

Extrem nederbörd i Sverige under 1 till 30 dygn, 1900 - 2011

Lennart Wern



Pärmbild.
Översvämning på Mälartorget, Stockholm, våren 1924.
Källa: SMHI:s bildarkiv

METEOROLOGI Nr 2012-143

**Extrem nederbörd i Sverige under 1 till 30 dygn,
1900 - 2011**

Lennart Wern

Denna sida är avsiktligt blank

Sammanfattning

Denna studie visar att extrem nederbörd generellt sett har ökat från 1900 fram till 1930- och 1940-talet därefter blev det en minskning till 1970-talet för att sedan öka fram till idag. Det är mer extrem nederbörd i dag än på 1930-talet.

Speciellt ser vi en ansamling i Götaland under 2000-talet av extrema nederbördstillfällen. Vi noterar att de allra största nederbördstillfällena i Sverige vanligen sker i juli eller augusti men det finns undantag för olika landsdelar och årstider.

Man ska dock akta sig för att extrapolera de senaste 40 årens ökning framåt i tiden och tro att ökningen fortsätter. Vad som händer i framtiden säger denna rapport inget om utan den som är intresserad av extrem nederbörd i det framtida klimatet är hänvisad till att studera resultat från klimatmodeller som beräknar det framtida klimatet.

Det är framförallt södra Norrlandskusten, Svealand, östra Götaland samt Skåne som drabbats av de allra värsta skyfallen under ett dygn. Västra Götaland, speciellt inre Halland drabbas ofta av stora nederbördsmängder men får vanligtvis inte de allra största mängderna. Även fjällen har fått extrema regn men då främst under längre tid, en vecka upp till 30 dagar.

Denna rapport beskriver extrem nederbörd med varaktigheter från 1 dygn till 30 dygn under 112 år, mellan åren 1900 och 2011. Enbart digitala data har använts för att sammanställa informationen i denna rapport. En stor mängd nederbördsdata före 1961 finns ännu tyvärr enbart i pappersjournal och har inte kunnat användas i denna studie.

Före 1961 finns enbart ett 60-tal stationer i digital form, men från 1961 har drygt 700 stationer varit i drift årligen. Nu pågår emellertid ett digitaliseringsprojekt på SMHI där data överförs från pappersjournaler till digital form som är lätta att bearbeta med datorprogram. Detta är ett stort projekt som beräknas ta många år till i anspråk.

Sextio stationer med minst 100-åriga serier under perioden 1900 – 2011 har valts ut för att beskriva hur den extrema nederbörden har varierat 112 år tillbaka. Dessa stationer är någorlunda jämnt fördelade över landet. Vid beräkningar av återkomsttider har stationer med minst 25 års data under perioden 1961 – 2011 utnyttjats vilket innebär att över 670 stationer har kunnat användas.

All nederbördsmätning är behäftad med fel beroende på bl.a. aerodynamiska problem och avdunstning vilket oftast leder till underskattad nederbördsmängd. I denna studie är vi intresserade av extrem nederbörd som oftast faller i form av stora regndroppar. Uppskattningsvis är inte underskattningen större än i genomsnitt 5 – 10 %.

Det har gradvis skett en förbättring av kvalitén av nederbördsmätningar genom införandet av vindskydd kring mätaren fram till 1935 och övergång från zinkmätare till skarvlösa aluminiummätare (utan risk för läckage) fram till början av 1960-talet. Därefter har nederbörd mätts på samma sätt fram till 1995 då ett hundratal stationer av totalt ca 750 stationer övergick till en ny typ automatiska mätare som dessutom har en annan typ av vindskydd. I denna rapport görs inga försök till att homogenisera data utan observerade värden används direkt. Däremot förs en diskussion om olika felkällor.

Variationer av extrem nederbörd under den studerade 112-årsperioden har beskrivits i denna rapport för Sverige som helhet men även för olika årstider och för de olika landsdelarna: Norra Norrland, Södra Norrland, Svealand och Götaland. De allra extremaste fallen har analyserats i kartform med en kort text som beskriver dem. Återkomsttider av nederbördsmängder med olika varaktighet är beräknade och presenteras på karta.

Summary

This study shows that, in general, extreme precipitation has increased from 1900 until the 1930s and then reduced until the 1970s, before increasing until the present day. There is more extreme precipitation now than in the 1930s.

In particular an accumulation of extreme precipitation in Götaland (the southern part of Sweden) has been seen during the 2000s. It has been noted that the greatest precipitation in Sweden usually occurs in July or August but there are some exceptions for different parts of the country and different seasons.

We need to be careful about extrapolating the last 40 years increase into the future in the belief that the increase will continue. This report says nothing about the future, and those interested in extreme precipitation in a future climate should study the results of climate models that calculate future scenarios.

Areas affected by the worst downpours during one day are mainly the southern coast of Norrland, Svealand, eastern Götaland and Skåne. Western Götaland, in particular central Halland, is often affected by large precipitation volumes but does not usually receive the highest amounts. The mountains have also had extreme rainfall but usually during a longer period of time – from a week up to 30 days.

This report describes extreme precipitation lasting from 1 to 30 days during 112 years, between 1900 and 2011. Only digital data has been used to compile the information in this report. A large proportion of precipitation data before 1961 is unfortunately only available in paper format and could not be used in this study.

Prior to 1961, there were only about 60 digital stations, but since 1961 there have been about 700 operational stations. A digitalisation project is being carried out at SMHI to transfer data from paper logs to digital form so that it can be processed by computer programs. This is a large project that will take many years to complete.

Sixty stations with a time series of at least 100 years between 1900 and 2011 have been selected to describe how extreme precipitation has varied over 112 years. These stations are fairly evenly distributed throughout the country. Calculating recurrence times required stations with at least 25 years of data during the period 1961 – 2011, which means that over 670 stations have been used.

All precipitation measurements are associated with errors due to for example aerodynamic problems and evaporation, which often leads to an underestimation of the precipitation volume. This study has focused on extreme precipitation which often falls in the form of large rain drops. The underestimation is assumed to be less than an average of 5 – 10 %.

There has been a gradual improvement in the quality of the precipitation measurements due to the introduction of wind shields around the rain gauges up until 1935 and a switch from zinc containers to seamless aluminium containers (without the risk of leakage) up until the start of the 1960s. After that, precipitation has been measured in the same way until 1996 when around 100 of the 750 stations were changed to a new type of automatic gauge with a different type of wind shield. This report makes no attempt at homogenising the data, and uses the observed values directly. There is however a discussion on different error sources.

Variations in extreme precipitation during the 112-year period of study have been described in this report for Sweden as a whole but also for different seasons and for different parts of the country: Northern Norrland, southern Norrland, Svealand and Götaland. The most extreme cases have been analysed using maps with a short descriptive text. Recurrence times of precipitation volumes with different durations are calculated and presented on a map.

Förord

Ett stort tack framförs till alla observatörer som varje morgon året runt, i alla väder, gått ut och läst av det senaste dygnets nederbördsmängd 15 miljoner gånger. De miljoner data som ännu inte överförts i digital form tackar jag för i nästa nederbördsrapport eftersom jag hoppas att dessa data då ska finnas lättillgängliga i SMHI:s databas.

Ett stort tack till Anders Moberg på Stockholms Universitet och Hans Bergström på Uppsala Universitet som bidragit med digitala serier av dygnsnederbörd. Även ett stort tack till Peter Löfwenberg och Christer Sjölin på Försvarsmaktens meteorologi- och oceanograficentrum som välvilligt delat med sig av nederbördsdata utförda på flygflottiljer. Jag vill även framföra ett tack till mina arbetskamrater på SMHI för allt mödosamt digitaliseringsarbete och för värdefulla synpunkter på figur-, tabell- och textmaterialet, ingen kamrat nämnd och ingen glömd.

Denna sida är avsiktligt blank

Innehållsförteckning

1	INTRODUKTION.....	1
2	METODIK	2
2.1	Nederbörds­mätning	3
2.1.1	Mätningar	3
2.1.2	Mätutrustning	4
2.1.3	Felkällor.....	5
2.1.4	Långa tidsserier.....	7
2.2	Beräkning av återkomsttider.....	7
3	RESULTAT	10
3.1	1-dygnsnederbörd.....	13
3.1.1	Återkomsttider	17
3.2	2-dygnsnederbörd.....	20
3.3	4-dygnsnederbörd.....	22
3.4	7-dygnsnederbörd.....	24
3.5	14-dygnsnederbörd.....	26
3.6	30-dygnsnederbörd.....	28
3.7	Maximal 24-timmarsnederbörd	30
4	DISKUSSION OCH SLUTSATSER.....	32
5	REFERENSER.....	34
6	FIGURER OCH TABELLER	35
6.1	1-dygnsnederbörd.....	37
6.2	2-dygnsnederbörd.....	52
6.3	4-dygnsnederbörd.....	64
6.4	7-dygnsnederbörd.....	76
6.5	14-dygnsnederbörd.....	89
6.6	30-dygnsnederbörd.....	101
6.7	24-timmarsnederbörd	113

Denna sida är avsiktligt blank

1 Introduktion

Den kanske viktigaste vädervariabel som vi måste planera vårt samhälle efter är nederbörden, direkt eller indirekt. Vi har dimensionerat våra dammar efter nederbördsstatistik, läget för våra hus efter extrema vattenstånd i våra vattendrag och vi har dimensionerat avrinningen i städer efter kraftiga regn. Vi hör talas om allt fler översvämningar. En översvämning orsakas inte bara av kraftigt regn på den aktuella platsen utan kan vara en följd av kraftig nederbörd i närheten, snösmältning eller högt vattenstånd i havet.

Hur är det då med de kraftigaste nederbördstillfällena? Har de blivit vanligare? Är skyfallen kraftigare nu än de har varit? Syftet med denna rapport är att belysa hur den extrema nederbörden har varierat drygt 100 år tillbaka och hur den geografiska fördelningen är i Sverige.

Denna rapport beskriver extrem punktnederbörd under åren 1900 – 2011. En tidigare rapport av Vedin och Eriksson (1988) beskriver extrem arealnederbörd under åren 1881 – 1985. Med punktnederbörd menas observationer i en punkt dvs. på en väderstation till skillnad från arealnederbörd där man studerar hur mycket nederbörd som faller i ett område t.ex. 1 000 km². I Vedin och Erikssons rapport har ett stort antal nederbördstillfällen analyserats då medelnederbörden under 24 timmar överskridit 90 mm respektive 70 mm inom de två områdena 1 000 km² respektive 10 000 km². Fallet med minst 90 mm på 1 000 km² har inom SMHI fått namnet "Haldoregn" efter meteorologen Haldo Vedin.

I Vedin och Erikssons rapport fann man en koncentration av kraftig arealnederbörd i Götaland, södra Svealand och vidare norrut längs Norrlandskusten. Vidare fann man att den största arealnederbörden vanligen faller i juli och framförallt i augusti. Man fann dock inget entydigt samband mellan varma somrar och förekomst av stora arealnederbördsmängder. I rapporten visar författarna figurer då minst 90 mm fallit på 1 000 km² och minst 70 mm på 10 000 km² under perioden 1926 – 1988. Det görs dock ingen analys av trenden och det är svårt att i rapporten sluta sig till om den extrema arealnederbörden har ökat eller minskat under den studerade perioden.

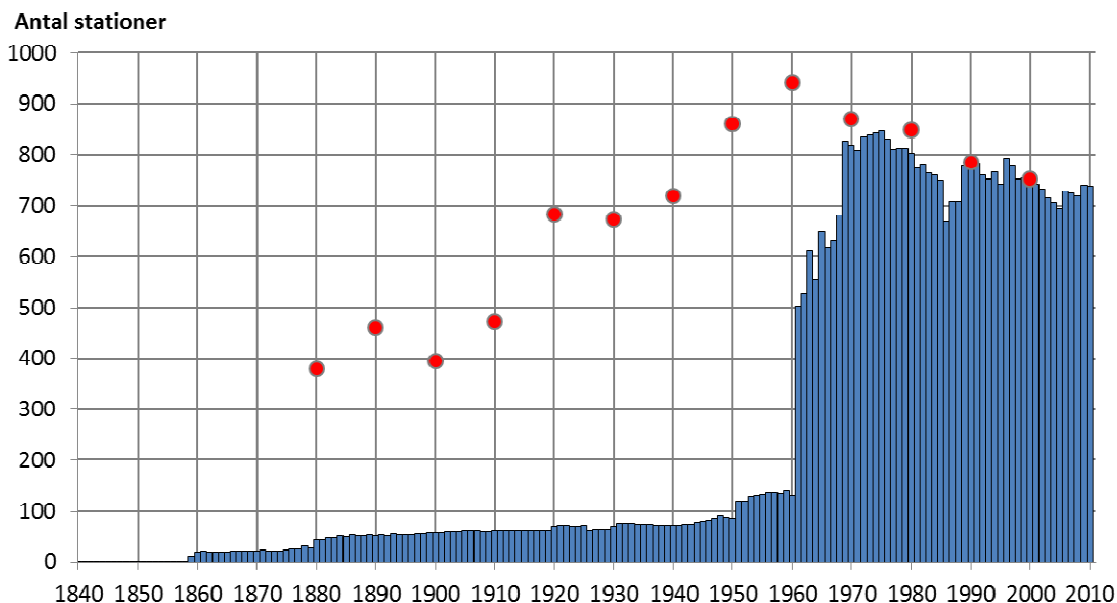
En viss mängd nederbörd kan komma på mindre än en timme eller utspritt under ett dygn. Om en större mängd faller på kort tid används ibland uttrycket skyfall då det upplevs som häftigt och kraftigt. SMHIs definition av skyfall är minst 50 mm på en timme eller minst 1 mm på en minut.

2 Metodik

Utgångsdata för denna studie har bestått av dygnsvärden av nederbörd i digital form. Dygnsnederbörd före 1961 har samlats in i datafiler från flera olika håll: från Stockholms och Uppsalas Universitet, från den militära vädertjänsten och från olika avdelningar på SMHI. Dessa dygnsdata har sammanställts till nya filer till ett enhetligt format för att bearbetningen ska gå enklare. Data från och med 1961 har hämtats från SMHIs väderdatabas. Totalt rör det sig om 15 miljoner värden med dygnsnederbörd eller 42 000 års data som bearbetats och sammanställts.

Figur 1 visar antal stationer som varit i drift varje år. Antal stationer per år med digitala dygnsvärden av nederbörd är markerat med blå staplar samt totalt antal stationer inklusive ännu icke digitaliserade stationers data med röda symboler. Från 1840 till 1857 är det bara Uppsala som finns digitalt, därefter tillkommer fler och fler stationer.

Tyvärr ser vi att det fortfarande finns mycket data framförallt före 1961 enbart i pappersjournaler vilka alltså inte kunnat användas i denna studie. Just nu pågår emellertid ett digitaliseringsprojekt på SMHI där data överförs till digital form men det är ett mycket tidsödande arbete som kommer att fortsätta många år till. Efter 1961 finns de flesta data i digital form i databaser enkla att bearbeta. Dock saknas ännu ett par hundra stationers data i digital form mellan åren 1961 och 1968. Från år 1880 till 1950 är det i genomsnitt 64 stationer per år som finns digitalt. Från 1951 till 1960 finns 131 stationer digitalt och från 1961 är det i genomsnitt 740 stycken.



Figur 1. Antal stationer som finns tillgängliga i digital form mellan åren 1840 – 2010 som blå staplar. Röda prickar anger totalt antal stationer (Alexandersson och Vedin, 2005 samt Vedin och Eriksson, 1988). Antalet stationer enligt blå staplar under åren 1900 – 2011 har utnyttjats i denna studie.

Under perioden 1961 – 2011 är det genomsnittliga avståndet 25 km mellan stationerna. Trots det numera relativt korta avståndet mellan stationerna förekommer då och då att SMHI får rapporter om lokala översvämningar till följd av skyfall som inte fångats av SMHIs nederbördsnät. Den totala insamlingsytan från alla nederbördsstationer i Sverige är inte så stor. Öppningen i nederbörds kärlet som nederbörden samlas upp i är numera 200 cm². Eftersom det rör sig om 740 stationer i genomsnitt mellan åren 1961 – 2010 så är den totala insamlingsytan från alla kärn ca 15 m², vilket är ungefär storleken på författarens kontor på SMHI.

Längst bak i rapporten, Figur 136, finns en karta med ett urval av de stationer som är omnämnda i rapporten.

I denna studie har det gjorts en mer ingående bearbetning för perioden 1961 – 2011 eftersom det finns flest stationer att tillgå för denna period. Bland annat har återkomsttider och geografiska variationer studerats. Däremot har trender av extrema nederbördstillfällen studerats för hela perioden 1900 – 2011 men då har enbart 60 stationer utnyttjats. Dessa stationer har alla minst hundraåriga serier.

Enklare kvalitetskontroller av data har gjorts. Dygnsnederbörd har jämförts med svenska dygnsrekord och månadssummor har jämförts med svenska månadsrekord. Även dygnsnederbörd på minst 90 mm har studerats extra. Misstänkt felaktiga värden har kontrollerats mot pappersjournal och i vissa fall har fel hittats och rättning gjorts.

Den observerade och i databas lagrade dygnsnederbörden har sammanställts till årets största 1-, 2-, 4-, 7-, 14- och 30-dygnsnederbörd. Denna sammanställning har gjorts löpande dvs. exempelvis har 7-dygnsnederbörden först beräknats för 1-7 jan, därefter 2-8 jan och så vidare. Om minst 150 dygnsvärden (av max 153) finns digitalt under perioden juni – oktober har värdet godkänts. I annat fall har det aktuella årets värde för stationen i fråga inte ansetts komplett och har därmed utelämnats i statistiken.

2.1 Nederbörds mätning

Varje morgon kl. 06 UTC (kl. 07 Svensk Normaltid och kl. 08 Svensk Sommartid) mäts nederbörds mängden i nederbörds kärlet vilket avser de senaste 24 timmarnas nederbörd. Detta så kallade nederbördsdygn registreras som nederbörden under det föregående dygnet. Nederbörden för den första dagen i en månad mäts således upp kl. 06 UTC den andra dagen. Om nederbörden har fallit i fast form, som snö eller hagel, så smälts nederbörden före vattnet hålls över i mätglaset för avläsning.

2.1.1 Mätningar

Regelbundna nederbörds mätningar började redan i mitten eller slutet av 1700-talet i Stockholm, Uppsala och Lund på de astronomiska observatorierna. Runt 1880 började nätet av nederbördsstationer öka rejält och i slutet av 1800-talet fanns kring 400 stationer.

Nederbörds kärlet under perioden 1859 – 1872 använde huvudsakligen en kanna med öppningsytan 1206.5 cm² (Alexandersson, 2002). Avdunstningsskydd fanns redan på denna mätare men vindskydd saknades. Så tidigt som 1894 monterades ett vindskydd på mätaren på Stockholms Observatorium och fram till 1935 successivt på övriga stationer. Från 1873 gick man över till en kanna med en uppsamlingsyta på 1000 cm² och från slutet av 1930-talet infördes en mindre nederbörds mätare med en öppningsyta av 200 cm². Från 1958 och några år framåt byttes den gamla mätaren av zink, som kunde läcka i skarvarna, till en aluminiummätare utan skarvar.

Under början av 1870-talet övergick man från att rapportera i linier till millimeter. En linie motsvarar 2.97 mm. I samband med detta byte verkar också en kvalitetshöjning av stationerna ha skett. Tidigare var man inte lika noga med att rapportera små nederbördsmängder vilket fick till följd att antalet nederbördsdagar med minst 0.1 mm skenbart ökade drastiskt från ca 1870-talet.

Sättet att mäta nederbörd har inte varit homogent under hela den studerade perioden, 1900 – 2011. Storleken på nederbörds kärlet har varierat liksom användandet av vindskydd. Mätarens placering har förmodligen också blivit bättre med tiden. Som nämnt har också mätarnas insamlingsyta varierat. Detta innebär att den uppmätta mängden nederbörd kan ha varierat pga. sättet att mäta.

I denna studie har inga försök till att homogenisera de uppmätta nederbördsmängderna gjorts, utan uppmätta värden har använts utan korrektion. Det kan därför finnas en risk för att mängderna har ökat något tack vare att mätningarnas kvalitet har förbättrats från början av 1900-talet till 1960-talet.

Efter början av 1960-talet har mätningarna skett på ett någorlunda homogent sätt fram till 1995 då man började använda den nya typen av mätare för automatisk nederbördsmätning, på ett hundratal stationer, med en annan typ av vindskydd. Införandet har inneburit ett visst homogenitetsbrott. Det stora flertalet nederbördsstationer är emellertid fortfarande manuella med samma typ av mätare som använts sedan början på 1960-talet. Den automatiska mätaren ger som årsvärde något mindre nederbörd jämfört med den manuella. Vid extrema nederbördsstillfällen torde skillnaden vara liten.

2.1.2 Mätutrustning

Nederbördsmätaren för manuell mätning ser sedan 1960-talet ut som i Figur 2. Mätaren placeras vindskyddat med mätarens öppning ca 1.5 m över marken. Inga träd eller annat bör nå högre än 45° sett från öppningen.

I mätaren, som ser ut som en kanna, placeras sommartid ett avdunstningsskydd i form av en tratt som sätts någon decimeter ner i kannan. Öppningsytan på mätaren är 200 cm². Kring mätaren placeras ett vindskydd för att minimera oönskade vindfält kring mätaren som medför en underskattning av nederbördsmängden, se vidare kapitel 2.1.3 Felkällor.



Figur 2. Dagens nederbörds kärl med vindskydd för manuell nederbördsmätning till vänster och mätglas för att mäta mängden nederbörd till höger.

Sedan 1995 mäts nederbörd även vid ca 120 automatiska väderstationer med en mätare av märket Geonor och med en ny typ av vindskydd, se Figur 3. Från dessa mätare erhålls nederbördsmängder varje kvart, men i denna studie har enbart dygnsvärden använts. I denna typ av nederbördsmätare vägs nederbörden automatiskt. Det sker genom att mätkärllet är upphängt i två kedjor samt en givare bestående av en sträng. Strängen sätts i svängning med hjälp av en elektromagnet. Beroende på strängens belastning varierar dess frekvens och därigenom kan mätkärllets tyngd beräknas och därmed också mängden nederbörd i kärlet.



Figur 3. Nederbördsmätare vid automatiska stationer.

Som avdunstningsskydd används ett tunt lager oljefilm, vilket rätt anbringat kan göra avdunstningen nästintill försumbar även om mätaren står utan tillsyn under en månads lång torrperiod. Vid automatstationerna används ett vindskydd som kallas *alter*, vilket består av ett antal smala plast- eller metallskivor som kan svänga i vinden (Wern och German, 2009).

