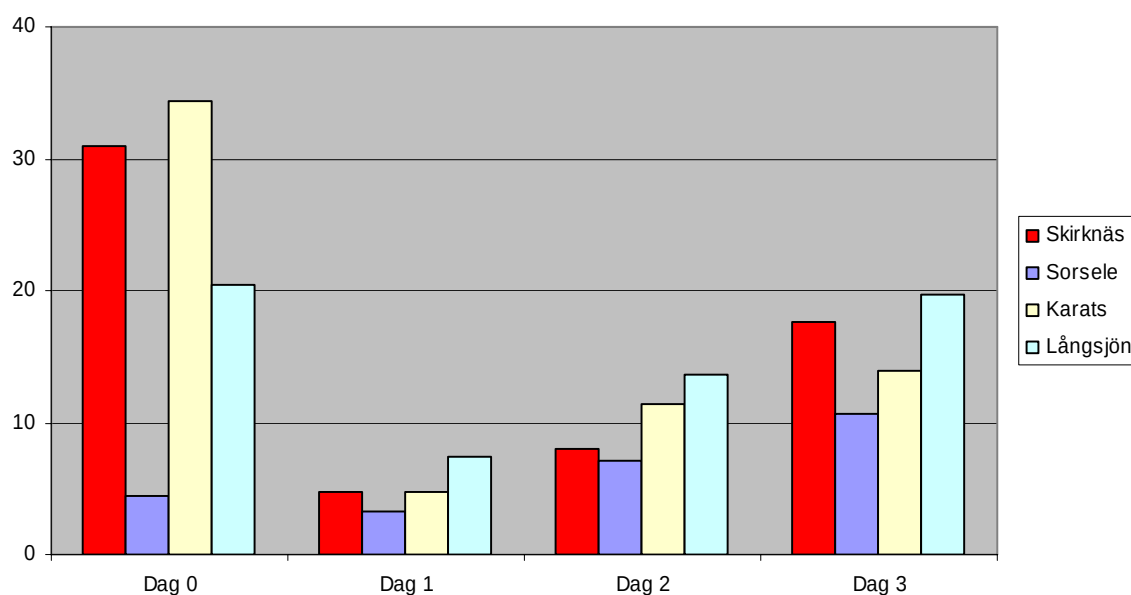
Figur 6: Medianvärdet av det procentuella felet för olika indikatorområden för perioden 18 april till 17 maj 2008. Dag 0 är dygnet som slutar kl 08:00 (sommartid) på morgonen samma dag som prognosen görs och ger ett mått på hur bra prognosmodellen går innan justering vid prognostillfället. Dag 1 är det första prognosdygnet och slutar kl 08:00 på morgonen dagen efter prognosen görs.