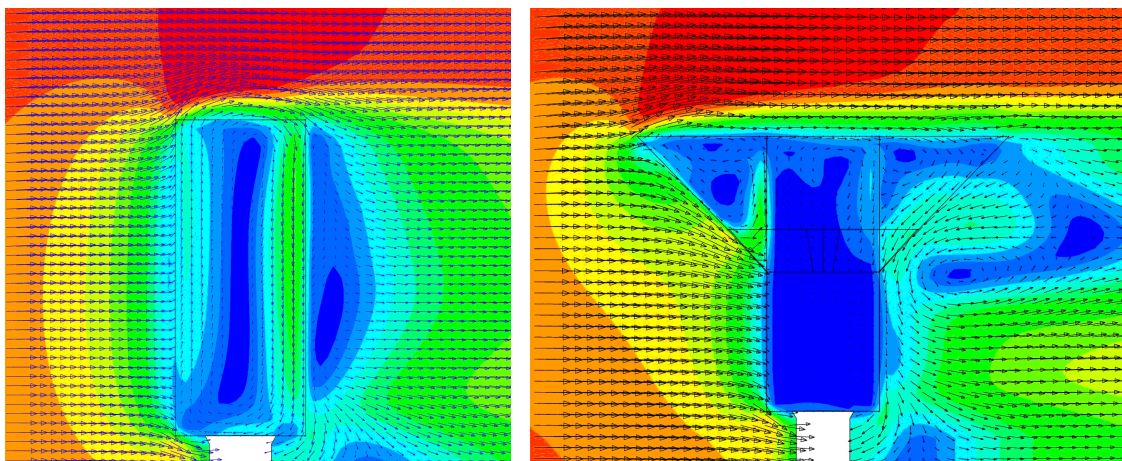
2.1.3 Felkällor

Om vi förutsätter att observatörer inte spiller vatten vid överhällningen till mätglaset, att han eller hon läser av mätglaset noggrant och för in rätt siffror i pappersjournalen kan följande, mer eller mindre allvarliga fel, förekomma:

Aerodynamiken ställer till problem vid nederbördsmätning. Den uppmätta nederbördsmängden är oftast en underskattning av verklig nederbörd, speciellt vid snöfall eller duggregn och blåst. Figur 4 nedan visar betydelsen av vindskydd kring nederbördsmätare (Wern, 2003). Figuren illustrerar resultatet från tredimensionella strömningsberäkningar kring SMHIs nederbördsmätare för manuella observationer i ett vertikalt tvärsnitt. Den vänstra figuren är en mätare utan vindskydd medan den högra mätaren har vindskydd. Färgerna anger vindhastigheten och pilarna anger vindens riktning. Röd färg anger relativt högre vindhastighet medan blå färg anger relativt lägre.

Vinden kommer från vänster i figurerna som pilarna visar. Vi ser att i den vänstra figuren, mätare utan vindskydd, går vinden i en båge över mätarens öppning. Detta medför att en snöflinga eller en duggregnsdroppe kan fångas upp av den uppåtgående vinden och blåsa förbi mätaren. Större droppar påverkas självklart mindre av denna uppvind och har större chans att falla ner i mätaren.

I det andra fallet där mätaren har utrustats med vindskydd (högra figuren) är luftströmmen ovanför mätaren mer horisontell och snöflingan eller duggregnsdroppen har större möjlighet att samlas in av nederbörds-kärlet. Från figurerna ser vi också att vindhastigheten är större inuti kärlet utan vindskydd. Således är risken större att en snöflinga i kärlet utan vindskydd kan virvla upp igen ur mätaren.



Figur 4. Strömningsberäkning kring nederbördsräkare utan vindskydd till vänster och med vindskydd till höger. Färgerna visar vindhastighet. Röd färg innebär relativt högre vindhastighet medan blå färg innebär relativt lägre.

I denna studie är vi emellertid intresserade av kraftig nederbörd som huvudsakligen inträffar under sommaren eller hösten och då oftast i form av regn. Uppskattningsvis är underskattningen i mätningen inte mer än 5 – 10 % för kraftiga regn (Vedin och Eriksson, 1988).

Avdunstning sker från nederbördsräkaren. En högre temperatur ger större avdunstning. Ett avdunstningsskydd i form av en tratt motverkar avdunstningen. Denna tratt används enbart sommartid.

Vidhäftning. När man håller över vattnet i nederbördsrätet till mätglaset fastnar vatten i kärlet så att nederbördsmängden underskattas. Detta fel är förstås av mindre betydelse i denna studie.

Zinkräkaren som var vanlig fram till i början av 1960-talet (Vedin och Eriksson, 1988) kunde få läckage i skarvar till skillnad från dagens räkare som är i aluminium och utan skarvar.

Sammanlagning av nederbördsmängder ställer till bekymmer. Enligt bestämmelser ska nederbörd mätas varje morgon kl. 06 UTC-tid men observatören kan ha varit på resa eller varit sjuk. När mätningen väl sker finns flera nederbördsdygn i räkaren. Om detta inte noterats i journalen på ett korrekt sätt kan det sammanslagna värdet felaktigt tolkas som en stor dygnsmängd. Dessutom kan det sammanslagna värdet vara underskattat till följd av avdunstningsförluster.

Sen avläsning kan också förekomma. Det har förekommit att observatören inte läst av räkaren vid rätt klockslag utan flera timmar senare. Detta kan förstås ge för stora nederbördsmängder under ett dygn och för lite under nästa dygn.

Glest nät av nederbördsstationer innebär att de största mängderna ofta missas. Speciellt sommartid vid skurnederbörd förekommer stora skillnader i nederbördsmängder på korta avstånd. Även om det genomsnittliga avståndet är så litet som 25 km kan höga punktvärden missas. I fjälltrakterna där stationerna ofta är belägna vid dalgångarna sker också en underskattning av nederbördsmängden eftersom mängden ökar med höjden.

Digitaliseringsfel. Vid överföring av nederbördsmängden från pappersjournal kan t ex det så viktiga kommatecknet ha försvunnit eller en slarvigt skriven nia tolkas som en fyra.

Sannolikheten att ett tioårsregn inträffar någon gång under de närmaste 10 åren är 63 %. Det är alltså större sannolikhet att ett 10-årsregn överskrids än underskrids någon gång de närmaste 10 åren, se vidare Tabell 1.

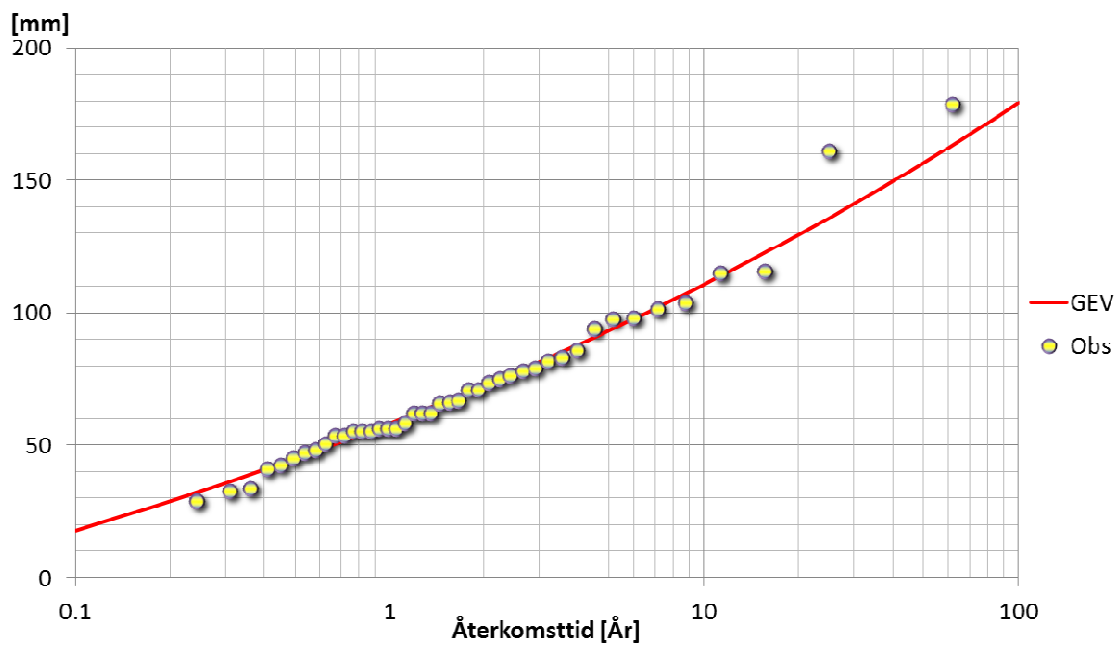
Med ettårsregn avses mängden nederbörd som uppnås eller överskrids i genomsnitt en gång om året. Ett ettårsregn kan alltså förekomma flera gånger under ett och samma år och inte någon gång ett annat år.

Tabell 1. Återkomsttid, sannolikhet och risk.

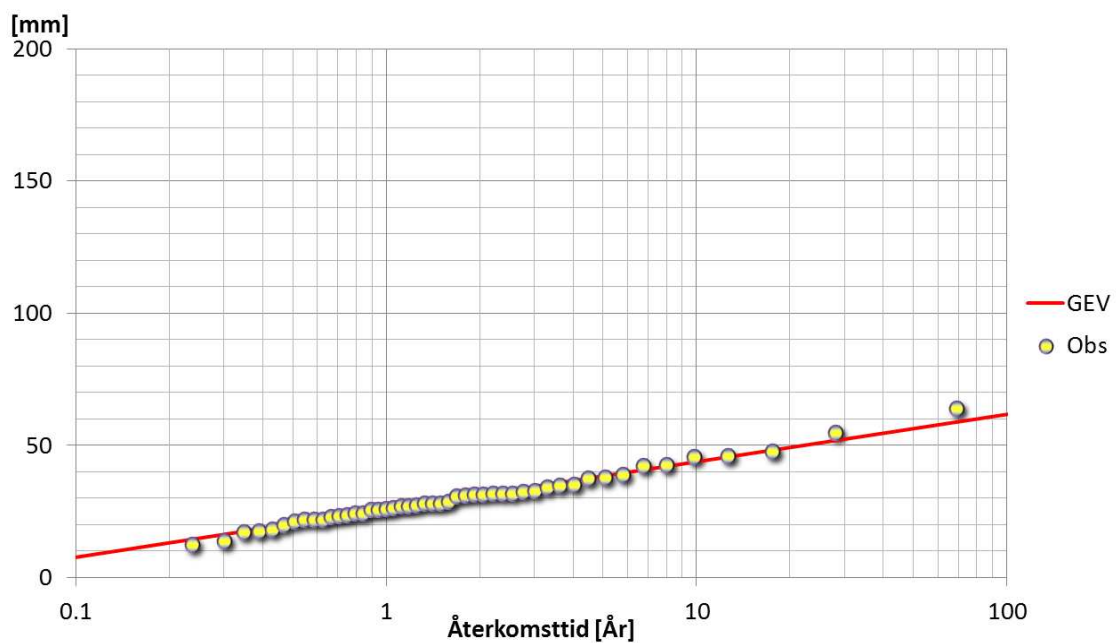
	Antal år						
Återkomsttid	1	2	5	10	20	50	100
1 år	63 %	87 %	99 %	100 %	100 %	100 %	100 %
2 år	39 %	63 %	92 %	99 %	100 %	100 %	100 %
5 år	18 %	33 %	63 %	86 %	98 %	100 %	100 %
10 år	10 %	18 %	39 %	63 %	86 %	99 %	100 %
20 år	5 %	10 %	22 %	39 %	63 %	92 %	99 %
50 år	2 %	4 %	10 %	18 %	33 %	63 %	86 %
100 år	1 %	2 %	5 %	10 %	18 %	39 %	63 %

Med hjälp av varje års största nederbördstillfälle för varje station, med olika varaktigheter, har återkomsttiden beräknats enligt GEV (Generalized Extreme Value distribution). Denna metod är en treparameterfördelning och finns beskriven av Buishand, 1986. I GEV anpassas en krökt kurva till observationerna och bl. a. kurvans krökning beräknas (theta-värde) för varje station. Denna anpassning används ofta av SMHI då tidsserien av data är relativt lång som i denna studie då stationer med minst 25 års data, under perioden 1961-2011, har utnyttjats för beräkning av återkomsttider.

I Figur 6 och Figur 7 visas exempel på beräknad återkomsttid på den station i Sverige som har högst respektive lägst 10-årsvärde för 2-dygnsnederbörd, Höglekardalen i Jämtland respektive Abisko i Lappland. Vi ser att en gång vart tionde år får man minst 110 mm under två dygn i Höglekardalen medan man i Abisko bara får minst 43 mm en gång vart tionde år under två dygn. Orsaken till att just dessa två stationer får mycket respektive lite nederbörd beror på topografin. Höglekardalen ligger vid en bergssluttning och nederbörden där förstärks när regnmolnen stiger för att passera över berget. Abisko däremot ligger i regnskugga bakom den Skandinaviska fjällkedjan.



Figur 6. Höglekardalen. Återkomsttid av 2-dygnsnederbörd. Denna station har största 10-årsregnet.



Figur 7. Abisko. Återkomsttid av 2-dygnsnederbörd. Denna station har minsta 10-årsregnet.

3 Resultat

Stora nederbördsmängder faller ofta någon mil innanför den svenska västkusten och i fjällen. Orsaken är att lågtryck med nederbördsområden ofta kommer väster ifrån och träffar Sverige. När luftströmmen stiger med topografin över land avkyls luften och kondensationen ökar vilket ger förstärkt nederbörd. Det är också i samma områden man i genomsnitt får störst årsnederbörd. Dessa lågtryck och nederbördsområden är vanliga och passerar ofta Sverige relativt snabbt och ger därför inte alltid de riktigt extrema nederbördsmängderna.

De allra största rotblötorna i Sverige är vanligare i östra Götaland och Svealand än i de västra delarna. En vanlig vädersituation då detta inträffar är att ett lågtryck över Polen med nederbördsområden och åska rör sig relativt sakta norrut vilket kan ge mycket stora mängder. Denna lågtrycksbana är bland meteorologer känd som Vb (fem be) och är svårprognosticerad.

Även södra Norrlandskusten drabbas ibland av mycket stora nederbördsmängder. Här är en annan faktor viktig. Vid nordliga vindar sker en s.k. kustkonvergens. På grund av friktionsskillnader mellan land och hav genereras förstärkt hävning (Vedin och Eriksson, 1988). Är de atmosfäriska vind-, temperatur- och fuktighetsförhållandena de rätta kan det komma mycket stora nederbördsmängder i detta område på grund av denna förstärkning av nederbörd.

När solen värmer marken som värmer luften ovanför stiger luften i bubblor. Är de atmosfäriska förhållandena gynnsamma kan dessa bubblor stiga 10 – 12 km och bilda stora åsk- eller bymoln (cumulonimbus). Mycket kraftig nederbörd på kort tid (minuter till några timmar) kan komma från dessa moln. Det drabbade området kan vara så litet att några större mängder inte fångas av SMHIs stationer.

Om det finns stora variationer i topografin kan höjderna orsaka förstärkt eller försvagad nederbörd. Ett exempel är Katterjåkk och Abisko i Lappland som ligger ca 28 km fågelvägen från varandra. Katterjåkk som ligger på lovartsidan av bergskedjan får 844 mm i genomsnitt per år (1961 – 1990) medan Abisko som ofta ligger i regnskugga enbart får 304 mm per år.

Det värsta nederbördsovädret vi känner till inträffade vid Fulufjället i Dalarna 30 – 31 augusti 1997 då en privatperson uppmätte 276 mm. Tyvärr har SMHI inte någon station i området varför denna katastrof inte beskrivs i denna rapport. Detta extrema fall finns dock i detalj beskrivet av Alexandersson och Vedin, 2003.

I Tabell 2 visas, nu 2012, gällande svenska rekord avseende största dygnsnederbörd för SMHIs väderstationer sedan mätningarna startade. I tabellen finns även ännu icke digitaliserade stationers data med. Observera dock att det för övrigt är enbart data lagrade i databaser som ingår i denna studie. Längst bak i rapporten, Figur 136, finns en karta med stationernas läge.

Tabell 2. Största uppmätta dygnsnederbörd i Sverige sedan mätningarnas start, även icke-digitaliserade data. Källa SMHI.

Månad	Mängd [mm]	Plats	Datum
Januari	104.3	Katterjåkk	2002-01-10
Februari	85.2	Joesjö	1976-02-16
Mars	* 90.0	Joesjö	1966-03-19
April	78.0	Härnösand	1959-04-08
Maj	93.0	Öxabäck	1931-05-21
Juni	187.3	Härnösand	1908-06-18
Juli	198.0	Fagerheden	1997-07-28
Augusti	** 188.6	Råda	2004-08-04
September	141.0	Hemse	1913-09-02
Oktober	126.8	Söderhamn	1992-10-15
November	83.0	Ryningsnäs	1910-11-12
December	121.8	Riksgränsen	1909-12-14

* Ursprungligt rapporterat värde var 101,0 mm, men en del av denna mängd hade troligen fallit dygnet innan. Därför korrigerades dygnsnederbörden av SMHI till 90,0 mm. Den största direkt uppmätta dygnsmängden i mars i Sverige är 84,4 mm i Joesjö 1982-03-25.

** 237 mm uppmättes i Karlaby i Skåne 1960-08-06 vid ett hydrologiskt projekt. 276 mm uppmättes av en privatperson på Fulufjället i Dalarna 1997-08-30 – 31.

I Tabell 3 visas gällande svenska rekord avseende största kalendermånadsnederbörd för någon av SMHIs stationer sedan mätningarnas start. I denna tabell finns även ännu icke digitaliserade månader med. Observera att i denna rapport har inte kalendermånadsvärden studerats utan istället löpande extrema 30-dygnsperioder med nederbörd.

Tabell 3. Största uppmätta månadsnederbörd i Sverige sedan mätningarnas start, även icke-digitaliserade data. Källa SMHI.

Månad	Mängd [mm]	Plats	År
Januari	429	Jormlien	1989
Februari	311	Gråsjön	1943
Mars	312	Gånälven	1938
April	308	Sandnäs	1943
Maj	209	Tåsan	1997
Juni	278	Klövsjö	1987
Juli	* 334	Baramossa	2007
Augusti	356	Åsnorrbodarna	1986
September	301	Höglekaredalen	1984
Oktober	330	Dingle	1967
November	292	Östmark-Röjdåsen	2000
December	373	Björkede	1975

* Vid observatoriet på Pårtejåkko (1834 meter över havet) uppmättes i juli 1915 en månadmängd på 404 mm. Observationerna på Pårtejåkko har dock aldrig officiellt bearbetats av SMHI.

Nedan presenteras resultat för löpande 1-, 2-, 4-, 7-, 14- och 30-dygnsnederbörd. En mer utförlig statistik finns för 1-dygnsnederbörd eftersom den ofta är av störst intresse.

Ett stort antal kartor med isolinjer har tagits fram. Analyserna av dessa kartor är gjorda med en objektiv metod kallad Kriging utan hänsyn till topografi eller närheten till vatten utan enbart utifrån väderstationernas uppmätta mängder och dess läge. Om analyserna varit gjorda för hand skulle kanske vissa förbättringar kunnat göras.

I resultatfigurer presenteras bland annat medelvärdet av årets största nederbörd dvs. årets största nederbörd har tagits fram för alla stationer som varit i drift under året och därefter har medelvärdet av dessa högsta värden beräknats.

Ett mycket stort antal figurer har sammanställts som visar variationen av årets största nederbörd under perioden 1900 – 2011. Vid dessa analyser har enbart 60 stationer som varit i drift i stort sett under hela perioden, se Figur 5. I dessa figurer har även en streckad linje för perioden 1961 – 2011 lagts in som visar alla stationer som varit i drift under året.

3.1 1-dygnsnederbörd

I Tabell 4 nedan ges de 30 fall med störst 1-dygnsnederbörd från SMHIs stationer under perioden 1961 – 2011 sorterade i storleksordning. Endast ett av fallen inträffade under 1960-talet medan hela 13 stycken inföll under 1990-talet. Flest fall inträffade i Svealand med tolv stycken och i Norra Norrland var det minst antal fall med bara tre stycken.

Det allra värsta fallet inträffade dock i Norra Norrland då Fagerheden i Norrbotten översköljdes med 198 mm den 28 juli 1997. Detta fall var riktigt extremt, för att vara Norra Norrland, eftersom det vid det näst största fallet i denna landsdel enbart föll 119.2 mm (Tjåmotis 1967). Det värsta fallet i varje landsdel (fetmarkerat i tabellen) presenteras närmare i kapitlet Figurer och tabeller.

Tabell 4. De 30 största 1-dygnsnederbördsmängderna under perioden 1961 – 2011.
Fetmarkerade tillfällen finns presenterade i bilaga.

Nr	1-dygn [mm]	Datum	Klimatnr	Station	Landsdel
1	198.0	1997-07-28	16080	FAGERHEDEN	Norra Norrland
2	188.6	2004-08-04	10300	RÅDA	Svealand
3	179.4	1973-07-09	8629	SÖDERKÖPING	Götaland
4	160.0	2001-08-27	13813	RÖSSJÖ	Södra Norrland
5	146.0	1996-08-25	9639	HALLSTABERG	Svealand
6	136.3	2001-07-10	9716	NORSBORG II	Svealand
7	136.2	1986-07-02	10247	JÄRPLIDEN	Svealand
8	133.9	1983-07-12	9445	PERSBERG	Svealand
9	133.5	1989-07-13	10725	LÖVSTA	Svealand
10	133.5	2001-08-27	12722	SIDSJÖ	Södra Norrland
11	130.7	1997-08-30	11223	STORBRON	Svealand
12	130.0	1973-07-09	8635	NORRKÖPING-KUNGSÄNGEN	Götaland
13	128.0	1997-08-30	12237	MALMAGEN	Södra Norrland
14	127.1	1994-08-18	6516	BREDÅKRA	Götaland
15	126.8	1992-10-15	11716	SÖDERHAMN	Södra Norrland
16	126.2	1999-08-15	6214	NYHAMNSLÄGE	Götaland
17	126.0	1977-08-05	13632	RAMSELE	Södra Norrland
18	124.2	1981-08-16	10725	LÖVSTA	Svealand
19	122.8	2010-08-17	5319	BEDDINGESTRAND	Götaland
20	121.9	1997-08-17	9751	UPPSALA AUT	Svealand
21	121.5	1972-07-26	6632	MÖRBYLÅNGA	Götaland
22	121.3	1996-08-24	9253	CHARLOTTENBERG	Svealand
23	120.1	1979-08-26	10740	GÄVLE	Södra Norrland
24	119.2	1967-08-07	16897	TJÅMOTIS	Norra Norrland
25	119.0	1999-08-15	6215	LOUISEFRED	Götaland
26	118.5	2007-06-26	7444	PRÄSTKULLA	Götaland
27	118.5	2007-08-27	14049	RÖBÄCKSDALEN	Norra Norrland
28	117.4	1999-08-15	6304	VINSLÖV	Götaland
29	117.0	1997-08-30	12206	GRÖVELSJÖN	Svealand
30	114.6	1992-07-28	10810	SINGÖ	Svealand

Staplarna i Figur 8 visar medelvärdet av årets största 1-dygnsnederbörd för de 60 utvalda stationerna med långa serier. Den röda kurvan i figuren är en utjämnad kurva efter staplarna som visar medelvärdet under ungefär 10 år. Den svarta prickade linjen visar en utjämnad kurva

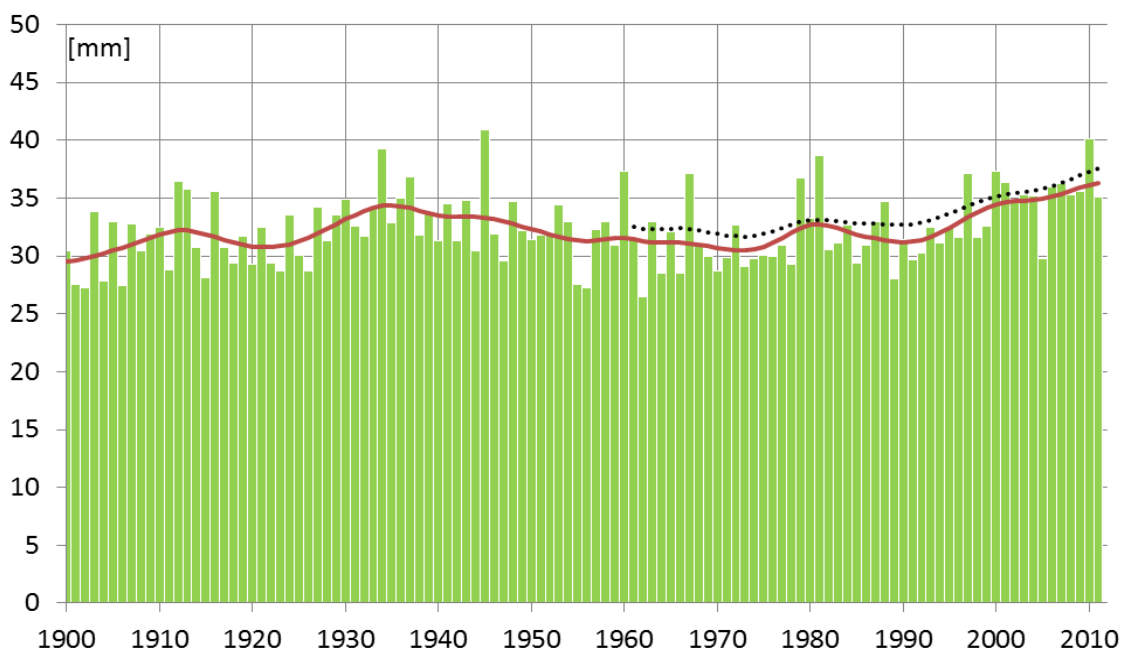
som bygger på alla stationer som varit i drift under året, drygt 700 stationer per år, se Figur 1. De utjämnande kurvorna är osäkrare i början och slutet.

Vi ser att den röda och den svartprickade kurvan följer varandra ganska väl vilket tyder på att urvalet med 60 stationer beskriver variationen av årets största dygnsnederbörd ganska väl. Vi noterar emellertid att den svartprickade kurvan ligger över den röda kurvan. En orsak till detta skulle kunna vara att andelen kuststationer är högre för de 60 stationerna än för materialet då alla stationerna utnyttjas. Då det ofta regnar kraftigare i inlandet än vid kusten, se exempelvis Figur 5 och Figur 12, hamnar medelvärdet över.

Den högsta 1-dygnsnederbörden har enligt Figur 8 stigit från år 1900 till 1930-talet för att därefter minska fram till 1970-talet för att därefter åter igen stiga fram till 2011. Årets största 1-dygnsnederbörd i Sverige är under senare år högre än den var under det regnrika 1930-talet. Figuren indikerar att det idag är ca 20 % högre 1-dygnsnederbörd jämfört med sekelskiftet 1900, från ca 30 mm då till ca 36 mm idag.

Inom meteorologin används oftast den senaste standardnormalperioden 1961-1990 för statistik och jämförelser. Vi noterar från figuren nedan att det är svårt att finna en 30-årsperiod då 1-dygnsnederbörden varit mindre.

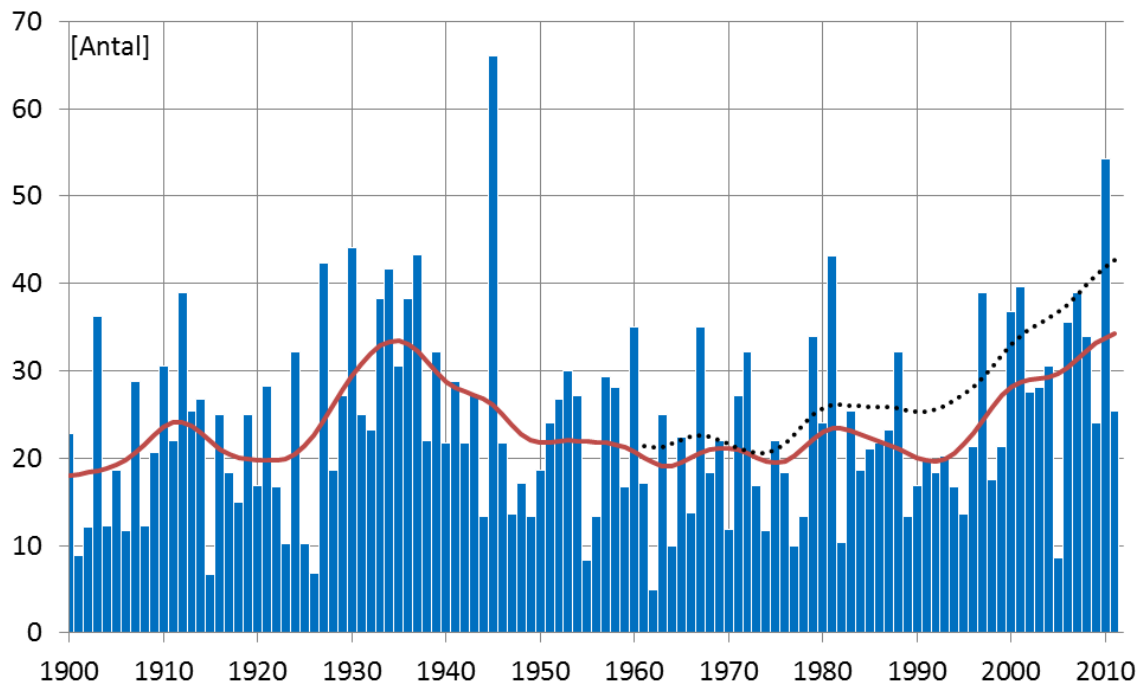
I Figur 21 – Figur 25 i bilaga visas en uppdelning för olika landsdelar och för olika årstider. I dessa figurer ser vi bland annat en anhopning av flera år med höga värden sommartid under 2000-talet i Götaland. Vi ser också att de kraftigaste nederbördstillfällena under vintern har ökat, speciellt 1900-1935. När det gäller vinternederbörd, som ofta faller i form av snö, är det dock osäkrare uppgifter i äldre data pga. att stationerna saknade, det för snönederbörd så viktiga vindskyddet fram till 1935. För Götaland ser man dock inte denna ökning under vintern, vilket kan bero på en större andel regnnederbörd jämfört övriga landsdelar. Däremot har variationerna under vår och höst varit mindre.



Figur 8. Medelvärdet av årets största 1-dygnsnederbörd (staplar) som bygger på 60 utvalda stationer. Röd kurva visar en utjämnad kurva av staplarna. Prickad svart kurva visar en utjämnad kurva av samtliga stationer som varit i drift under året.

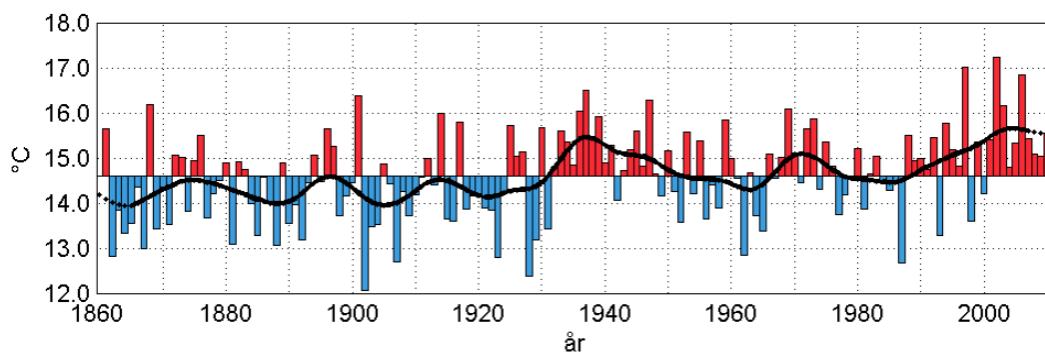
I Figur 9 visas antal fall per år då dygnsnederbörden varit minst 40 mm på de utvalda 60 stationerna. Eftersom antalet stationer per år har varierat något så har statistiken normaliserats. Totala antalet fall under ett år har dividerats med antalet stationer som varit i drift (max 60 stationer) och därefter multiplicerats med 100. Normaliseringen är gjord på samma sätt som i Alexandersson och Vedin, 2005.

Många fall med minst 40 mm inträffade under 1930-talet men allra flest fall inträffade under 1945 då exempelvis Härnösand drabbades av 5 dygn med minst 40 mm och Ljungby med 3 dygn. I Figur 39 i bilaga finns en uppdelning i olika landsdelar. Vi ser att det varit en ökning sedan början av 1960-talet i alla landsdelar utom Södra Norrland och att ökningen varit störst i Götaland. Vi noterar också att toppen under 1930-talet är ungefär lika höga som idag.



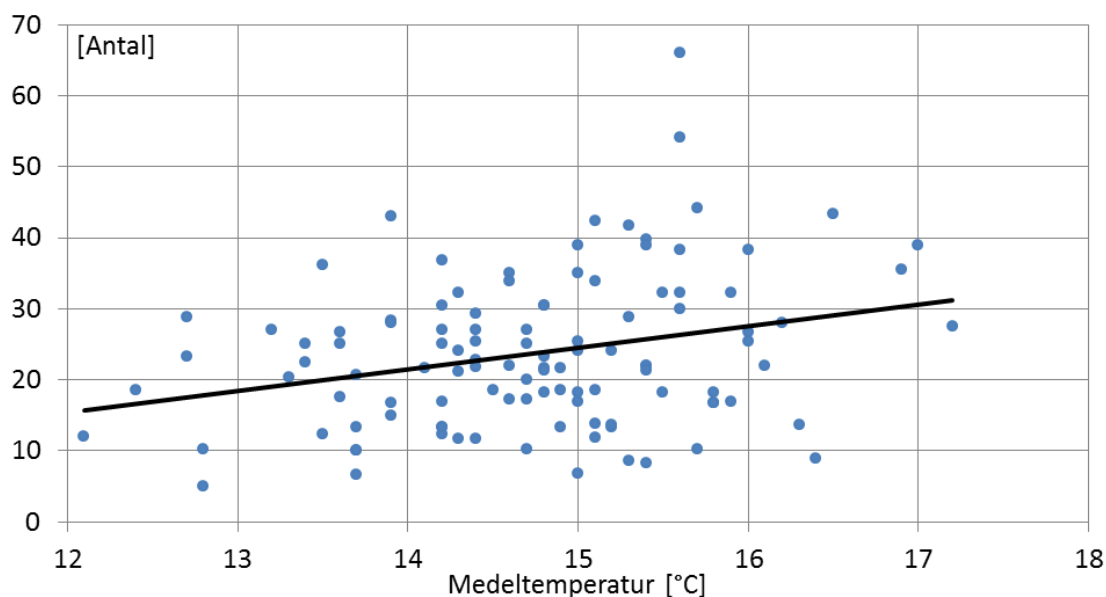
Figur 9. Antal observationer med dygnsnederbörd på minst 40 mm per år som bygger på 60 utvalda stationer, normaliserat för antal stationer som varit i drift under året. Röd kurva visar en utjämnad kurva av staplarna. Prickad svart kurva visar en utjämnad kurva av samtliga stationer som varit i drift under året.

I Figur 10 nedan ser vi sommarens medeltemperatur (juni – augusti) i Sverige. Om vi jämför denna figur med de extrema 1-dygnsregnen i Figur 8 och Figur 9 ser vi att det finns en viss samstämmighet. Det har skett en ökning av sommartemperaturen och den extrema dygnsnederbörden fram till 1930-talet. Därefter har det skett en minskning av både temperatur och nederbörd enligt figurerna fram till ungefär 1950 – 60-talet för att därefter öka från 1990-talet.



Figur 10. Sommarmedeltemperaturen i Sverige [°C] 1860 – 2011 baserat på 37 stationer spridda över landet. Röda staplar visar högre och blå lägre temperaturer än medelvärdet för perioden 1961 – 1990. Källa SMHI.

I Figur 11 har vi gjort en mer ingående jämförelse mellan antal fall då 1-dygnsnederbörden varit minst 40 mm och sommarens medeltemperatur. Från figuren kan vi skönja att då sommartemperaturen ökar så ökar också antal kraftiga nederbördstillfällen men sambandet är ganska svagt. Korrelationskoefficienten för det linjära sambandet är bara +0.28.



Figur 11. Normaliserat antal tillfällen med minst 40 mm under ett år plottat mot sommarens medeltemperatur under samma år. Korrelationskoefficienten för det linjära sambandet är +0.28.

I Figur 26 i bilaga ser vi hur vanligt det har varit under perioden 1961 – 2011 att årets största 1-dygnsnederbörd inträffat under de olika månaderna. Vi noterar att årets största nederbördsmängd har inträffat under årets alla månader men att det för landet som helhet vanligen inträffar under juli, följt av augusti. Vi ser också att säsongen för maxnederbörd är

kortare i Norra Norrland än i Götaland vilket hänger ihop med att perioden med sommartemperaturer är kortare i norr än i söder.

3.1.1 Återkomsttider

I Götaland och Svealand faller det minst 40 mm under ett dygn vanligtvis mellan vartannat och vart femte år, se Figur 12, utom vid kusterna där detta kraftiga regn är mindre vanligt. Vanligast med minst 40 mm är det i inre Halland och även i ett litet område nordväst om Vänern.

I Norrland faller minst 40 mm däremot inte lika ofta, mellan vart femte och vart tionde år. Dock finns det blötare områden, speciellt södra Norrlandskusten. I fjälltrakterna kan variationerna vara stora på korta avstånd som inte fångas av SMHIs observationsnät.

I Figur 35 till Figur 38 i bilaga ges kartor med beräknade återkomsttider av 1, 10, 50 och 100 år, vilka bygger på nederbördsstatistik för perioden 1961 – 2011. Från Figur 35 ser vi att i stora delar av landet är det största dygnsregnet med återkomsttiden ett år mellan 25 och 30 mm.

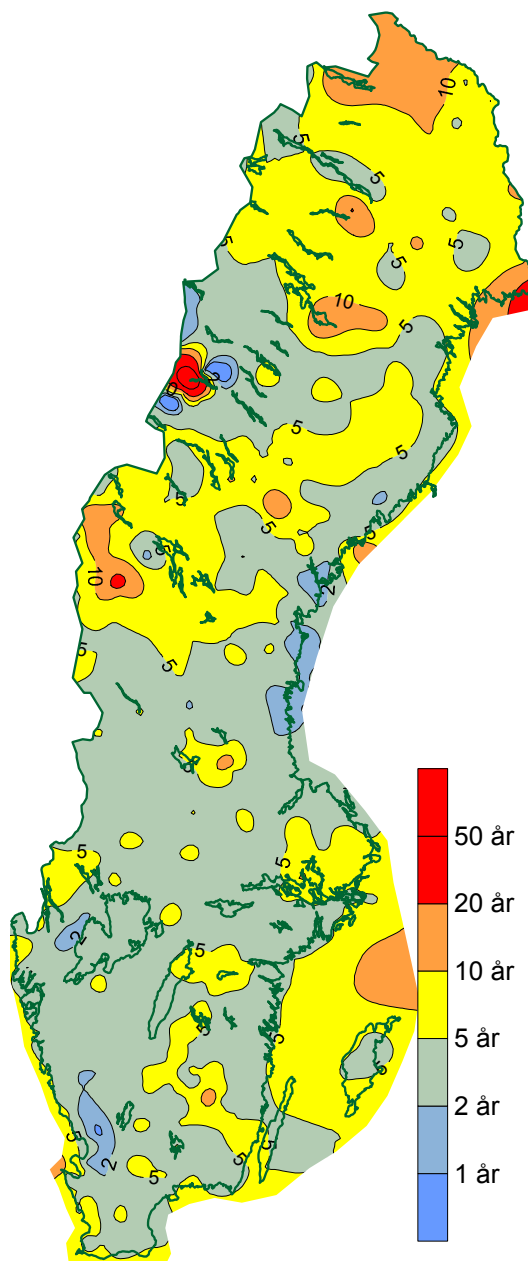
De största nederbörds mängderna får vanligen västra Götaland, speciellt inre Halland, samt södra Norrlands kustland. Området i Halland sammanfaller med det område som får störst årsnederbörd i Sverige utanför fjällen.

Från Figur 37 ser vi att i stora delar av Sverige får man 60 – 80 mm i genomsnitt en gång vart 50:e år. Det geografiska mönstret är emellertid annorlunda jämfört med 1-årsregnet. Det finns inte här ett maximum i inre Halland utan det är södra Norrlands kustland som får de största 50-årsnederbörds mängderna.

I Figur 13 nedan ser vi återkomsttiden av årets största 1-dygnsnederbörd på någon av SMHIs nederbördsstationer under perioden 1961 – 2011.

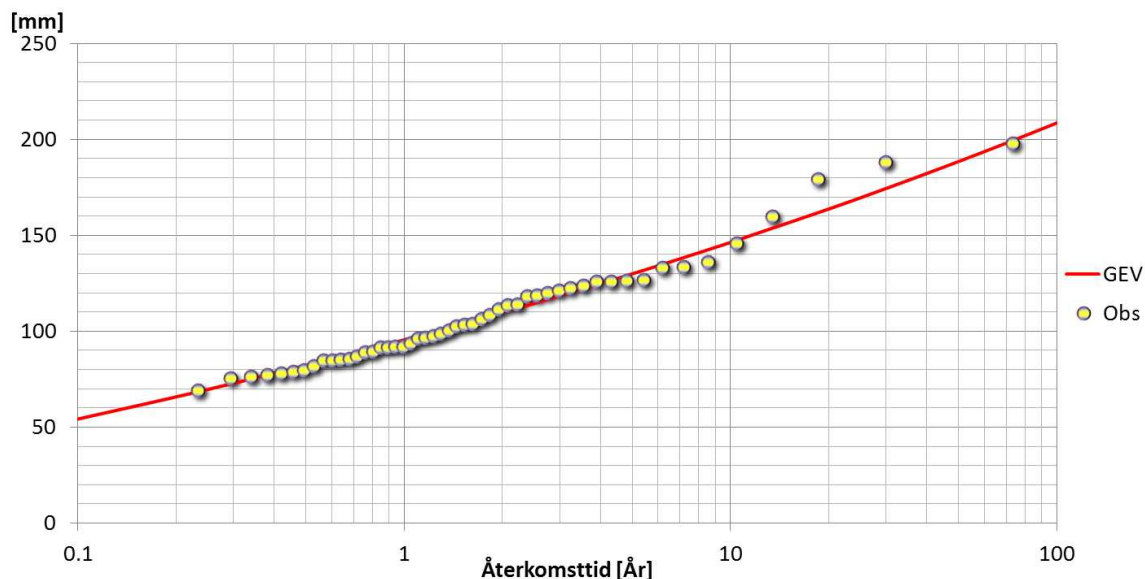
Den största 1-dygnsnederbörden som uppmätts på någon av SMHIs stationer är 198.0 mm (Fagerheden 1997), den näst största mängden är 188.6 mm (Råda 2004) och på bronsplats Söderköping 1973 med 179.4 mm. Vi ser bland annat dessa värden inprickade i figuren nedan som gula ringar. Förutom observationerna har också en anpassning gjorts till dessa värden enligt den s.k. GEV-metoden, se kapitel 2.2 Beräkning av återkomsttider.

Vi ser från figuren nedan att i genomsnitt en gång vart tionde år mäter någon av SMHIs väderstationer minst 146 mm under ett dygn och i genomsnitt en gång vart 100:e år, minst 209



Figur 12. Återkomsttiden för minst 40 mm under ett dygn.

mm. Återkomsttiden 100 år kan också ses som att sannolikheten är en på hundra att katastrofen inträffar nästa år dvs. en procents risk att mängden överskrids på någon av SMHIs stationer nästa år eller under vilket år som helst. Mängden som föll i Fagerheden uppnås eller överskrids i genomsnitt en gång vart 70:e år på någon av SMHIs väderstationer. Notera dock att större mängder kan falla mellan SMHIs stationer.



Figur 13. Återkomsttid av största 1-dygnsnederbörden på en väderstation någonstans i Sverige.

Tabell 5 nedan visar en sammanställning som beräknats på samma sätt som beskrivits ovan och i Figur 13. Vi ser exempelvis att Svealand är den landsdel som drabbats av störst nederbördsmängd för återkomsttiderna från 5 år till 100 år. Flest stora nederbördsmängder har också drabbat Svealand vilket vi såg i Tabell 4. Sex av de tio värsta fallen har drabbat just denna landsdel under perioden 1961 – 2011. Jämför även Figur 14 som visar en karta med stationer som mätt minst 90 mm under ett dygn.

Tabell 5. 1-dygnsnederbörd för olika återkomsttider på någon väderstation i respektive landsdel.

Landsdel / Återkomsttid	1 år	5 år	10 år	20 år	50 år	100 år
Hela Sverige	96	130	146	164	188	209
Norra Norrland	70	92	104	118	139	157
Södra Norrland	74	101	113	125	141	153
Svealand	76	110	125	142	166	185
Götaland	78	107	120	133	151	164

Figur 14 till höger visar alla stationer, mellan åren 1961 och 2011 där man mätt minst 90 mm under ett dygn, totalt 129 stationer. Totalt 140 fall har registrerats vilka finns listade i Tabell 16 i bilaga.

Svarta prickar i kartan till höger visar vilka stationer som mätt minst 90 mm under ett dygn en gång medan gulröda prickar visar stationer som mätt minst 90 mm under ett dygn minst två gånger. Två stationer har drabbats av minst 90 mm tre gånger under perioden 1961 – 2011, Härnösand och Höglekardalen.