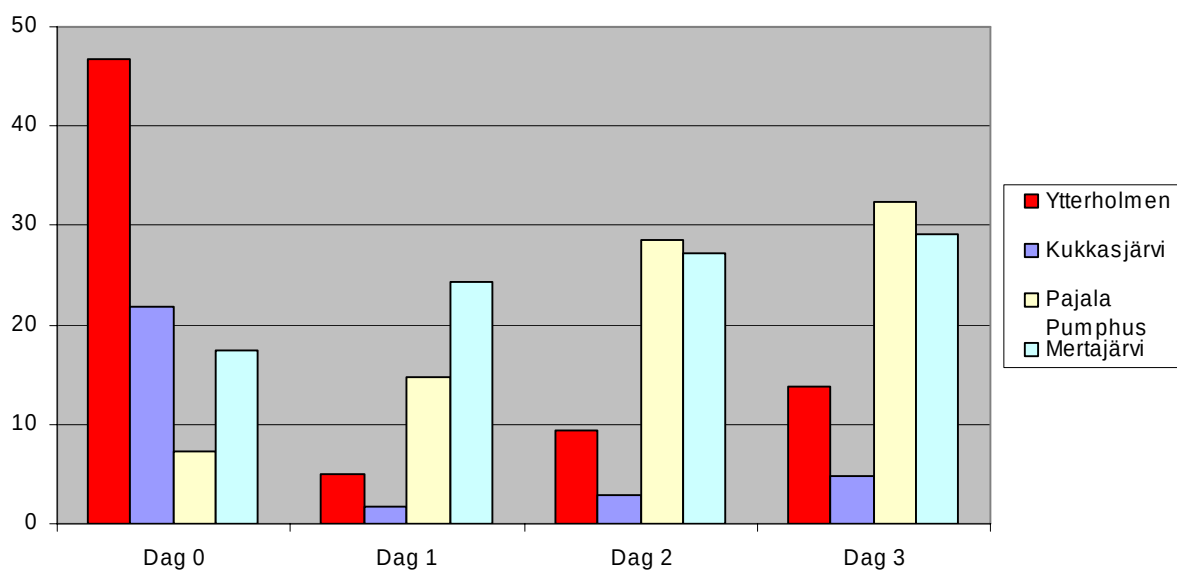
Figur 7: Medianvärdet av det procentuella felet för olika indikatorområden för perioden 18 april till 17 maj 2008. Dag 0 är dygnet som slutar kl 08:00 (sommartid) på morgonen samma dag som prognosen görs och ger ett mått på hur bra prognosmodellen går innan justering vid prognostillfället. Dag 1 är det första prognosdygnet och slutar kl 08:00 på morgonen dagen efter prognosen görs.



Figur 8: Medianvärdet av det procentuella felet för olika indikatorområden för perioden 18 april till 17 maj 2008. Dag 0 är dygnet som slutar kl 08:00 (sommartid) 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 08:00 på morgonen dagen efter prognosen görs.



Figur 9: Medianvärdet av det procentuella felet för olika indikatorområden för perioden 18 april till 17 maj 2008. Dag 0 är dygnet som slutar kl 08:00 (sommartid) 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 08:00 på morgonen dagen efter prognosen görs.



Figur 10: Medianvärdet av det procentuella felet för olika indikatorområden för perioden 18 april till 17 maj 2008. Dag 0 är dygnet som slutar kl 08:00 (sommartid) 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 08:00 på morgonen dagen efter prognosen görs.

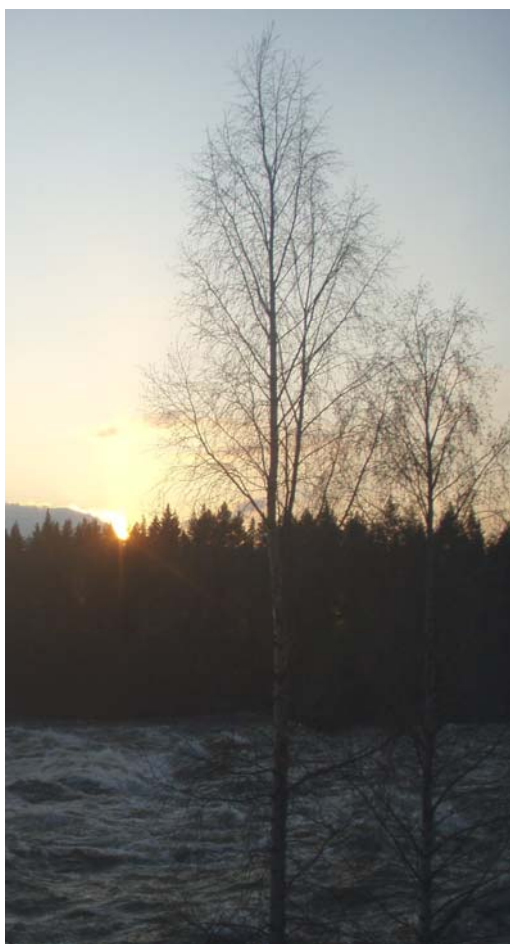
4. Uppföljningsenkät

En uppföljningsenkät skickades ut med e-post till de kommuner, länsstyrelser och kraftbolag som berördes av varningarna. Det var 35 stycken som svarade vilket ger en svarsfrekvens på 55 %. Det övergripande omdömet om SMHI:s tjänster under flödet var gott.