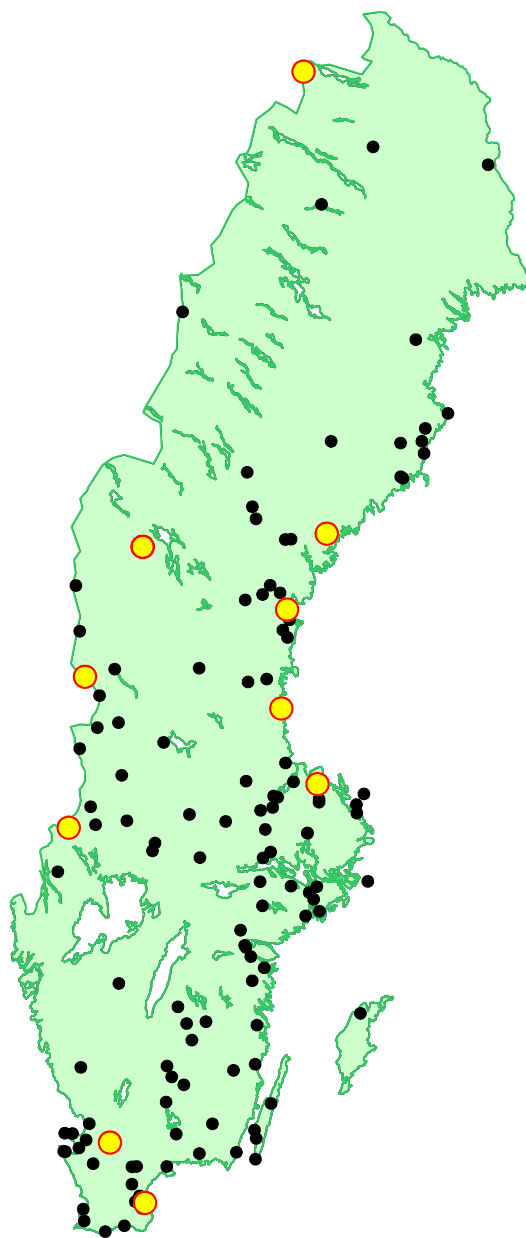
Från kartan ser vi att dessa extrema nederbördstillfällen har drabbat hela landet men att de har varit vanligare längs Norrlandskusten, i Svealand, östra Götaland och i Skåne.

Lägg märke till att vi inte ser någon anhopning av tillfällen i de områden av Sverige där årsnederbörden är som störst dvs. västra delarna av sydsvenska höglandet och fjälltrakterna. I dessa områden är det snarare ovanligt med minst 90 mm under ett dygn.

Det är intressant att notera att i ett område från västkusten och kring Vätern, Vättern och Hjälmaren har SMHI mätt minst 90 mm enbart ett fåtal gånger. En orsak kan vara att de vädersituationer som ger kraftiga extremregn är då lågtryck rör sig från Polen norrut och ger kraftiga regn i östra delarna.

Dessa lågtryck är ofta svårprognosticerade och har en lågtrycksbana som går under benämningen Vb (fem be) bland meteorologer. Dessa lågtryck drabbar inte lika ofta västra Götaland som därmed vanligtvis inte får de riktigt stora skyfallen.

Även inre delarna av Norra Norrland är minst 90 mm under ett dygn ovanligt. En orsak till detta torde vara att de polska lågtrycken inte når Norrlands inland och att det vanligen är lägre temperaturer där jämfört med södra Sverige.



Figur 14. Stationer som mätt minst 90 mm (1961 – 2011) under ett dygn en gång (svarta prickar) och minst 90 mm under ett dygn minst två gånger (gulröda prickar), från Tabell 16.

3.2 2-dygnsnederbörd

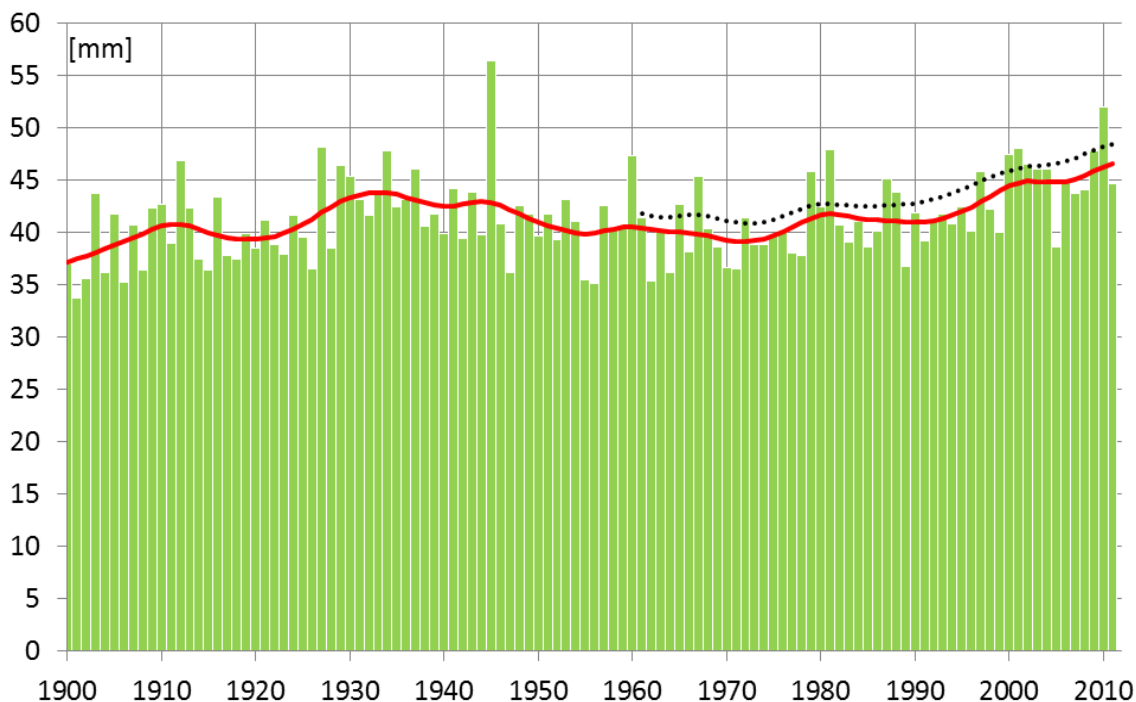
I Tabell 6 nedan ges de 30 största fallen av 2-dygnsnederbörd från SMHI:s stationer under perioden 1961 – 2011 sorterade i storleksordning. Inget av fallen inträffade under 1960-talet medan hela tolv stycken under 1990-talet och elva stycken under 2000-talet. Flest fall inträffade i Götaland med tio stycken och i Norra Norrland var det minst antal fall med bara fyra stycken. Det allra värsta fallet inträffade dock i Norra Norrland då Fagerheden översköldes av den oerhörda mängden 256 mm under två dygn. Det värsta fallet i varje landsdel (fetmarkerat i tabellen) presenteras närmre i Kapitel 6 Figurer och tabeller.

Tabell 6. De 30 största 2-dygnsnederbördsmängderna under perioden 1961 – 2011. Datumen anger sista dygnet i perioden. Fetmarkerade tillfällen finns presenterade i bilaga.

Nr	2-dygn [mm]	Datum	Klimatnr	Station	Landsdel
1	256.2	1997-07-28	16080	FAGERHEDEN	Norra Norrland
2	195.0	1992-10-16	11716	SÖDERHAMN	Södra Norrland
3	190.6	2004-08-04	10300	RÅDA	Svealand
4	179.4	1973-07-09	8629	SÖDERKÖPING	Götaland
5	178.7	2008-10-02	13305	HÖGLEKARDALEN	Södra Norrland
6	171.7	1979-07-24	15012	STENFORS	Norra Norrland
7	170.2	1996-08-26	9639	HALLSTABERG	Svealand
8	168.9	2001-08-28	13813	RÖSSJÖ	Södra Norrland
9	161.3	1988-09-12	13305	HÖGLEKARDALEN	Södra Norrland
10	152.0	2004-07-10	7408	BERG	Götaland
11	150.0	2002-01-11	18882	KATTERJÄKK	Norra Norrland
12	148.8	1999-08-15	6408	NORRA STRÖÖ	Götaland
13	148.2	1999-08-16	6214	NYHAMNSLÄGE	Götaland
14	147.0	1989-07-14	10725	LÖVSTA	Svealand
15	146.5	2001-08-28	12722	SIDSJÖ	Södra Norrland
16	145.8	1999-08-16	6226	HALLANDS VÄDERÖ A	Götaland
17	144.4	2003-08-14	12748	GÅLTJÄRN	Södra Norrland
18	142.6	2004-07-10	7403	SÖRABY	Götaland
19	141.7	1999-08-16	6215	LOUISEFRED	Götaland
20	141.1	2001-07-11	9716	NORSBORG II	Svealand
21	140.1	1997-08-31	12237	MALMAGEN	Södra Norrland
22	139.2	1981-08-17	10725	LÖVSTA	Svealand
23	136.9	1997-08-31	11223	STORBRON	Svealand
24	136.6	1994-08-19	6516	BREDÅKRA	Götaland
25	136.5	1986-07-03	10247	JÄRPLIDEN	Svealand
26	136.3	2006-08-15	11545	LOS	Södra Norrland
27	136.1	1981-01-28	18882	KATTERJÄKK	Norra Norrland
28	136.0	2002-08-02	8104	RÖRASTRAND	Götaland
29	135.8	1997-08-31	12206	GRÖVELSJÖN	Svealand
30	133.9	1999-08-16	6304	VINSLÖV	Götaland

I Figur 15 presenteras medelvärde av årets i genomsnitt största 2-dygnsnederbörd. Vi ser att de maximala 2-dygnsnederbörderna har ökat mellan åren 1900 till 1930-talet för att därefter minska fram till 1970-talet för att därefter öka igen fram till 2011. Figuren indikerar att vi idag får ca 25 % högre extrem 2-dygnsnederbörd jämfört med kring år 1900.

Från 1961 till 2011 då mättekniken varit mer homogen är ökningen ca 10 %. I Figur 40 – Figur 44 i bilaga visas en uppdelning för olika landsdelar och för olika årstider. Ökningen har varit störst i Götaland sommartid sedan början av 1960-talet. Vi noterar att det finns toppar i den extrema höstnederbörden för bl.a. Södra Norrland och Sveland under 1980-talet.



Figur 15. Medelvärdet av årets största 2-dygnsnederbörd (staplar) som bygger på 60 utvalda stationer. Röd kurva visar en utjämnad kurva av staplarna. Prickad svart kurva visar en utjämnad kurva baserad på nederbördsdata från samtliga stationer som varit i drift under året.

I Figur 45 i bilaga ser vi hur vanligt det varit under perioden 1961 – 2011 att årets största 2-dygnsnederbörd inträffat under olika månader. Vi noterar att årets största nederbörsmängd har inträffat under årets alla månader men att detta vanligen inträffar under juli, följt av augusti. Vi ser också att säsongen för maxnederbörd är kortare i Norra Norrland än i Götaland vilket hänger ihop med att perioden med sommartemperaturer är kortare i norr än i söder. I Götaland är det emellertid lika vanligt att årets största 2-dygnsnederbörd inträffar i september som i augusti och i Svealand är det något vanligare att största mängden kommer i augusti än i juli.

I Figur 54 till Figur 57 i bilaga ges kartor med beräknade återkomsttider av 1, 10, 50 och 100 år, vilka bygger på nederbördsstatistik för perioden 1961 – 2011. Från Figur 54 ser vi att i stora delar av landet är det största 2-dygnsregnet med återkomsttiden ett år mellan 30 och 40 mm. De största mängderna får vanligen västra Götaland, speciellt inre Halland, samt södra Norrlands kustland. Området i Halland sammanfaller med det område som får störst årsnederbörd i Sverige utanför fjällen. Från Figur 56 ser vi att i genomsnitt en gång vart 50:e år får stora delar av Sverige 60 – 100 mm. Det geografiska mönstret är emellertid annorlunda jämfört med 1-årsregnet. Det finns inte något maximum i inre Halland utan det är främst södra Norrlands kustland som får de största 50-årsnederbörsmängderna.

3.3 4-dygnsnederbörd

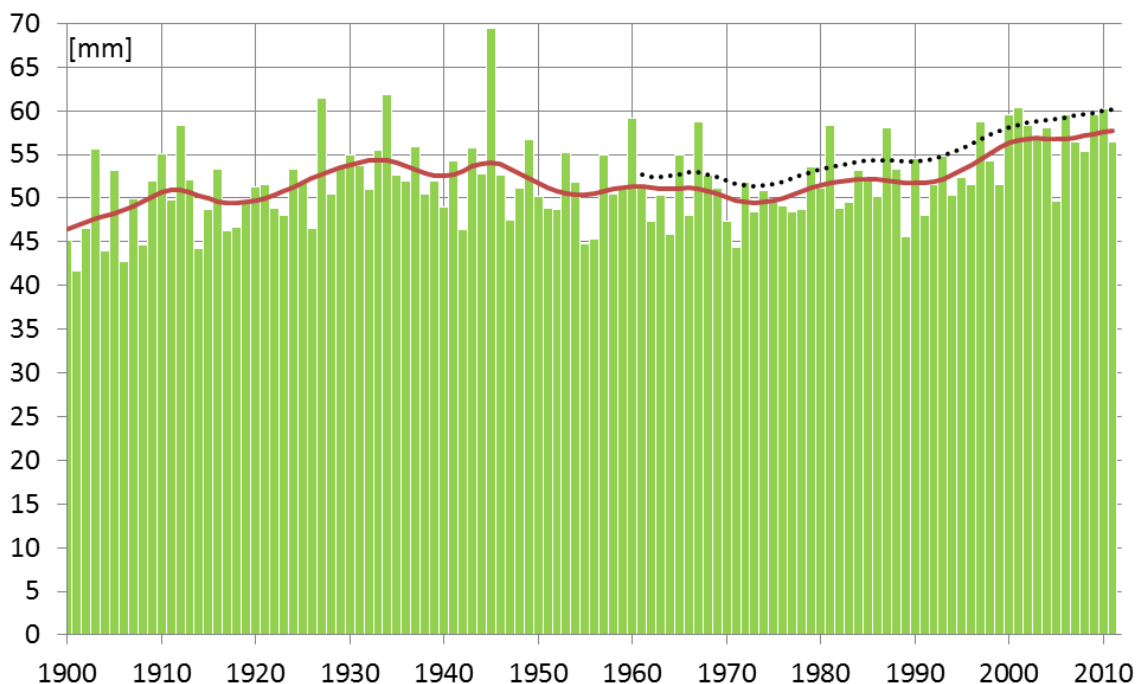
I Tabell 7 nedan ges de 30 största fallen av 4-dygnsnederbörd från SMHI:s stationer under perioden 1961 – 2011 sorterade i storleksordning. Enbart två av fallen inträffade under 1960-talet och lika många under 1970-talet medan hela 14 fall förekom under 2000-talet. Flest fall inträffade i Götaland med 12 stycken och i Södra Norrland med 11 stycken. I Svealand och Norra Norrland var det enbart tre respektive fyra fall. Det allra värsta fallet inträffade dock i Norra Norrland då Fagerheden drabbades av 256 mm. Det värsta fallet i varje landsdel (fetmarkerat i tabellen) presenteras närmare i Kapitel 6 Figurer och tabeller.

Tabell 7. De 30 största 4-dygnsnederbördsmängderna under perioden 1961 – 2011. Datumen anger sista dygnet i perioden. Fetmarkerade tillfällen finns presenterade i bilaga.

Nr	4-dygn [mm]	Datum	Klimatnr	Station	Landsdel
1	256.2	1997-07-28	16080	FAGERHEDEN	Norra Norrland
2	204.0	1992-10-17	11716	SÖDERHAMN	Södra Norrland
3	198.6	1979-07-25	15012	STENFORS	Norra Norrland
4	195.0	2008-10-04	13305	HÖGLEKARDALEN	Södra Norrland
5	193.6	2004-08-04	10300	RÅDA	Svealand
6	185.9	1973-07-12	8629	SÖDERKÖPING	Götaland
7	178.4	2004-07-12	7403	SÖRABY	Götaland
8	174.8	2004-07-12	7408	BERG	Götaland
9	172.3	1996-08-26	9639	HALLSTABERG	Svealand
10	170.3	2001-08-28	13813	RÖSSJÖ	Södra Norrland
11	169.0	2002-01-11	18882	KATTERJÄKK	Norra Norrland
12	168.8	2002-07-22	10616	KERSTINBO A	Södra Norrland
13	166.1	2003-07-04	7616	OSKARSHAMN	Götaland
14	166.1	1984-09-25	11716	SÖDERHAMN	Södra Norrland
15	164.6	1988-09-13	13305	HÖGLEKARDALEN	Södra Norrland
16	161.9	2003-08-15	12748	GÅLTJÄRN	Södra Norrland
17	161.3	1999-08-16	6408	NORRA STRÖÖ	Götaland
18	160.9	1997-09-02	12237	MALMAGEN	Södra Norrland
19	160.2	2003-07-04	7623	KROKSHULT	Götaland
20	159.9	2004-07-12	6452	VÄXJÖ	Götaland
21	158.5	1999-08-18	6214	NYHAMNSLÄGE	Götaland
22	158.3	2004-07-12	6556	HERRÅKRA	Götaland
23	156.4	1984-09-25	13305	HÖGLEKARDALEN	Södra Norrland
24	155.6	1966-12-12	11674	NIANNORET	Södra Norrland
25	155.6	2001-09-11	12739	HÖGLANDSBODARNA	Södra Norrland
26	154.6	2010-08-17	5319	BEDDINGESTRAND	Götaland
27	153.8	1961-07-24	18001	KAITUM	Norra Norrland
28	153.7	1999-08-18	6215	LOUISEFRED	Götaland
29	153.7	1999-08-18	6226	HALLANDS VÄDERÖ A	Götaland
30	153.0	1997-09-02	12206	GRÖVELSJÖN	Svealand

I Figur 16 presenteras medelvärdet av årets i genomsnitt största 4-dygnsnederbörd. Vi ser att 4-dygnsnederbörden har stigit mellan åren 1900 till 1930-talet för att därefter minska fram till 1970-talet för att därefter stiga fram till 2011. Figuren indikerar att ökningen har varit drygt 20 % mellan åren 1900 till 2011, från 45 – 50 mm till 55 – 60 mm. Från 1961 till 2011 då mättekniken varit mer homogen och stationsunderlaget är betydligt större är ökningen ca 10 %.

I Figur 58 – Figur 62 i bilaga visas en uppdelning för olika landsdelar och för olika årstider. Ökningen sedan början av 1960-talet har varit störst i Götaland under sommaren.



Figur 16. Medelvärde av årets största 4-dygnsnederbörd (staplar) som bygger 60 utvalda stationer. Röd kurva visar en utjämnad kurva av staplarna. Prickad svart kurva visar en utjämnad kurva baserad på nederbördsdata från samtliga stationer som varit i drift under året.

I Figur 63 ser vi hur vanligt det varit under perioden 1961 – 2011 att årets största 4-dygnsnederbörd inträffat under olika månader. Vi noterar att årets största nederbördsmängd vanligen inträffar under juli till september. Ju längre norrut vi är i landet desto mer utpräglad är koncentrationen till juli och augusti.

I Figur 72 till Figur 75 ges kartor med beräknade återkomsttider av 1, 10, 50 och 100 år, vilka bygger på nederbördsstatistik för perioden 1961 – 2011. Från Figur 72 ser vi att i stora delar av landet är det största 4-dygnsregnet med återkomsttiden ett år mellan 40 och 50 mm. Större mängder får vanligen västra Götaland, speciellt inre Halland, södra Norrlands kustland och vissa områden i fjällen. Området i Halland sammanfaller med det område som får störst årsnederbörd i Sverige utanför fjällen.

Från Figur 74 ser vi att i genomsnitt en gång vart 50:e år får stora delar av Sverige 80 – 120 mm. Det geografiska mönstret är emellertid annorlunda jämfört med 1-årsregnet. Det finns inte längre ett maximum i inre Halland utan det är främst södra Norrlands kustland som får de största 50-årsnederbördsmängderna.

3.4 7-dygnsnederbörd

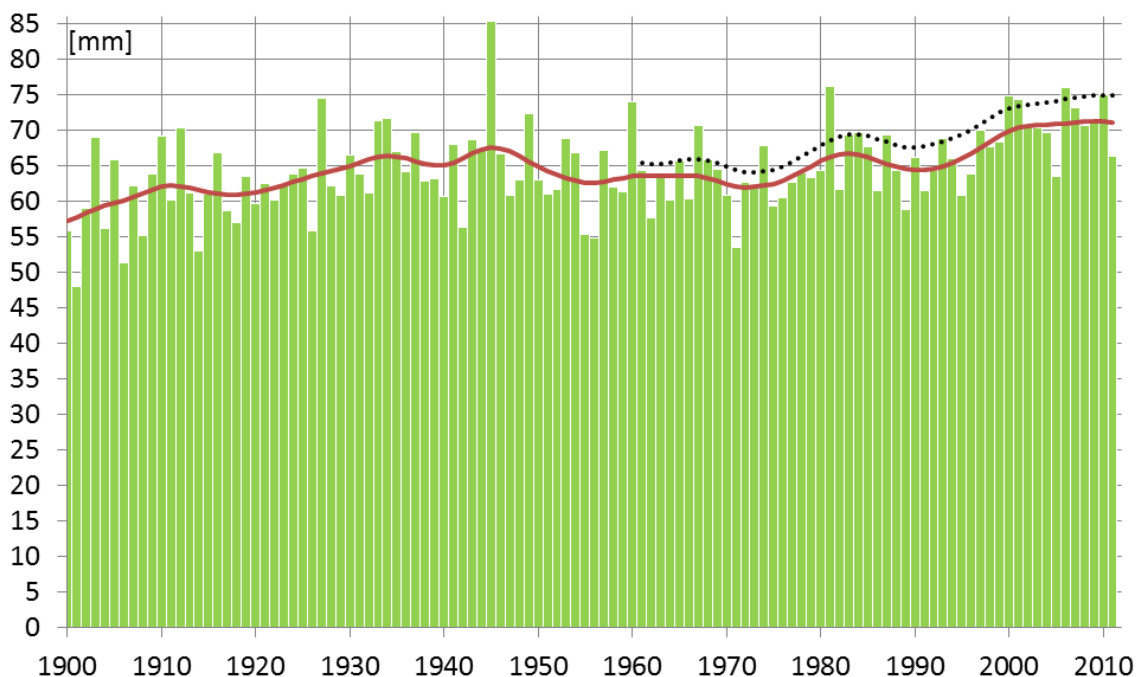
I Tabell 8 nedan ges de 30 största fallen av 7-dygnsnederbörd från SMHIs stationer under perioden 1961 – 2011 sorterade i storleksordning. Enbart två av fallen inträffade under 1960-talet och lika många under 1970-talet medan tio fall inträffade under 1980-talet och tolv fall under 2000-talet. Flest fall inträffade i Södra Norrland med 14 fall medan Svealand enbart drabbades av tre fall. Det allra värsta fallet inträffade dock i Norra Norrland då Fagerheden drabbades av 256.9 mm. Det värsta fallet i varje landsdel (fetmarkerat i tabellen) presenteras närmare i Kapitel 6 Figurer och tabeller.