4.1 Sammanställning av enkätsvar

Nedan finns en sammanställning av enkätsvaren och kommentarer till resultaten. *SMHI:s kommentarer har markerats med kursiv stil.*

För kompletta svar från enkäten se bilaga 1 Enkätresultat vårflod 2008



Av svaren framgår att:

- Det var lätt att komma i kontakt med prognos- och varningstjänsten och vid kontakt så var bemötande gott.
- De flesta tyckte att varningarna var lätta att förstå.
- De flesta upplevde att SMHI gav svar på ett tillfredsställande sätt.
- Användbarheten för lokalt anpassade prognoser har varit varierande. En övervägande del tyckte att de var användbara. Vid detta flödestillfälle gjordes relativt få sådana prognoser.
- Översvämningsproblem uppkom på några ställen, men inga extrema händelser. Problemen varade en relativt kort tid och uppstod främst i små och medelstora vattendrag. Figur 11 visar det stora vattendraget Vindelälven

*Figur 11: 2008-05-16,
Stämningsbild. Vindelälven några
mil uppströms Vindeln Foto:
Peter Raqqe*

SMHI:s kommentarer till samtliga synpunkter

- ” Kartor av den typ som togs fram (och presenterades i WIS) runt sista april och som beskrev förväntade flöden till 3 maj är bra. Skulle vara bra om info om vädervarningar också kunde förmedlas med annan teknik, t ex med SMS.”. / Åke Lindahl, Länsstyrelsen i Gävleborg.
Kartorna som användes visar sannolikheten för att flödet når upp i olika varningsnivåer. Dessa kartor skapas automatiskt varje dag och kommer under hösten läggas ut på vår hemsida www.smhi.se. Notera dock att ordinarie varningar är mer exakta och gäller före dessa kartor.
Under 2008 håller SMHI på att skifta teknik för sparning och distribution av varningar vilket i förlängningen kommer att möjliggöra anpassade utskick av varningar via bl a sms och e-post.
- ”Jag saknar uppgifter på vattenföringar och höjder längs de stora älvarna i likhet med det som finns i Norge. Bra med de uppgifter som finns på nätet vid era referensvattendrag. Vi levde med ett hot, som vi planerade för. Tack vare väderutvecklingen blev det inte något mera.”. / Bengt Carlsson, Torsby.
SMHI utvecklar hela tiden webbtjänsterna och i framtiden kommer fler hydrologiska produkter att visas via webbsidan. Hittar man inte det man söker så finns emellertid alltid vakthavande hydrolog tillgänglig på 011-4958020 för hjälp att bedöma läget.
- ” Ibland kan man önska att man kunde få en tidig förvarning om en förväntad flödessituation.”. / Christer Papmehl, Länsstyrelsen i Västerbotten
En tidig förvarning kan vara ovan nämnda riskkartor för varningsnivå. En annan viktig förvarning är den som ges vid de sk förvarningskonferenserna, där olika myndigheter och aktörer får läget förklarat och frågetecken uträtade. Dessa förvarningskonferenser genomfördes i god tid innan vid denna flödessituation.
- ” Var något sena med uppgraderingen till extrema flöden i området, beror väl på antal mätstationer?”. / Michael Sundberg, Boden.
Redan tidigt under vårfloden fanns potentialen för riktigt höga flöden i norrbottens kust- och inland. Den 29:e april hölls en förvarningskonferens där SMHI varnade för mycket eller till och med extrema flöden. Nu smälte våra modeller snön aningen för fort vilket gjorde att varningsnivåerna uppnåddes några dagar senare än beräknat. Det stämmer emellertid att det inte finns många mätplatser i området vilket gör det svårare att göra bedömningar/prognoser vilket i sin tur ibland kan minska framförhållningen och träffsäkerheten i varningarna.
- ” Under detta år har det enbart varit problem i mindre delar av kommunerna. Därav har vi inte speciellt mycket att delge..”. / Räddningstjänsten Höga kusten/Ådalen.
- ” Som vanligt så tycker vi att det känns lite fel att varna för en normal vårflod. Det enda bra sättet att komma runt det vore att kalla det för information då flödet kommer upp till MHQ och varning då det överstiger en högre återkomsttid, t ex 5 år.”. / Vattenregleringsföretagen i Östersund
I många av de reglerade älvarna i Norrland blir skadorna av ett högt flöde med återkomsttid på 2 år väldigt begränsade. I andra områden, framförallt i södra Sverige kan en hel del skador uppkomma även vid denna nivå. 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 flöden medan de som är bättre rustade för höga flöden kan få varningar från och med en högre varningsklass.