Tabell 8. De 30 största 7-dygnsnederbördsmängderna under perioden 1961 – 2011. Datumen anger sista dygnet i perioden. Fetmarkerade tillfällen finns presenterade i bilaga.

Nr	7-dygn [mm]	Datum	Klimatnr	Station	Landsdel
1	256.9	1997-08-02	16080	FAGERHEDEN	Norra Norrland
2	226.6	1992-10-21	11716	SÖDERHAMN	Södra Norrland
2	226.6	1986-08-22	12709	ÅSNORRBODARNA	Södra Norrland
4	217.9	1984-09-26	11716	SÖDERHAMN	Södra Norrland
5	212.9	2010-08-18	5319	BEDDINGESTRAND	Götaland
6	212.1	1983-09-17	11636	NIANFORS	Södra Norrland
7	211.9	2002-01-11	18882	KATTERJÅKK	Norra Norrland
8	209.7	1983-09-17	12722	SIDSJÖ	Södra Norrland
9	209.3	2008-10-06	13305	HÖGLEKARDALEN	Södra Norrland
10	205.2	1979-07-25	15012	STENFORS	Norra Norrland
11	200.8	1989-02-03	16473	MJÖLKBÄCKEN	Norra Norrland
12	198.8	2006-12-14	7253	MOLLSJÖNÄS	Götaland
13	197.9	2001-09-02	13813	RÖSSJÖ	Södra Norrland
14	197.8	1961-07-25	18001	KAITUM	Norra Norrland
15	197.6	1984-09-25	11636	NIANFORS	Södra Norrland
16	195.3	1984-09-25	13305	HÖGLEKARDALEN	Södra Norrland
17	194.0	2004-08-05	10300	RÅDA	Svealand
18	193.6	1981-06-30	11510	ÖSTANVIK	Svealand
19	193.1	2000-07-19	13504	RISSNA	Södra Norrland
20	192.1	2002-07-24	10633	HOFORS	Svealand
21	192.0	1999-08-19	6226	HALLANDS VÄDERÖ A	Götaland
22	191.8	2007-06-26	7454	NOBYNÄS	Götaland
23	190.7	2000-07-19	13305	HÖGLEKARDALEN	Södra Norrland
24	189.4	1999-08-20	6408	NORRA STRÖÖ	Götaland
25	188.9	1973-07-14	8629	SÖDERKÖPING	Götaland
26	185.1	1989-02-03	15573	RANSAREN	Norra Norrland
27	184.2	1986-08-22	12716	HÄLJUM	Södra Norrland
28	183.8	1969-01-19	9211	KRAKSTAD	Götaland
29	183.7	2001-09-14	12748	GÅLTJÄRN	Södra Norrland
30	182.5	2002-07-25	10616	KERSTINBO A	Södra Norrland

I Figur 17 presenteras medelvärden av årets i genomsnitt största 7-dygnsnederbörd. Vi ser att 7-dygnsnederbörden har stigit mellan åren 1900 till 1940-talet för att därefter minska fram till 1970-talet för att därefter stiga fram till 2011. Figuren indikerar att ökningen har varit kring 20 % mellan åren 1900 till 2011, från knappt 60 mm till drygt 70 mm. Från 1961 till 2011 då mättekniken varit mer homogen och stationsunderlaget är betydligt större är ökningen ca 10 %.

I Figur 76 – Figur 80 visas en uppdelning för olika landsdelar och för olika årstider. Den största ökningen sedan 1960-talet ser vi i Götaland sommartid.



Figur 17. Medelvärde av årets största 7-dygnsnederbörd (staplar) som bygger på 60 utvalda stationer. Röd kurva visar en utjämnad kurva av staplarna. Prickad svart kurva visar en utjämnad kurva baserad på nederbördsdata från samtliga stationer som varit i drift under året.

I Figur 81 ser vi hur vanligt det varit under perioden 1961 – 2011 att årets största 7-dygnsnederbörd inträffat under olika månader. Vi noterar att säsongen för årets största nederbördsmängd kan sägas starta i juni i alla landsdelar men sträcker sig längre in på hösten ju längre söderut vi kommer.

I Figur 92 till Figur 95 ges kartor med beräknade återkomsttider av 1, 10, 50 och 100 år, vilka bygger på nederbördsstatistik för perioden 1961 – 2011. Från Figur 92 ser vi att i stora delar av landet är det största 7-dygnsregnet med återkomsttiden ett år mellan 50 och 70 mm. Större mängder får vanligen västra Götaland, speciellt inre Halland, samt södra Norrlands kustland. Området i Halland sammanfaller med det område som får störst årsnederbörd i Sverige utanför fjällen.

Från Figur 94 ser vi att i genomsnitt en gång vart 50:e år får stora delar av Sverige 100 – 140 mm. Det geografiska mönstret för 50-årsnederbörden påminner om mönstret för 1-årsnederbörden till skillnad från nederbörden med kortare tidsperioder. För denna 7-dygnsnederbörd finns även ett maximum i inre Halland även vid 50-årsnederbörden och ett maximum vid södra Norrlands kustland.

3.5 14-dygnsnederbörd

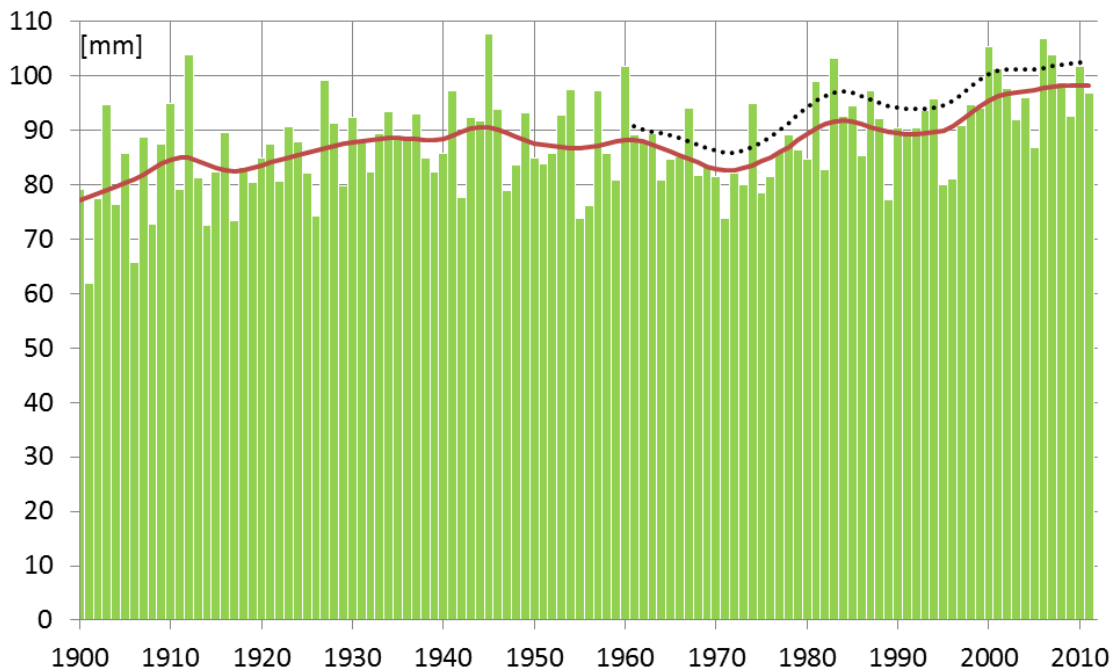
I Tabell 9 nedan ges de 30 största fallen av 14-dygnsnederbörd från SMHIs stationer under perioden 1961 – 2011 sorterade i storleksordning. Enbart ett fall inträffade under 1970-talet och två fall under 1960-talet medan elva fall inträffade under 1980-talet och tio fall under 2000-talet. Flest fall inträffade i Södra Norrland med tolv fall medan Svealand enbart drabbades av ett enda fall. Det allra värsta fallet inträffade dock i Norra Norrland då Mjölkbäcken drabbades av 307.0 mm på 14 dagar. Nästan lika mycket fick Mollsjönäs i Götaland med 306.5 mm. Det värsta fallet i varje landsdel (fetmarkerat i tabellen) presenteras närmare i Kapitel 6 Figurer och tabeller.

Tabell 9. De 30 största 14-dygnsnederbördsmängderna under perioden 1961 – 2011. Datumen anger sista dygnet i perioden. Fetmarkerade tillfällen finns presenterade i bilaga.

Nr	14-dygn [mm]	Datum	Klimatnr	Station	Landsdel
1	307.0	1989-02-08	16473	MJÖLKBÄCKEN	Norra Norrland
2	306.5	2006-12-14	7253	MOLLSJÖNÄS	Götaland
3	286.3	2002-01-15	18882	KATTERJÄKK	Norra Norrland
4	280.0	1986-08-29	12709	ÅSNORRBODARNA	Södra Norrland
5	267.8	1989-02-07	15573	RANSAREN	Norra Norrland
6	266.3	1983-09-17	11636	NIANFORS	Södra Norrland
7	265.0	1984-09-24	13305	HÖGLEKARDALEN	Södra Norrland
8	263.5	2001-09-09	13813	RÖSSJÖ	Södra Norrland
9	259.7	2000-07-25	13305	HÖGLEKARDALEN	Södra Norrland
10	257.7	1999-10-04	6348	HAVRARYD	Götaland
11	257.7	2001-09-09	12722	SIDSJÖ	Södra Norrland
12	256.9	1997-08-02	16080	FAGERHEDEN	Norra Norrland
13	256.9	1962-10-21	18883	RIKSGRÄNSEN	Norra Norrland
14	255.5	2001-09-09	13305	HÖGLEKARDALEN	Södra Norrland
15	252.2	1994-09-16	8249	BÄCKEFORS	Götaland
16	248.9	1998-02-26	15492	JOESJÖ	Norra Norrland
17	248.3	1979-07-25	15012	STENFORS	Norra Norrland
18	248.2	1989-01-21	14344	JORMLIEN	Södra Norrland
19	247.3	1983-09-18	13305	HÖGLEKARDALEN	Södra Norrland
20	245.7	1983-09-18	12722	SIDSJÖ	Södra Norrland
21	244.6	2000-11-05	8157	HÅVELUND	Götaland
22	244.4	1984-10-01	11716	SÖDERHAMN	Södra Norrland
23	243.3	1992-10-26	11716	SÖDERHAMN	Södra Norrland
24	242.1	2010-08-24	5319	BEDDINGESTRAND	Götaland
25	241.1	1961-07-28	18001	KAITUM	Norra Norrland
26	240.5	1987-08-06	14830	KROKSJÖ	Norra Norrland
27	239.5	2002-02-01	6348	HAVRARYD	Götaland
28	238.7	2007-07-08	6222	BARAMOSSA	Götaland
29	237.7	1981-07-04	11510	ÖSTANVIK	Svealand
30	237.1	1998-10-28	6348	HAVRARYD	Götaland

I Figur 18 presenteras medelvärdet av årets i genomsnitt största 14-dygnsnederbörd. Vi ser att 14-dygnsnederbörden har stigit mellan åren 1900 till 1940-talet för att därefter vara ganska konstant fram till 1970-talet för att därefter stiga fram till 2011. Figuren indikerar att ökningen har varit ca 25 % mellan åren 1900 till 2011, från ca 80 mm till ca 100 mm. Från 1961 till 2011 då mättekniken varit mer homogen och stationsunderlaget är betydligt större är ökningen

ungefär 10 %. I Figur 96 – Figur 100 visas en uppdelning för olika landsdelar och för olika årstider. Vi ser att ökningen varit störst i Götaland under sommaren. Under exempelvis hösten har vi dock snarare sett en nedgång de senaste 30 åren särskilt i Södra Norrland och Svealand.



Figur 18. Medelvärde av årets största 14-dygnsnederbörd (staplar) som bygger 60 utvalda stationer. Röd kurva visar en utjämnad kurva av staplarna. Prickad svart kurva visar en utjämnad kurva baserad på nederbördsdata från samtliga stationer som varit i drift under året.

I Figur 101 ser vi hur vanligt det varit under perioden 1961 – 2011 att årets största 14-dygnsnederbörd inträffat under olika månader. Säsongen för de största nederbördsmängderna sträcker sig längre in på hösten ju längre söderut man är.

I Figur 110 till Figur 113 ges kartor med beräknade återkomsttider av 1, 10, 50 och 100 år, vilka bygger på nederbördsstatistik för perioden 1961 – 2011. Från Figur 110 ser vi att den största 1-årsnederbörden kommer i västra Götaland och främst inre Halland samt vissa områden i fjällen. För längre återkomsttider som 50 år, se Figur 112, finns även ett maximum vid södra Norrlandskusten.

3.6 30-dygnsnederbörd

I Tabell 10 nedan ges de 30 största fallen av 30-dygnsnederbörd från SMHIs stationer under perioden 1961 – 2011 sorterade i storleksordning. Enbart ett fall inträffade under 1960-talet och fyra fall under 1970-talet medan 15 fall inträffade under 2000-talet. Flest fall inträffade i Södra Norrland med 13 fall medan Svealand enbart drabbades av två fall. Det allra värsta fallet inträffade dock i Norra Norrland då Mjölkbäcken fick 457.6 mm på 30 dagar. Det värsta fallet i varje landsdel (fetmarkerat i tabellen) presenteras närmare i Kapitel 6 Figurer och tabeller.

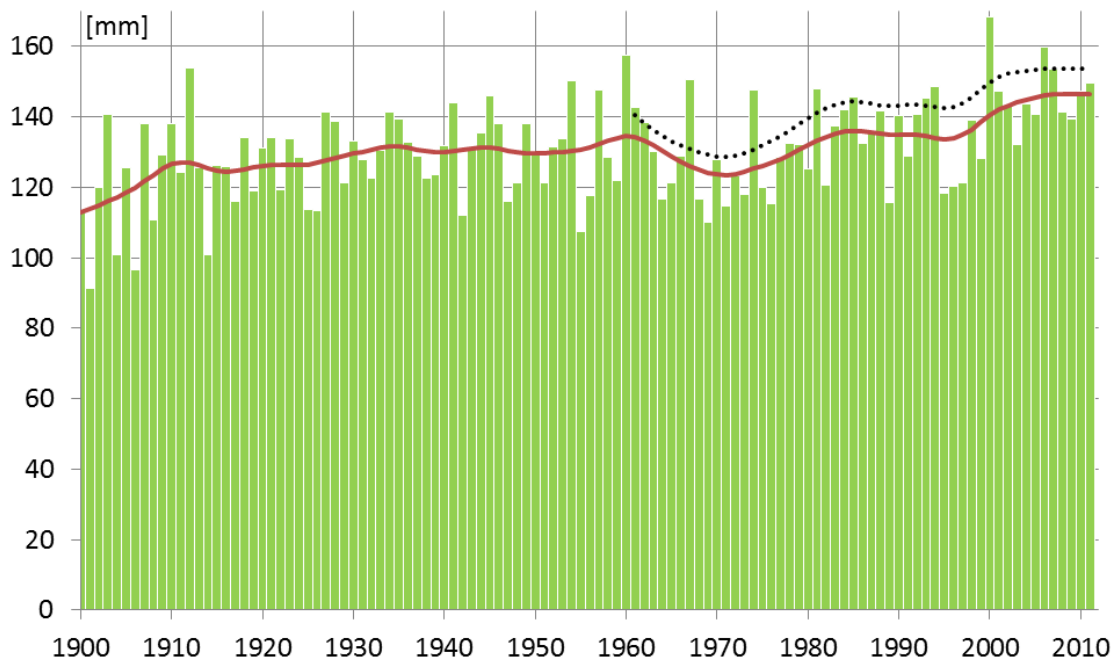
Tabell 10. De 30 största 30-dygnsnederbördsmängderna under perioden 1961 – 2011.
Datumen anger sista dygnet i perioden. Fetmarkerade tillfällen finns presenterade i bilaga.

Nr	30-dygn [mm]	Datum	Klimatnr	Station	Landsdel
1	457.6	1989-02-15	16473	MJÖLKBÄCKEN	Norra Norrland
2	445.7	1989-02-06	15573	RANSAREN	Norra Norrland
3	439.0	1989-02-06	14344	JORMLIEN	Södra Norrland
4	417.6	2006-12-14	7253	MOLLSJÖNÄS	Götaland
5	402.4	2000-11-21	8157	HÅVELUND	Götaland
6	394.7	2000-07-25	13305	HÖGLEKARDALEN	Södra Norrland
7	389.6	2007-07-14	6222	BARAMOSSA	Götaland
8	378.6	2008-02-03	7253	MOLLSJÖNÄS	Götaland
9	377.8	1989-02-06	14456	LEIPIKVATTNET	Södra Norrland
10	375.3	1989-02-13	15484	SKALMODALEN	Norra Norrland
11	374.7	2000-11-27	13813	RÖSSJÖ	Södra Norrland
12	373.8	1976-01-01	14203	BJÖRKEDE	Södra Norrland
13	367.5	2000-11-21	8131	HEDEN	Götaland
14	367.0	2001-09-15	13813	RÖSSJÖ	Södra Norrland
15	365.4	2002-02-12	6348	HAVRARYD	Götaland
16	365.3	2007-07-14	6240	HALMSTAD	Götaland
17	364.7	2007-07-15	6317	ÖRKELLJUNGA	Götaland
18	362.1	2000-11-21	8132	DINGLE	Götaland
19	357.5	2000-07-25	11522	EDSBYN A	Södra Norrland
20	357.2	1993-08-21	15577	KITTELFJÄLL	Norra Norrland
21	356.0	1986-08-30	12709	ÅSNORRBODARNA	Södra Norrland
22	355.9	1984-10-08	13305	HÖGLEKARDALEN	Södra Norrland
23	354.6	1990-02-08	7245	BORÅS	Götaland
24	352.6	1975-12-31	14456	LEIPIKVATTNET	Södra Norrland
25	352.2	2000-07-24	11427	KVARNBERG	Svealand
26	347.6	1967-01-04	12859	ULLÅNGER	Södra Norrland
27	346.8	2000-11-26	11223	STORBRON	Svealand
28	346.7	1994-09-17	8249	BÄCKEFORS	Götaland
29	346.2	1990-10-16	6342	BRUNNSHULT	Götaland
30	342.6	2000-11-21	8249	BÄCKEFORS	Götaland

I Tabell 3 finns gällande Svenska rekord avseende månadsnederbörd vilka inte är helt jämförbara med tabellen ovan. Vi noterar emellertid att de tre största 30-dygnsnederbörderna inträffade vid samma tillfälle som då den största månadsnederbörden inträffade, januari 1989. Under denna kalendermånad fick Jormlien 429.0 mm men under 30-dygnsperioden 1989-01-08

– 1989-02-06 fick man något mer, 439 mm. Dock fick Mjölkbäcken ännu mer under perioden 1989-01-17 – 1989-02-15, 457.6 mm.

I Figur 19 presenteras medelvärdet av årets i genomsnitt största 30-dygnsnederbörd. Vi ser att 30-dygnsnederbörden har stigit mellan åren 1900 till 1960 för att därefter minska till 1970-talet för att därefter stiga fram till 2011. Figuren indikerar att ökningen har varit ca 25 % mellan åren 1900 till 2011, från knappt 120 mm till ca 150 mm. Från 1961 till 2011 då mättekniken varit mer homogen och stationsunderlaget är betydligt större är ökningen ca 10 %. I Figur 114 – Figur 118 visas en uppdelning för olika landsdelar och för olika årstider. Ökningen har varit störst i Götaland sedan 1960-talet och främst under 2000-talet.



Figur 19. Medelvärdet av årets största 30-dygnsnederbörd (staplar) som bygger på 60 utvalda stationer. Röd kurva visar en utjämnad kurva av staplarna. Prickad svart kurva visar en utjämnad kurva baserad på nederbördsdata från samtliga stationer som varit i drift under året.

I Figur 119 ser vi hur vanligt det varit under perioden 1961 – 2011 att årets största 30-dygnsnederbörd inträffat under olika månader. Säsongen för de största 30-dygnsnederbördena är betydligt längre än för kortare varaktigheter som exempelvis för 1-dygnsnederbörden. Juli till september är dock vanligast.

I Figur 128 till Figur 131 ges kartor med beräknade återkomsttider av 1, 10, 50 och 100 år, vilka bygger på nederbördsstatistik för perioden 1961 – 2011. Det är samma områden som för övriga varaktigheter av nederbörd som är drabbade, inre Halland, södra Norrlandskusten och delar av fjällen.

3.7 Maximal 24-timmarsnederbörd

Mätningen av nederbörd sker vid fasta klockslag varje morgon kl. 06 UTC och avser nederbörden mellan kl. 06 föregående dygn till kl. 06 innevarande dygn vilket benämns 1-dygnsnederbörd. Eftersom merparten av tiden ligger på föregående dygn bokförs nederbörden på detta dygn. Detta innebär således att ett nederbördstillfälle som börjar kl. 12 en dag och slutar kl. 12 nästa dag delas upp på två dygns mätningar. Ofta är man intresserad av hur mycket nederbörd det i extremfall kan falla under just 24 timmar oavsett när på dygnet nederbördstillfället startar och slutar. Eftersom inte årets största 24-timmarsnederbörd kan tas fram från mer än SMHI:s automatiska stationer som startade under 1995 måste vi uppskatta den utifrån 1- och 2-dygnsnederbörden.

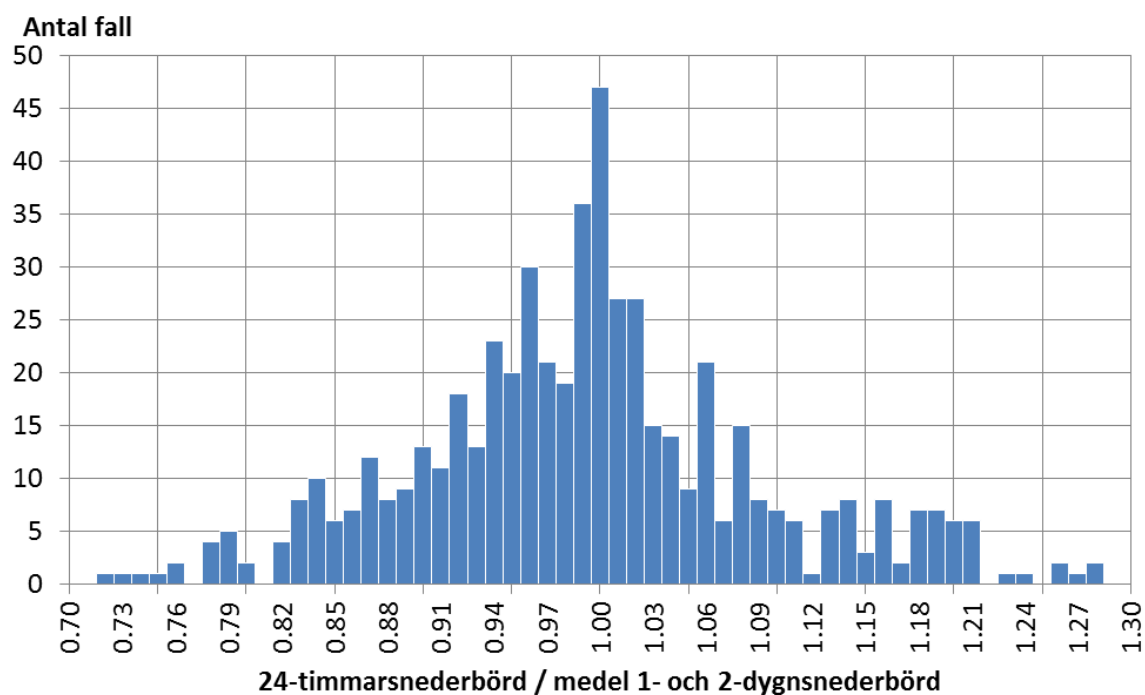
Teoretiskt sett måste den maximala 24-timmarsnederbörden vara minst lika stor som den högsta 1-dygnsnederbörden och högst så stor som summan av två 1-dygnsnederbörder två dygn efter varandra. Jämfört med 2-dygnsnederbörden måste den maximala 24-timmarsnederbörden vara minst hälften så stor och som mest lika stor.

Nu är vi intresserade av årets största regn med varaktigheten 24 timmar. För att beräkna denna har vi tagit fram årets största 1-dygnsnederbörd, 2-dygnsnederbörd och maximala 24-timmarsnederbörd för perioden 1996 – 2008. Dessa nederbördstillfällen kan ha inträffat under olika tillfällen under året men det troliga är att de oftast inträffar vid samma tillfälle. Den maximala 24-timmarsnederbörden har hämtats från automatiska väderstationer med mätningar varje kvart. 549 tillfällen har hittats med årets största 1-dygns, 2-dygns och 24-timmarsnederbörden.

I Figur 20 finns antal fall av kvoten mellan årets största 24-timmarsnederbörd och medelvärdet mellan årets största 1-dygns- och 2-dygnsnederbörd uppritad. Från figuren ser vi att det är vanligast att kvoten är 1.00 dvs. årets största 24-timmarsnederbörd och medelvärdet mellan årets största 1-dygns- och 2-dygnsnederbörd är lika stora. Medelvärdet av kvoterna är 0.99, vilket är samma värde som för medianvärdet av kvoterna. Standardavvikelsen är 0.11, vilket innebär att ca 2/3 av fallen ligger i intervallet 0.99 ± 0.11 .

Vi ser också från figuren att årets största 24-timmarsnederbörd kan vara upp mot 30 % större eller mindre än medelvärdet mellan årets största 1-dygns- och 2-dygnsnederbörd. Som tumregel kan vi dock säga att medelvärdet mellan årets största 1-dygns- och 2-dygnsnederbörd är ett bra mått för årets största 24-timmarsnederbörd då enbart observationer av nederbördsmängd varje morgon finns att tillgå.

I Figur 132 – Figur 135 har medelvärdet av återkomsttiden för 1- och 2-dygnsnederbörden beräknats och benämnts maximal 24-timmarsnederbörd. Dessa beräknade värden stämmer väl överens med sanna 24-timmarsvärden, som bygger på data från SMHI:s automatiska stationer, beräknade av Wern och German, 2008.



Figur 20. Antal fall av kvoten mellan årets största 24-timmarsnederbörd och medelvärdet av årets största 1-dygns och 2-dygnsnederbörd.

4 Diskussion och slutsatser

Nederbördsmängder med olika varaktigheter från 1 – 30 dygn, under olika årstider för olika landsdelar har tagits fram för perioden 1900 – 2011. Diagrammen pekar på att extremnederbörden generellt sett har ökat från 1900-talet till 1930- och 1940-tal därefter var det en minskning till 1970-talet för att därefter öka till 2011. Den extrema nederbörden är högre idag än på 1930-talet. Det finns dock undantag som exempelvis höstnederbörden under 1 dygn där vi snarare kan se en minskning sedan 1930-talet.

Man ska dock akta sig för att extrapolera de senaste 40-års stigande kurvor framåt i tiden och tro att ökningen fortsätter. En sådan ökning skulle i och för sig vara möjlig men det kraftiga regnandet i början av 2000-talets kan också följas av minskande antal fall av extremnederbörd precis som efter 1930-talet då den extrema nederbörden avtog. Vad som händer i framtiden säger denna rapport inget om utan den som är intresserad av extrem nederbörd i framtiden får studera resultat från klimatmodeller.

Vi har emellertid sett att det finns en viss samstämmighet mellan somarmedeltemperaturen i Sverige och extrem nederbörd i Sverige. Det är därför svårt att låta bli att vara orolig för att extrema nederbördsmängder kan öka eftersom klimatmodeller pekar mot ett varmare klimat i Sverige med fler skyfall. Det är oerhört viktigt att beslutsfattare noga följer, efterfrågar information och tar hänsyn till förväntad förändring av extrem nederbörd och flöden i vattendrag i framtiden för att i möjligaste mån minimera konsekvenser från framtida klimatförändringar.

Hur allvarligt för kvalitén på data är det då att nederbördsmätningen har utförts med olika instrument och att vindskydd fanns på alla stationer först kring 1935? Det är förmodligen inte så allvarligt för denna studie eftersom det är extrem nederbörd som studerats och denna typ av nederbörd oftast faller i form av stora, relativt tunga, regndroppar. Då dropparna är stora faller de ganska rakt ner och är därför relativt opåverkade av hur nederbördsmentaren ser ut och om det finns vindskydd eller inte. Däremot finns ett antal vinterfall (med snönederbörd) beskrivna och för dessa fall är förstås mätningen osäkrare då en lätt snöflinga kan virvla förbi mentaren om inte ett vindskydd finns. I dessa fall med snönederbörd kan underskattning av mängden vara betydande. Om snödjupet är stort så att nederbördsmentaren knappt når över snön kan det vid blåst innebära att snö blåser in i mentaren.

Det är vanligt att medelvärden av olika väderparametrar beräknas för 30-årsperioder, s.k. normalperioder. Den senaste så kallade standardnormalperioden sträcker sig över åren 1961 – 1990. Det är denna period som väderinstitut världen över studerar och jämför med. Om vi exempelvis tittar i Figur 8 och Figur 9 som visar 1-dygnregn ser vi att under denna, den senaste standardnormalperioden, föll det ovanligt lite extremregn jämfört med den förra perioden 1931 – 60 och vad som hittills är fallet för den pågående 1991 – 2020. Det kan således vara olämpligt att planera någon byggnation efter just den senaste standardnormalperioden. Längsta möjliga serie av trovärdiga data är alltid bästa alternativet. Statistik bör alltid sammanställas med förnuft och historiska variationer måste studeras.

Några slutsatser ur rapporten:

- De extrema 1-dygnsnederbörderna ökade från 1900-talets början till 1930-talet för att sedan minska till 1970-talet. Därefter har skyfallen åter igen ökat till idag. Dessa kraftiga regn är större eller lika stora idag jämfört med 1930-talet.
- De allra största 1-dygnsnederbörderna, minst 90 mm under ett dygn, är vanligast i Skåne, östra Götaland, Svealand och södra Norrlandskusten. Störst nederbördsmängder i

genomsnitt varje år får västsidan av Sydsvenska höglandet, fjällen och södra Norrlandskusten.

- I ett område från västkusten och kring Vänern, Vättern och Hjälmaren har SMHI mätt minst 90 mm enbart ett fåtal gånger, se Figur 14. Det är intressant att notera att i samma område får man i genomsnitt den största årsnederbörden i Sverige och här är det inte heller ovanligt med dygnsnederbörd på minst 40 mm. Extrem dygnsnederbörd på minst 90 mm är emellertid ovanlig i detta område.
- De allra största nederbördstillfällena med varaktighet ett dygn infaller vanligen under juli och augusti.
- Ett svagt samband finns mellan höga somarmedeltemperaturer och antal fall med stor 1-dygnsnederbörd.
- I genomsnitt en gång vart 100:e år faller det minst 209 mm under ett nederbördsdygn (kl. 06 UTC – kl. 06 UTC) på någon av SMHIs väderstationer. Detta kan också ses som att risken är 1 % att det faller minst 209 mm på någon av SMHIs väderstationer nästa år eller vilket år som helst under ett nederbördsdygn. Större mängder kan emellertid hamna mellan SMHIs stationer

5 Referenser

1. Alexandersson H (2002)
Temperatur och nederbörd i Sverige 1860 – 2001
SMHI Meteorologi Nr 104, 2002.
2. Alexandersson H och Vedin H (2003)
Regnkatastrofen på Fulufjället 30-31 augusti 1997.
SMHI faktablad nr 13, maj 2003.
3. Alexandersson H och Vedin H (2005)
Extrem nederbörd 1900 – 2004.
SMHI faktablad nr 4, december 2001, nytryck februari 2005.
4. Buishand, T.A. (1986)
Extreme-value analysis of climatological data (Invited paper Third International Conference on statistical Climatology, Vienna (Austria), 23-27 June, 1986).
5. Eriksson B (1983).
Data rörande Sveriges nederbördsklimat, Normalvärden för perioden 1951 – 80.
6. Vedin H och Eriksson B (1988).
Extrem arealnederbörd i Sverige 1881 – 1988
SMHI Meteorologi Nr 76, 1988
7. Wern L (2003).
Strömning kring nederbördsmätare.
8. Wern L och German J (2009).
Korttidsnederbörd i Sverige 1995 – 2008
SMHI Meteorologi Nr 139, 2009.
9. Väder och Vatten
Månatlig tidning utgiven av SMHI om månadsöversikt över väder och vattentillgång i Sverige.

6 Figurer och tabeller

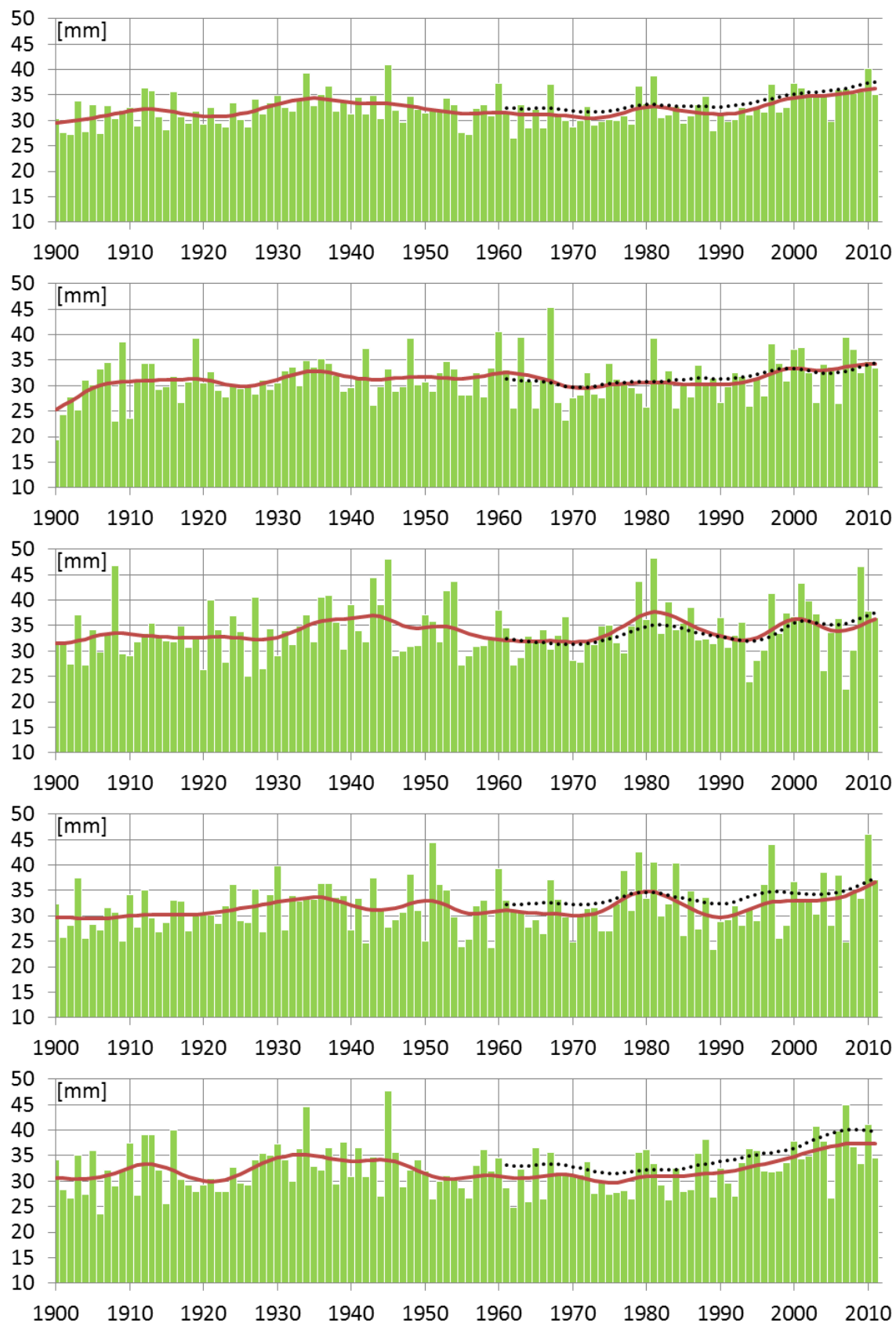
Tabell 11. 60 Stationer utnyttjade för långa tidsserier.

Klimatnr	Station	Kopplad med	Startår	Slutår	Antal år
5223	FALSTERBO		1900	2011	112
5343	LUND		1900	2011	112
6240	HALMSTAD	HALMSTAD FLYGFLOTTILJ	1900	2011	110
6351	LJUNGBY		1900	2011	106
6402	HANÖ		1900	2011	111
6403	KRISTIANSTAD	KRISTIANSTAD EVERÖD	1900	2011	109
6413	KARLSHAMN		1900	2011	111
6451	VÄXJÖ		1900	2011	111
6611	ÖLANDS SÖDRA UDDE		1900	2011	101
6643	KALMAR	KALMAR FLYGFLOTTILJ	1900	2011	112
6855	HOBURG		1900	2011	112
7119	NIDINGEN		1900	2011	102
7138	VINGA		1900	2011	103
7142	GÖTEBORG	SÄVE	1900	2011	112
7208	VARBERG		1900	2011	111
7245	BORÅS		1900	2011	112
7347	ULRICEHAMN		1900	2011	111
7442	JÖNKÖPING	JÖNKÖPINGS FLYGPLATS	1900	2011	112
		FLAHULT			
7642	VÄSTERVIK	GLADHAMMAR	1900	2011	112
7721	ÖLANDS NORRA UDDE		1900	2011	111
7839	VISBY	VISBY FLYGPLATS	1900	2011	112
8105	MÅSESKÄR		1900	2011	110
8223	VÄNERSBORG		1900	2011	111
8327	SKARA	SKARA-EKEBERG	1900	2011	107
		SKARA-STENUM			
		SKARA-VÄSTERSKOG			
8525	LINKÖPING	MALMSLÄTT	1900	2011	112
		VÄSTERLÖSA			
8744	LANDSORT		1900	2011	112
8923	GOTSKA SANDÖN		1900	2011	112
9321	KARLSTAD	KARLSTAD FLYGPLATS	1900	2011	109
		VÄSE			
9516	ÖREBRO		1900	2011	110
9635	VÄSTERÅS	VÄSTERÅS-HÄSSLÖ	1900	2011	109
9752	UPPSALA	UPPSALA FLYGPLATS	1900	2011	112
9821	STOCKHOLM		1900	2011	112
9927	SVENSKA_HÖGARNA		1900	2011	112
10341	MALUNG		1900	2011	111
10537	FALUN		1900	2011	112
10616	GYSINGE	KERSTINBO	1900	2011	110
10743	GÄVLE	GÄVLE-LEXE	1900	2011	111
		GÄVLE-ÅBYGGEY			
10832	ÖRSKÄR		1900	2011	111
11341	SÄRNA		1900	2011	110
11649	DELSBO	BJURÅKER	1900	2011	106
12402	SVEG		1900	2011	108
12738	HÄRNÖSAND		1900	2011	112
13217	STORLIEN	STORLIEN-VISJÖVALEN	1900	2011	112
13410	ÖSTERSUND	RÖSTA	1900	2011	112
13641	JUNSELE		1900	2011	109
13708	FORSE		1902	2011	106

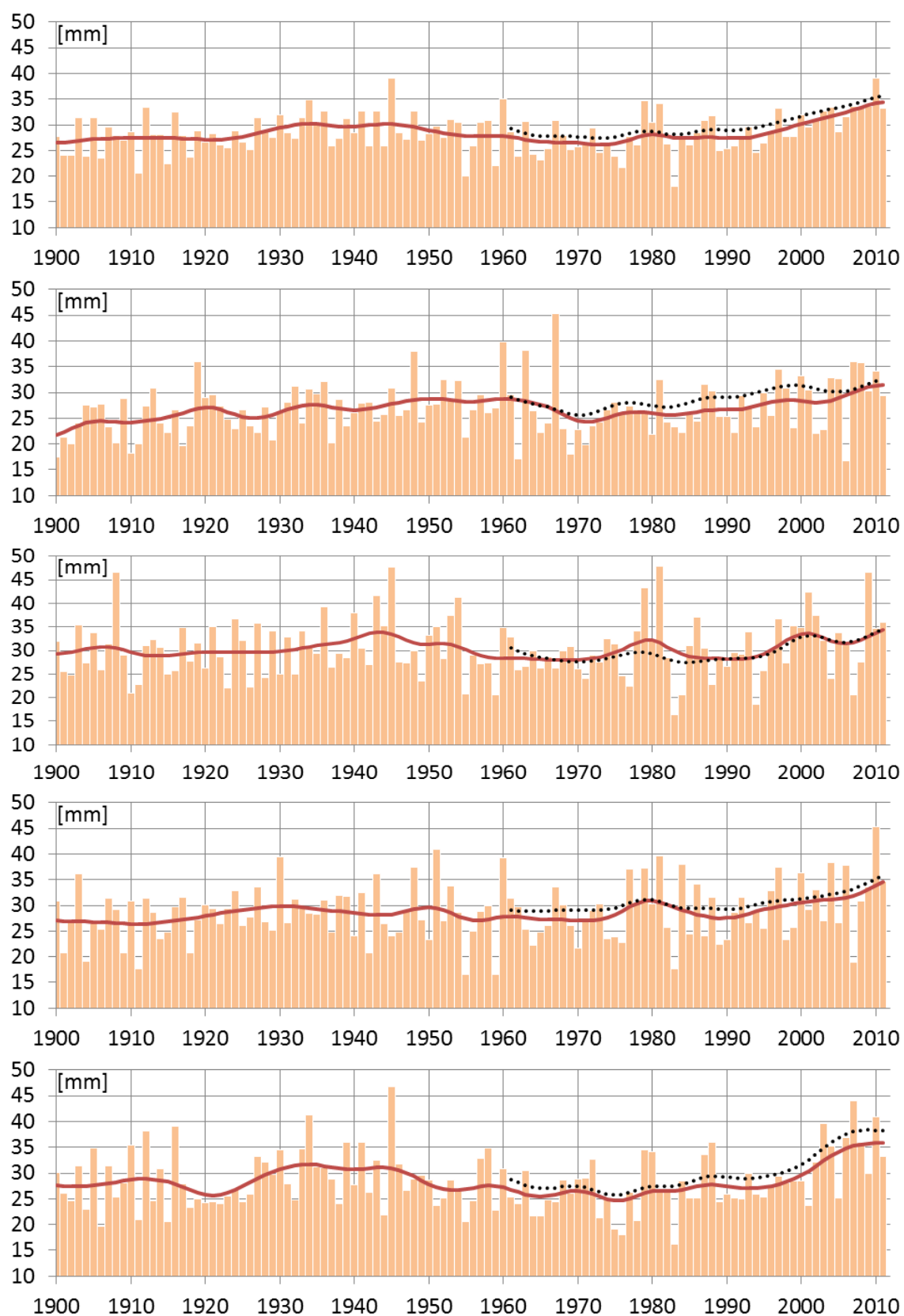
Tabell 11. Fortsättning.