Resultatet av enkäten 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 gör vi följande slutsatser:

- Relativt få lokalt anpassade specialprognoser gjordes under denna flödessituation.
- Förståelsen av våra varningar var god, trots en del ganska komplicerade varningar.
- En relativt stor del av de svarande uppgav att de hade inga eller små problem under situationen.
- En stor del av de tillfrågade fick varningar vidarekickade från länsstyrelsen.

Bilaga 1:

Enkätresultat, vårfloden 2008

Svarsfrekvens 55%
Antal svarande 35

1a	5	27,30%
Gradera påståendet på en skala 5-1	4	60,60%
5 = instämmer helt och 1 = tar helt avstånd	3	12,10%
Jag upplever att:	2	0,00%
SMHI:s flödesvarningar varit lätta att förstå	1	0,00%
Svar	33	
Ej svar/ej relevant	2	

1b	5	26,39%
Gradera påståendet på en skala 5-1	4	52,60%
5 = instämmer helt och 1 = tar helt avstånd	3	15,80%
Jag upplever att:	2	5,21%
Det har varit lätt att komma i kontakt med den Hydrologiska prognos- och varnings-tjänsten	1	0,00%
Svar	33	
Ej svar/ej relevant	16	

1c	5	20,83%
Gradera påståendet på en skala 5-1	4	70,89%
5 = instämmer helt och 1 = tar helt avstånd	3	4,14%
Jag upplever att:	2	4,14%
SMHI har givit svar på mina frågor på ett tillfredsställande sätt	1	0,00%
Svar	32	
Ej svar/ej relevant	11	

1d	5	43,45%
Gradera påståendet på en skala 5-1	4	47,91%
5 = instämmer helt och 1 = tar helt avstånd	3	4,32%
Jag upplever att:	2	4,32%
Bemötandet varit mycket gott i mina kontakter med SMHI	1	0,00%
Svar	32	
Ej svar/ej relevant	12	

2	JA	35,30%
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 ?	NEJ	64,70%
Svar	34	
Ej svar	1	

3	5	9,50%
Gradera påståendet på en skala 5-1	4	42,90%
5 = instämmer helt och 1 = tar helt avstånd	3	38,10%
Jag upplever att:	2	9,50%
Dessa prognoser varit mycket användbara	1	0,00%
Svar	21	
Ej svar	14	

4	5 "extrema"	0,00%
Hur stora var problemen i samband med de höga flödena/översvämningarna på en skala där 5 = extrema och 1 = inga ?	4	12,50%
	3	15,60%
	2	46,90%
	1 "Inga"	25,00%
	Svar	32
	Ej svar	3

5	små	50,00%
I vilka typer av vattendrag uppstod problemen ?	medel	53,80%
Små vattendrag = < 200 km ²	stora	15,40%
medelstora vattendrag = 200-2000 km ²	dagvatten	3,80%
stora vattendrag = > 2000 km ²	sjöar	3,80%
	Svar	26
	Ej svar	9

6	1-6 dagar	55,60%
Ungefär under hur lång tid var det problem ?	1-2 veckor	40,70%
	3-4 veckor	3,70%
	mer än en månad	0,00%
	Svar	27
	Ej svar	8