Klimatnr	Station	Kopplad med	Startår	Slutår	Antal år
14047	HOLMÖGADD	HOLMÖN	1900	2011	111
14049	UMEÅ	UMEÅ FLYGPLATS RÖBÄCKSDALEN	1900	2011	112
14431	GÄDDEDE		1906	2011	103
14757	STENSELE	GUNNARN	1900	2011	112
15128	BJURÖKLUBB		1900	2011	112
15594	TÄRNABY	HEMAVAN	1900	2011	110
16179	PITEÅ		1900	2011	111
16395	HAPARANDA		1900	2011	112
16798	KVIKKJOKK		1900	2011	112
16988	JOKKMOKK		1900	2011	108
18076	GÄLLIVARE	MALMBERGET	1900	2011	107
18197	KIRUNA	KIRUNA FLYGPLATS ESRANGE	1900	2011	112
18882	RIKSGRÄNSEN	KATTERJÄKK	1905	2011	107
19283	KARESUANDO		1900	2011	111

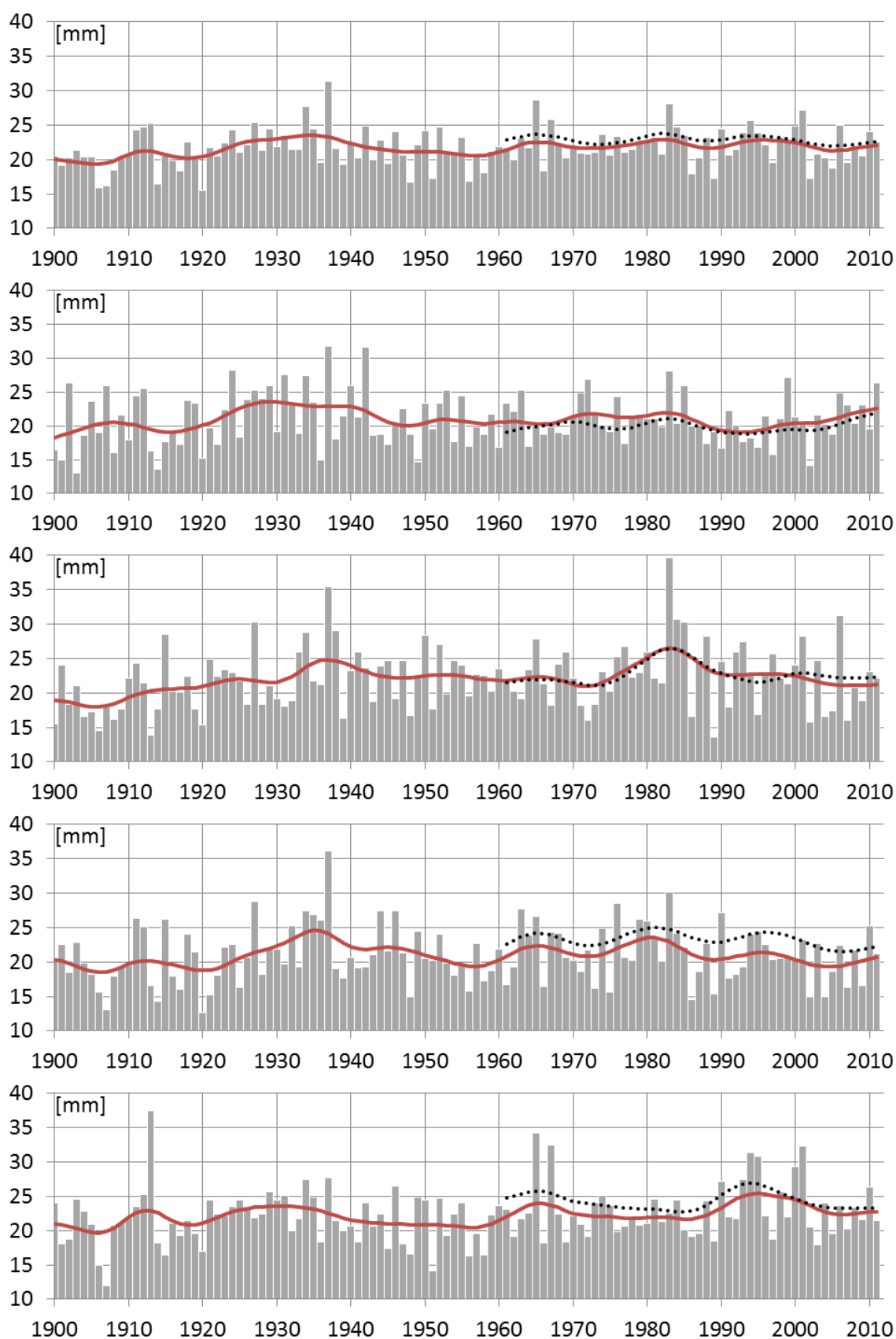
6.1 1-dygnsnederbörd



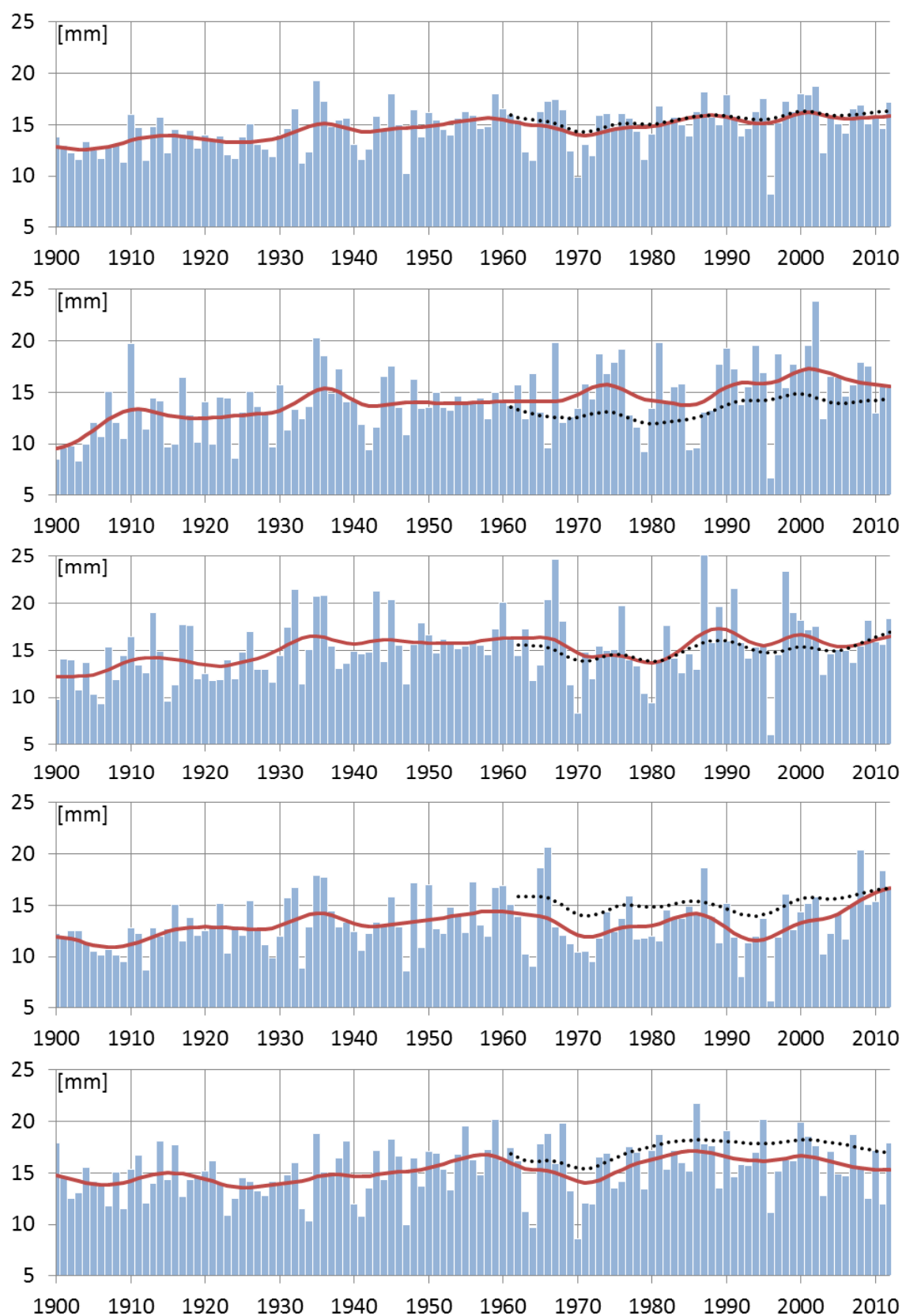
Figur 21. Medelvärdet av årets största 1-dygnsnederbörd. Uppifrån och ner: Hela landet, Norra Norrland, Södra Norrland, Svealand och Götaland.



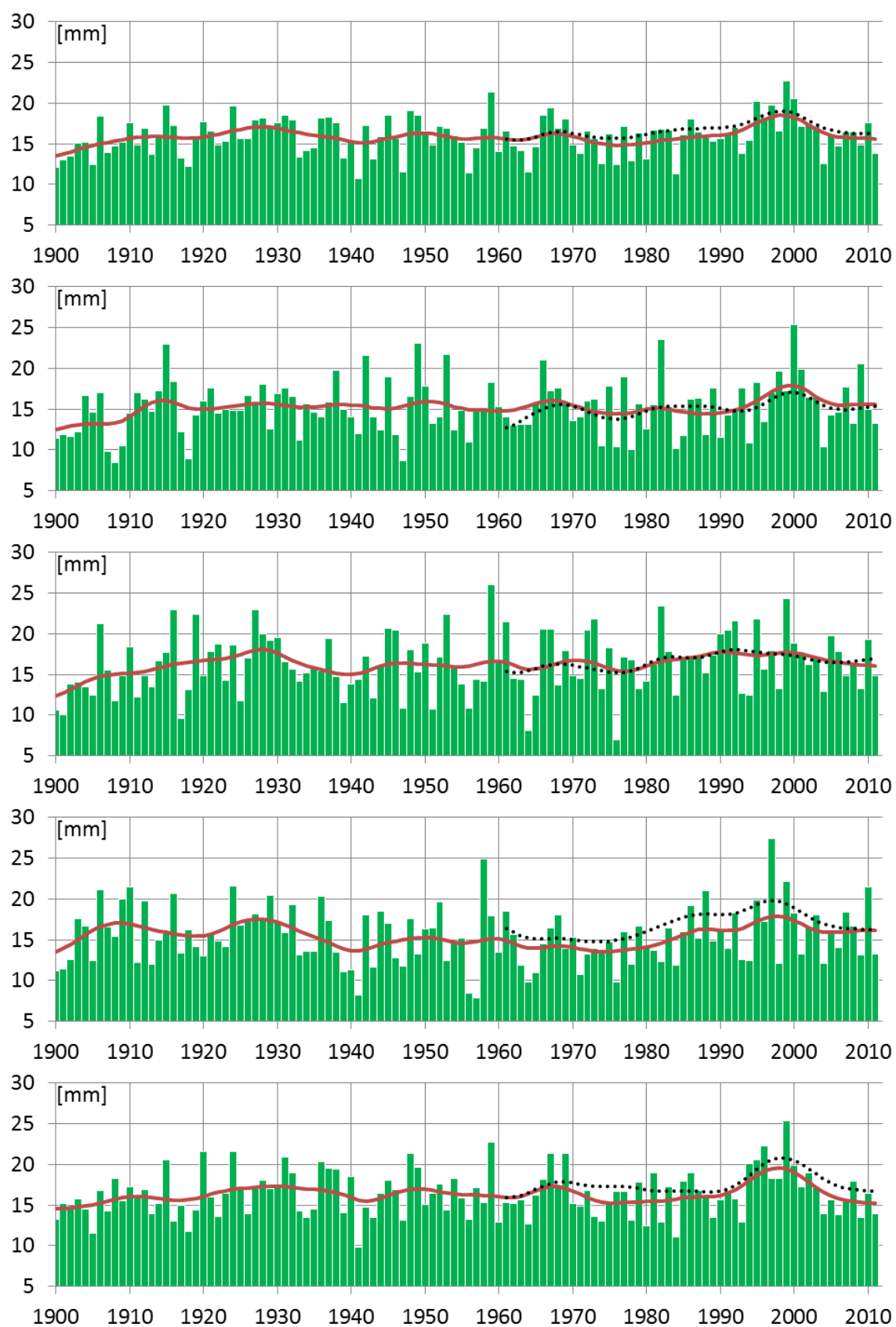
Figur 22. Sommarmånadernas (juni – augusti) medelvärde av årets största 1-dygnsnederbörd. Uppifrån och ner: Hela landet, Norra Norrland, Södra Norrland, Svealand och Götaland.



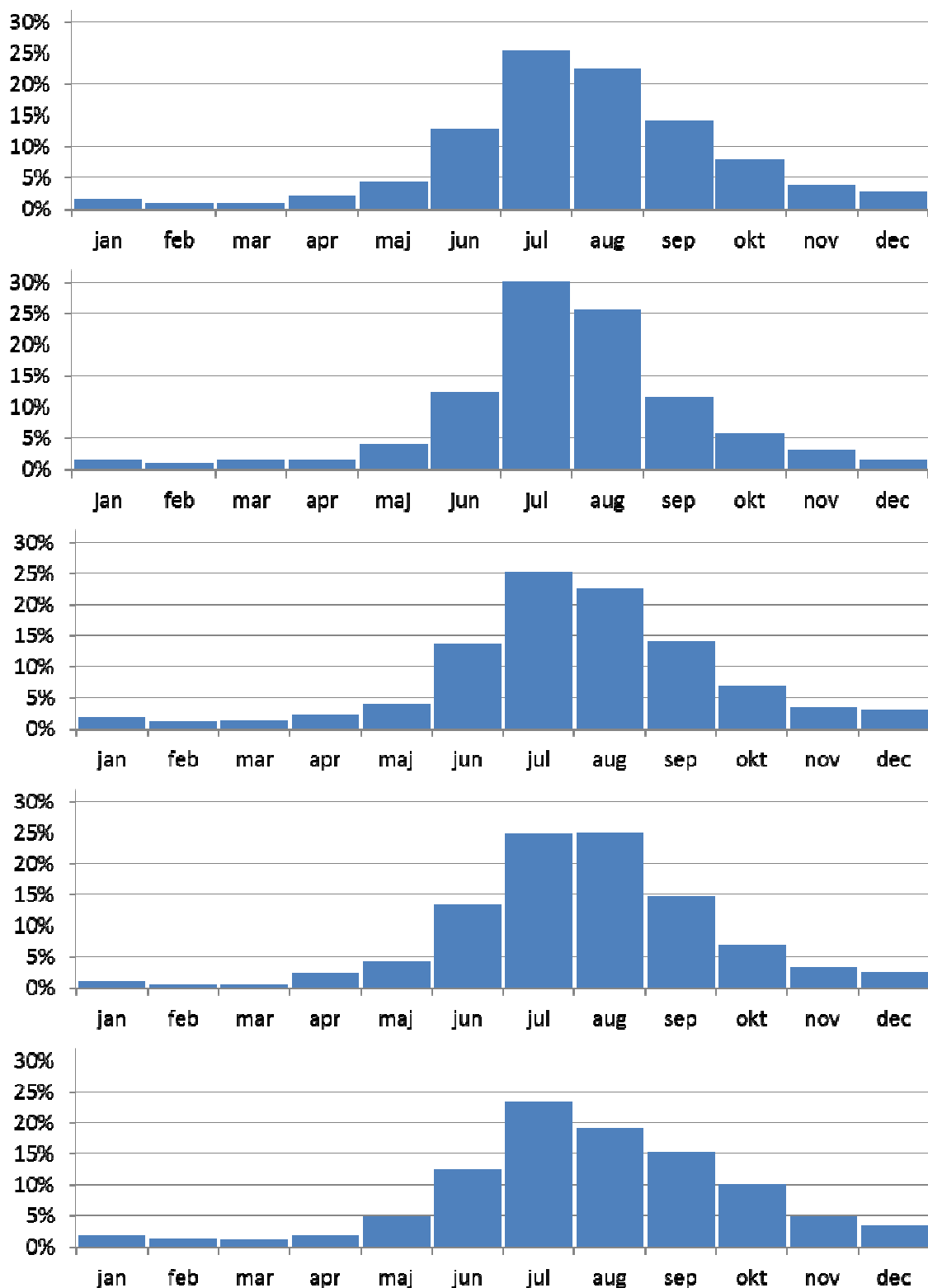
Figur 23. Höstmånadernas (september – november) medelvärde av årets största 1-dygnsnederbörd. Uppifrån och ner: Hela landet, Norra Norrland, Södra Norrland, Svealand och Götaland.



Figur 24. Vintermånadernas (december – februari) medelvärde av årets största 1-dygnsnederbörd. Uppifrån och ner: Hela landet, Norra Norrland, Södra Norrland, Svealand och Götaland.



Figur 25. Varmånadernas (mars – maj) medelvärde av årets största 1-dygnsnederbörd.
Uppifrån och ner: Hela landet, Norra Norrland, Södra Norrland, Svealand och Götaland.



Figur 26. Vilken månad årets största 1-dygnsnederbörd inträffat under perioden 1961 – 2011. Uppifrån och ner: Hela landet, Norra Norrland, Södra Norrland, Svealand och Götaland.

1997-07-28, FAGERHEDEN, Norra Norrland Största 1-dygnsnederbörd 1961 – 2011.

Mängden 198 mm som Fagerheden mätte från kl. 08 svensk sommartid den 28 juli till kl. 08 den 29 juli är den största dygnsnederbörd som överhuvudtaget uppmätts vid någon av SMHIs stationer. Utmed en front i ostvästlig riktning växte åskmolnen enormt med skyfall som följde.

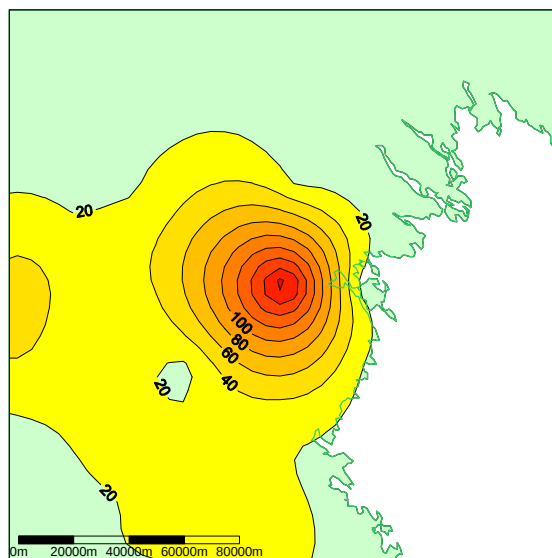
De stora regnmängderna i området väster om Piteå innebar att marken där snabbt mättades så att vattnet rann ut i vattendraget Råkån vilket medförde omfattande översvämningar. Vid vattenföringsstationen Lillänget vid det närliggande vattendraget Åbyälven steg vattenföringen från 7.5 m³/s till 200 m³/s på 38 timmar.

Vägnätet i området drabbades hårt och många broar och vägtrummor skadades svårt eller spolades bort. Femton vägar fick stängas av bl a huvudvägen mellan Piteå och Arvidsjaur.

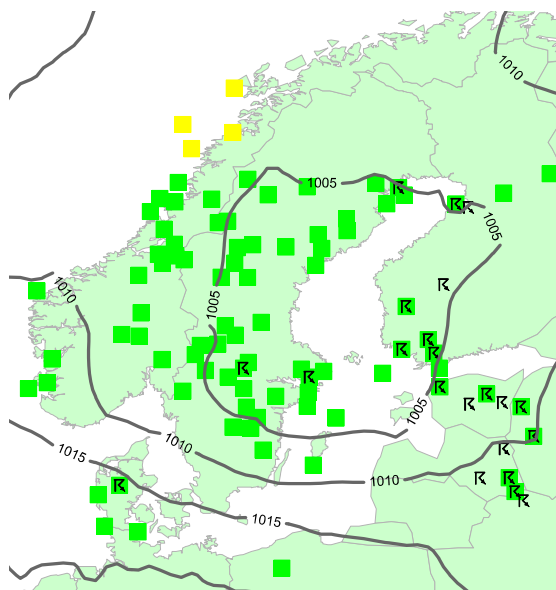
(Källa: Väder och Vatten Augusti 1997)

Tabell 12. De fem största nederbörds-
summorna [mm] 1997-07-28.

Summa	Klimatnr	Namn
198.0	16080	FAGERHEDEN
84.8	16085	KOLER
49.0	15883	HEDBERG
43.0	15027	VÄSTANTRÄSK
42.4	15875	MALÅ



Figur 27. Nederbördssumma [mm]
1997-07-28.



2001-08-27, RÖSSJÖ, Södra Norrland Största 1-dygnsnederbörd 1961 – 2011.

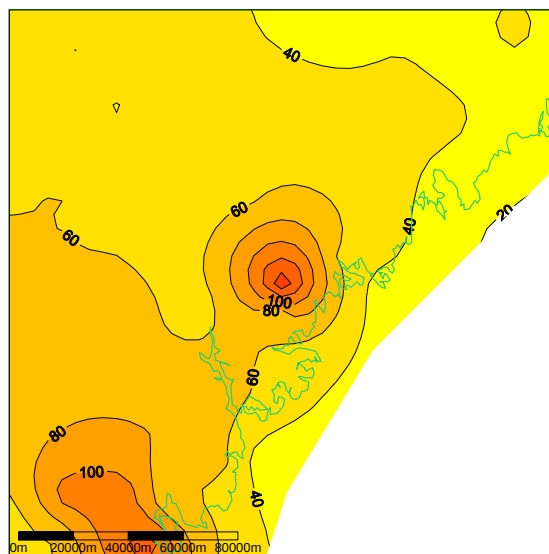
Den största dygnsnederbörden under augusti någonsin i Sverige vid en av SMHI:s stationer var tidigare 146 mm i Hallstaberget. Detta slogs nu då hela 160 mm föll i Rössjö sydväst om Örnsköldsvik. Regnovädet förorsakade översvämningar i Södra Norrland. Inte mindre än fyra av SMHI:s nederbördsstationer fick över 100 mm. En yta av 1 000 km² över östra Medelpad fick den största 24-timmarsnederbörden med ett areellt medelvärde på 125 mm.

(Källa: Väder och Vatten Augusti 2001)

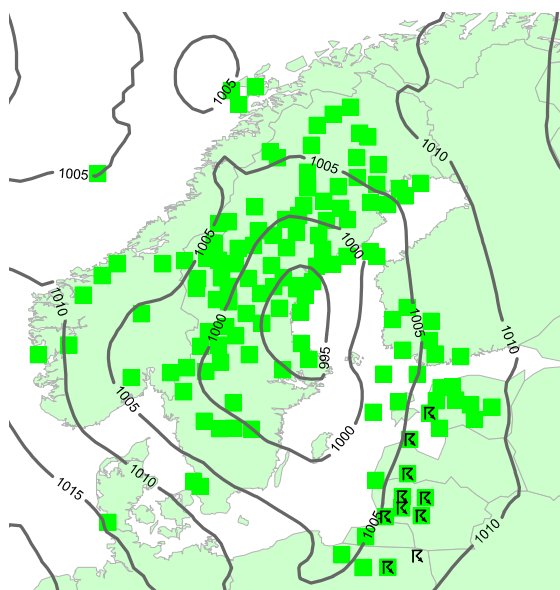
Numera har detta rekord slagits i Råda, se nästa sida.

Tabell 13. De fem största nederbörds-
summorna [mm] 2001-08-27.

Summa	Klimatnr	Namn
160.0	13813	RÖSSJÖ
133.5	12722	SIDSJÖ
109.0	12634	HÖGSVEDJAN
107.7	12734	INDAL
93.9	12639	LIDEN



Figur 29. Nederbördssumma [mm]
2001-08-27.



Figur 30. Väderläget 2001-08-27 kl.18 UTC.
Grönt – nederbörd, gult - dimma,
linjer – isobarer, ⚡ – åska

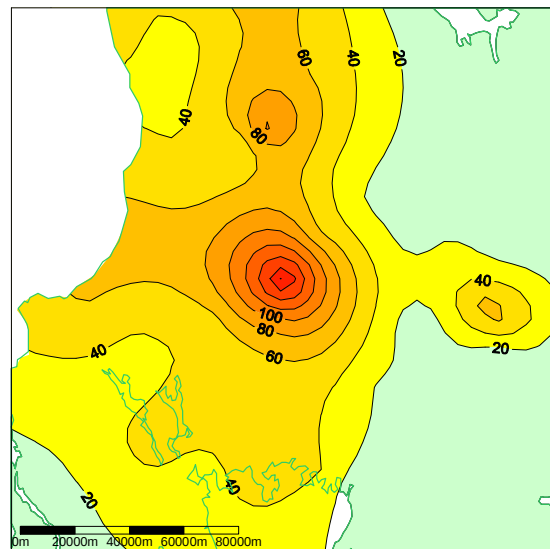
2004-08-04, RÅDA, Svealand
Största 1-dygnsnederbörd 1961 – 2011.