7	Fax från SMHI	34,40%
Hur fick Du våra varningar ?	E-post från SMHI	46,90%
	Via Länsstyrelse	46,90%
	Via SOS	15,60%
	Via media	6,20%
	Via www.smhi.se	46,90%
	Annat sätt	3,10%
	Fick ingen varning	0,00%

8 Om ni har ytterligare synpunkter, både positiva och negativa, eller förslag till förbättringar i vårt arbete så delge oss gärna detta här:	Svar 8 Ej svar 27 <i>Synpunktens ursprung</i>
Kartor av den typ som togs fram (och presenterades i WIS) runt sista april och som beskrev förväntade flöden till 3 maj är bra. Skulle vara bra om info om vädervarningar också kunde förmedlas med annan teknik, t ex med SMS.	Åke Lindahl, Länsstyrelsen i Gävleborg
Jag saknar uppgifter på vattenföringar och höjder längs de stora älvarna i likhet med det som finns i Norge. Bra med de uppgifter som finns på nätet vid era referensvattendrag. Vi levde med ett hot, som vi planerade för. Tack vare väderutvecklingen blev det inte någon mera.	Bengt Carlsson, Torsby
Ibland kan man önska att man kunde få en tidig förvarning om en förväntad flödessituation. Skicka sammanställningen till Länsstyrelsen, Krisberedskap, 901 86 Umeå	Christer Papmehl, Länsstyrelsen i Västerbotten
Jag tar gärna del av rapporten; Håkan Söderholm Länsstyrelsen Västernorrland 871 86 Härnösand	Håkan Söderholm, Länsstyrelsen i Västernorrland
Var något sena med uppgraderingen till extrema flöden i området, beror väl på antal mätstationer?	Michael Sundberg, Boden
Under detta år har det enbart varit problem i mindre delar av kommunerna. Därav har vi inte speciellt mycket att delge.	Räddningstjänsten Höga Kusten i Ådalen
Som vanligt så tycker vi att det känns lite fel att varna för en normal vårflod. Det enda bra sättet att komma runt det vore att kalla det för information då flödet kommer upp till MHQ och varning då det överstiger en högre återkomsttid, t ex 5 år.	Vattenregleringsföretagen i Östersund

9 Beskriv gärna kort vilka översvämningssproblem som uppstod i ert område:	Svar 19 Ej svar 16 <i>Synpunktens ursprung</i>
Det har förekommit höga flöden i länet. Men inga större problem har hittills rapporterats. Därav svaren på vissa frågor.	Åke Lindahl, Länsstyrelsen i Gävleborg
Högt flöde p.g.a. snösmältning. Detta orsakade högt vattenstånd som i sin tur tryckte in vatten bakvägen via dränering på ett stort hotell som ligger vid strandkanten (ÅRE)	Anders Sigfridsson, Åre
I vårt område hade vi inga större problem i år. Det var i de små vattendragen i första hand som flöden var höga.	Arto Koivumaa, Kalix kommun
Vi fick inga översvämningssproblem. Vi använde oss av referensvärden från -95, när det skulle bli kritiskt samt nivåer från -95. Vi nådde inte till den kritiska nivån.	Bengt Carlsson, Torsby
I huvudsak var det avstängda vägar samt en del fastigheter som fick upp vatten möt fasader.	Bengt Nilsson, Boden
Framför allt åkermark, lador och strandnära anläggningar, en kraftstation med tillhörande anläggningar. Vatten i källare. översvämmade och bortspolade vägar, i vissa fall avstängda under mer än en vecka.	Christer Papmehl, Länsstyrelsen i Västerbotten
Inga alls.	H-E Jonsson, Arjeplog
Inga större problem som en vanlig vårflood. Detta gäller dom små åarna	Kjell Lundbom, Ragunda
Högt flöde, snösmältning-vårssommar.	Jokkmokk kommun
Små problem i Torsby kommun i samband med höga flöden i Klarälven.	Länsstyrelsen i Värmland
Malung och Vansbro, mindre översvämningar i anslutning till tätort by i Sälenttrakten (Is hindrade avbördning från mindre sjö)	Lars-Håkan Jonsson, Länsstyrelsen i Dalarna
Klarälven (Karlstadsområdet). Inga större konsekvenser detta år. Krävdes dock viss invallning vid kända riskområden.	Maria Persson, Karlstad
Svåra problem i Bodens tätort beroende på snabb snösmältning i mindre vattendrag ovanför Boden. Problem med kommunikationer på vägarna i tätorten samt i viss mån problem för vattenfyllda källare för fastighetsägarna. Mot normala vårfloodsmätning på 7,60möh var det nu 8,60möh.	Michael Sundberg, Boden
Högt flöde i Byskeälv med översvämningar i Fällfors samhälle. Enligt uppgift från plats nådde vattennivåerna 4 cm under 95 års nivå. Information om kommande nivåer under översvämningen hämtades från en boende i närhet av Kåtasletet.	Per Cederlund, Skellefteå
Mindre Översvämning Kågeälv i Kusmark. Inringt från en fastighetsägare som fått ett av uthusen under vatten.	Peter Lothman, Räddningstjänsten i Sundsvall
Denna vår inga alls, därav mitt ngt knapphändiga svar. Har praktisk erf från tidigare h-f. Efter utbildning från Er är jag mkt nöjd med Er tjänst! /Peter Löthman	Räddningstjänsten Höga Kusten i Ådala
Mycket ringa omfattning	Staffan Edler, Länsstyrelsen i Jämtland
lokala översvämningar som liknar tidigare vårflooden	Tord Pålsson, Vilhelmina
Mycket små problem. Bifloden till reglerade vattendrag gick höga under några dagar utan skada på egendom.	Vattenregleringsföreta- gen i Östersund
Inga onormala problem. Vårfloden var tämligen normal.	

Bilaga 2:

Jämförelse mellan enkätresultat för flöden 2002-2008

Följande frågor ställdes i enkäten:

- Gradera påståendet på en skala 5-1 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 km2 medelstora vattendrag = 200-2000 km2 stora vattendrag = > 2000 km2?
- Ungefär under hur lång tid var det problem ?
- Hur fick Du våra varningar ?

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

SMHI ger ut sex 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 (Rapport Meteorologi och Klimatologi)	1974
RH (Rapport Hydrologi)	1990
RO (Rapport Oceanografi)	1986
METEOROLOGI	1985
HYDROLOGI	1985
OCEANOGRAFI	1985

I serien HYDROLOGI har tidigare utgivits:

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

- 17 Bertil Eriksson, Barbro Johansson, Katarina Losjö och Haldo Vedin (1987)
Skogsskador - klimat.
- 18 Maja Brandt (1987)
Bestämning av optimalt klimatstationsnät 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 Evremer (1994)
Avdunstningens höjdberoende i svenska fjällområden bestämd ur vattenbalans och med modellering.
- 53 Magnus Edström och Pia Rystam (1994)
FFO - Stationsnät för fältforskningsområden 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 Koucheiki (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 Development 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 Grahn (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 Barbro Johansson, Johan Andreasson och
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 SMHIs 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 Grahn, SMHI.
Erik Årnfelt och Niclas Bäckman,
Länsstyrelsen Östergötland (2004)
Anpassning av TRK-systemet från nationell
till regional nivå samt scenarioräkningar
för kväve – Tester för Motala Ström
- 95 Carl Granström (2004)
Utvärdering av SMHIs hydrologiska
prognos- och varningstjänst under flödet i
södra Lappland juli 2004.
- 96 Carl Granström (2004)
Utvärdering av SMHIs hydrologiska
prognos- och varningstjänst under flödet i
Småland juli 2004.
- 97 Carl Granström (2004)
Utvärdering av SMHIs 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 SMHIs hydrologiska
prognos- och varningstjänst under vårflo den 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 klimat-
förändringars påverkan på Sveriges
vattentillgång
- Underlag till Klimat- och sårbarhets-
utredningen”
- 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



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