Ovädret den 4 augusti 2004 i sydöstra Värmland har gett ett av de absolut största dygnsvärdena i vårt land som bara överträffats ett fåtal gånger. En väg mellan Lidsbro och Haftersbol spolades bort av den normalt mycket lilla bäck som rinner här. En yta av 1 000 km² fick under 24-timmar 122 mm som medelvärde över området.

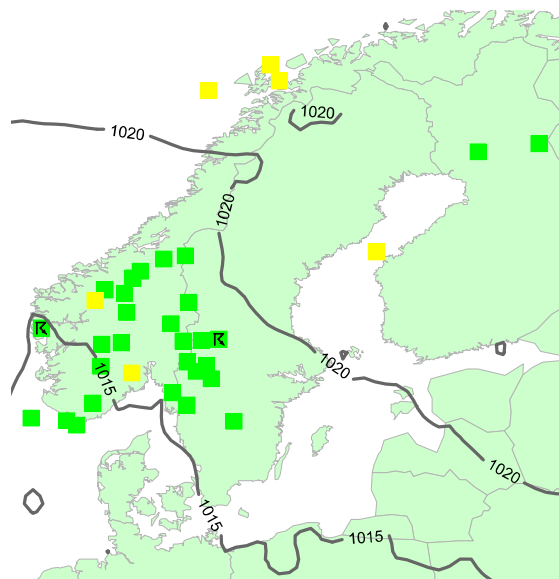
(Källa: Väder och Vatten Augusti 2004)

Tabell 14. De fem största nederbörds-
 summorna [mm] 2004-08-04.

Summa	Klimatnr	Namn
188.6	10300	RÅDA
108.0	10331	LISSKOGSÅSEN
94.4	11342	SÄRNA
89.5	9350	MUNKFORS
76.7	10205	MITANDERSFORS



Figur 31. Nederbördssumma[mm]
 2004-08-04.



Figur 32. Väderläget 2004-08-04 kl. 18 UTC.
 Grönt – nederbörd, gult - dimma,
 linjer – isobarer, ⚡ – åska

1973-07-09, SÖDERKÖPING, Götaland Största 1-dygnsnederbörd 1961 – 2011.

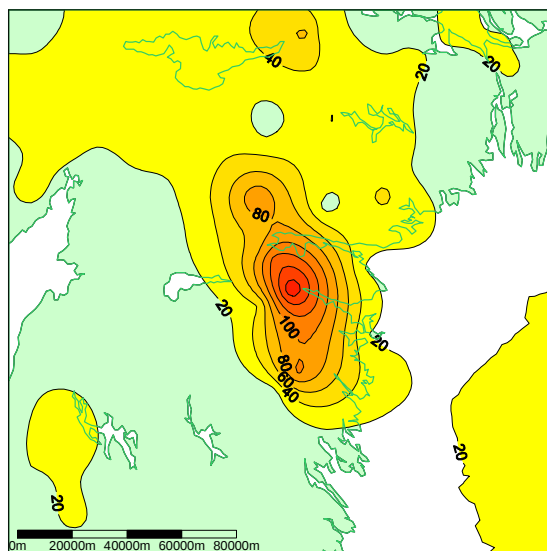
De 179.4 mm som mättes i Söderköping var vid tillfället den näst största dygnsmängd som någonsin rapporterats från en av institutets officiella stationer. Denna mängd har dock senare slagits både i Fagerheden och Råda, se ovan.

Observatören i Söderköping skriver:
”För Söderköpings del har den gångna månaden varit av både ondo och godo. Tidigare torka behövde mer än väl kompenseras men att som den 9 få 164 mm på 5 timmar var i mesta laget. Resultatet blev spolierade källarinredningar i nästan alla byggnader. Dessutom skador i affärslokaler, på gator och vägar, till detta kommer skördeskador i distriktet. Uppmätningen av den abnorma nederbörden – 179.4 mm den 9-10 – verkställdes för säkerhets skull i vittnes närvaro.”

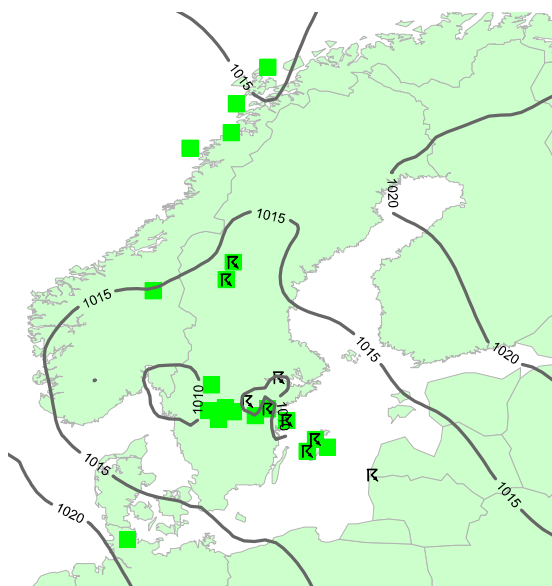
(Källa: Månadsöversikt över väderlek och vattentillgång i Sverige, 1973)

Tabell 15. De fem största nederbörds-
summorna [mm] 1973-07-09.

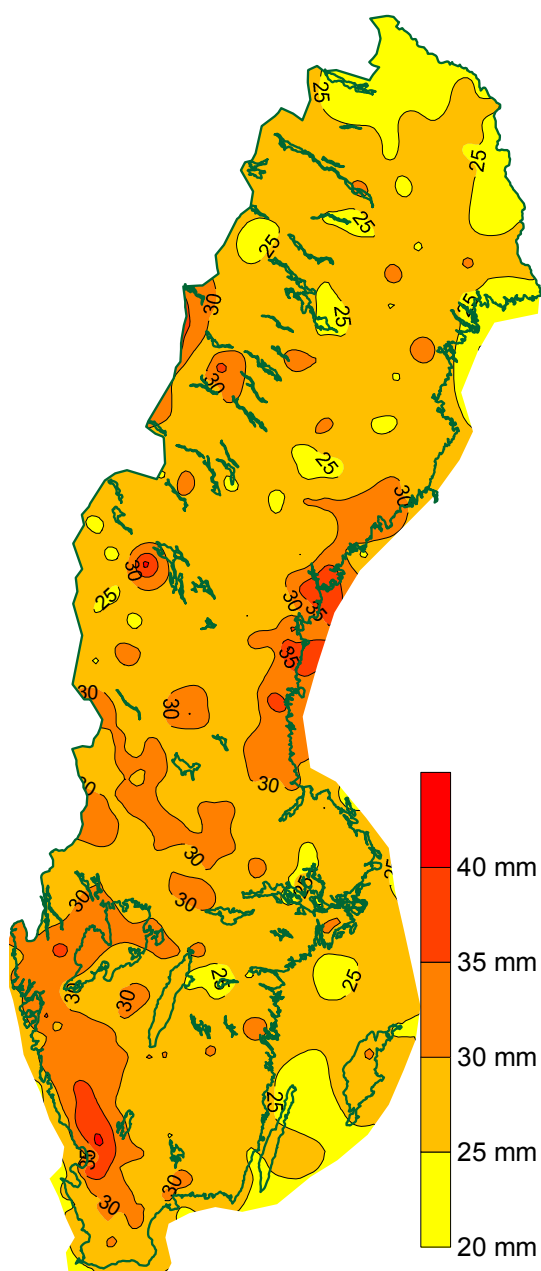
Summa	Klimatnr	Namn
179.4	8629	SÖDERKÖPING
130.0	8635	NORRKÖPING- KUNGSÄNGEN
105.0	8612	HOLMBO
101.0	8636	NORRKÖPING
100.6	8647	SIMONSTORP



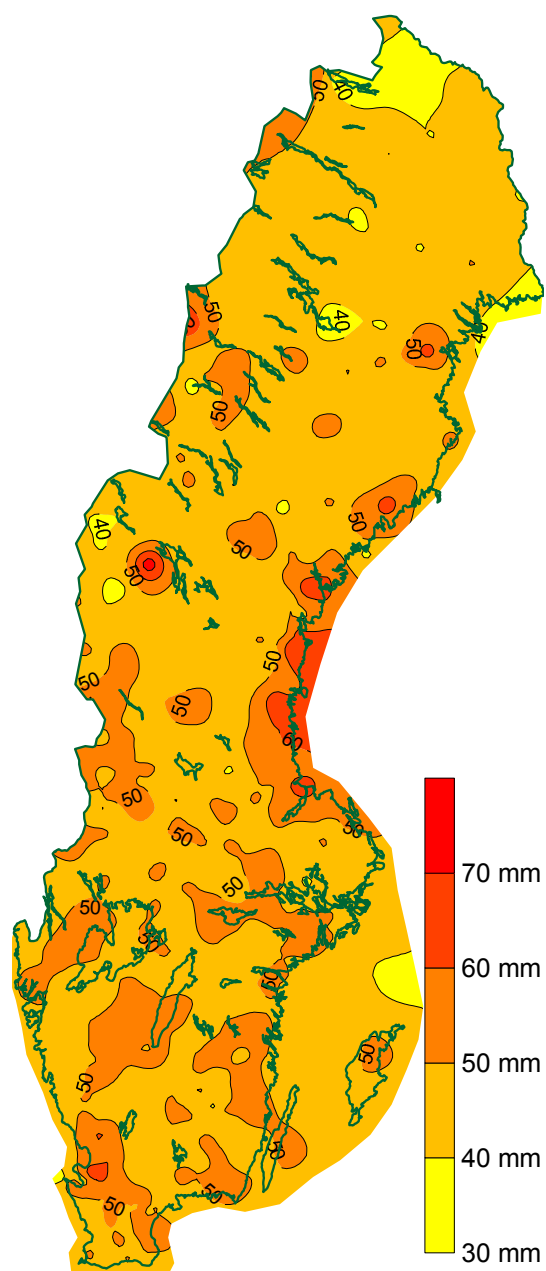
Figur 33. Nederbördssumma [mm]
1973-07-09.



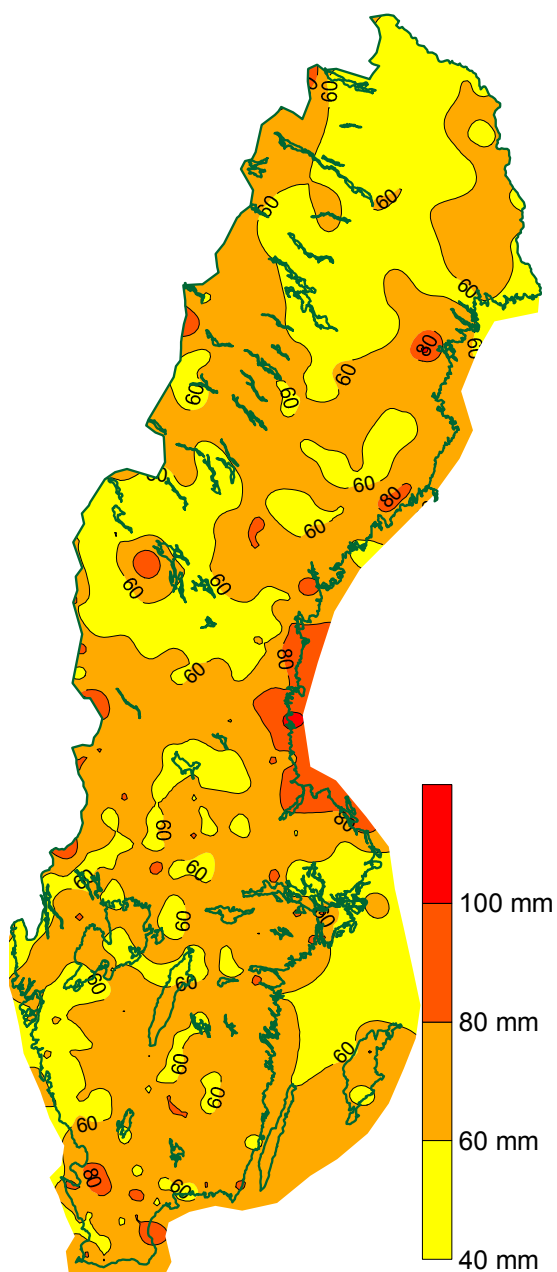
Figur 34. Väderläget 1973-07-09 kl. 12 UTC.
Grönt – nederbörd, gult - dimma,
linjer – isobarer, ⚡ – åska



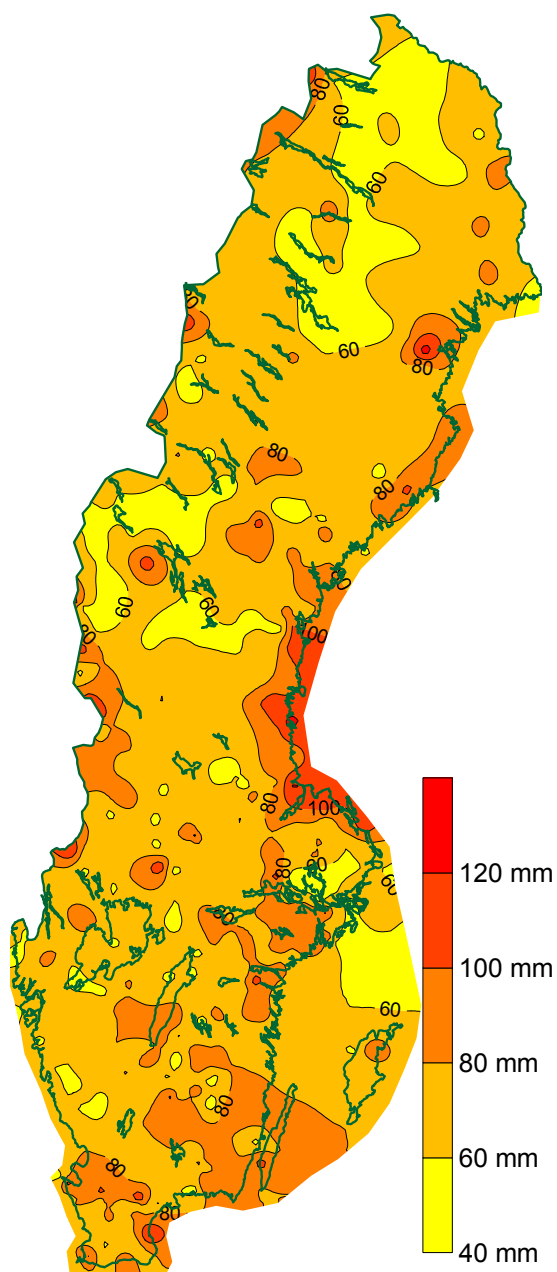
Figur 35. 1 års återkomsttid av
1-dygnsnederbörd [mm].



Figur 36. 10 års återkomsttid av
1-dygnsnederbörd [mm].



Figur 37. 50 års återkomsttid av 1-dygnsnederbörd [mm].



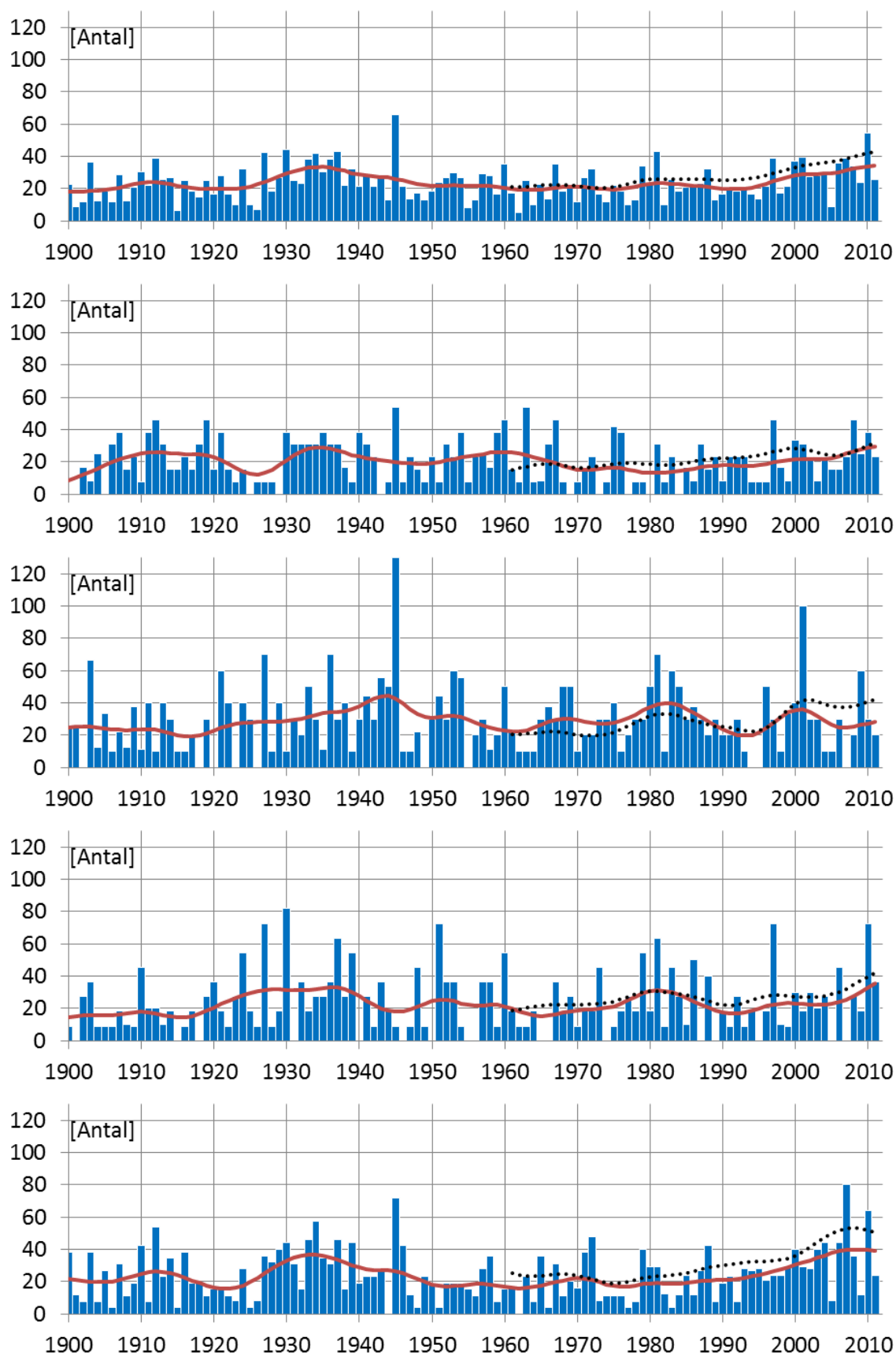
Figur 38. 100 års återkomsttid av 1-dygnsnederbörd [mm].

Tabell 16. 1-dygnsnederbörd på minst 90 mm under 1961 – 2011. Totalt 140 fall.

Datum	Nr	Station	[mm]	Datum	Nr	Station	[mm]
19610721	18001	KAITUM	106.5	19810128	18882	KATTERJÄKK	90.2
19620807	8759	SJÖGÄRDE	103.7	19810816	10609	LJUSBÄCK	97.9
19620807	9707	WIAD	102.7	19810816	10611	LEKNÄS	106.0
19620807	9712	SÖDERTÄLJE	95.2	19810816	10617	GYSINGE	97.3
19630731	6323	SKÅNES	100.7	19810816	10725	LÖVSTA	124.2
		FAGERHULT		19810816	10727	UNTRA	105.0
19650907	6323	SKÅNES	97.0	19821009	5442	VITEMÖLLA	108.8
		FAGERHULT		19821009	5443	HALLAMÖLLA	105.0
19650907	6334	GENEVAD	90.0	19830712	9445	PERSBERG	133.9
19660319	15492	JOESJÖ	90.0	19830713	6409	GAMMALSTORP	95.7
19660610	5355	FRIGGESTAD	113.5	19830911	11636	NIANFORS	104.8
19660610	5439	SANKT OLOF	114.0	19830911	12704	GNARP	98.1
19660610	5442	VITEMÖLLA	95.8	19830911	12722	SIDSJÖ	92.1
19660610	5446	SÖDRA	110.0	19840721	9635	VÄSTERÅS	92.5
		LÖKARÖD		19850906	11236	GÖRDALEN	92.0
19670806	14048	UMEÅ	91.0	19860702	10247	JÄRPLIDEN	136.2
		FLYGPLATS		19880912	13305	HÖGLEKARDALEN	97.7
19670806	15004	BYGDEÅ	92.1	19890713	10725	LÖVSTA	133.5
19670806	15011	ROBERTSFORS	91.2	19920728	10804	NORRBY S	100.3
19670806	15129	BJURÖKLUBB	103.6	19920728	10810	SINGÖ	114.6
19670807	16897	TJÅMOTIS	119.2	19920728	10817	UNDERSTEN	105.6
19680829	9263	KYRKERUD	90.3	19921015	11716	SÖDERHAMN	126.8
19680907	14815	FLAKATRÄSK	92.0	19940818	6429	URSHULT-KUNNINGE	94.5
19720702	9621	STENKVISTA	90.2				
19720726	6632	MÖRBYLÅNGA	121.5	19940818	6516	BREDÅKRA	127.1
19720803	13709	MULTRÅ	97.6	19940822	12709	ÅSNORRBODARNA	90.7
19720803	13710	SOLLEFTEÅ	108.5	19960822	11306	TRANSTRAND	93.1
19730709	8612	HOLMBO	105.0	19960824	9253	CHARLOTTENBERG	121.3
19730709	8629	SÖDERKÖPING	179.4	19960824	9256	GRÄSMARK	90.1
19730709	8635	NORRKÖPING-KUNGSÅNGEN	130.0	19960825	9639	HALLSTABERG	146.0
				19960825	9656	SALA A	92.1
19730709	8636	NORRKÖPING	101.0	19960826	10500	FAGERSTA	97.5
19730709	8647	SIMONSTORP	100.6	19970728	9602	FLEN	104.5
19730709	10627	STJÄRNSUND	90.0	19970728	16080	FAGERHEDEN	198.0
19750816	9817	SANDHAMN	103.0	19970804	6307	KLIPPAN	93.3
19770615	6450	OHS	98.0	19970817	9751	UPPSALA AUT	121.9
19770805	13624	EDSELE	92.8	19970817	9752	UPPSALA	104.4
19770805	13632	RAMSELE	126.0	19970830	8309	FALKÖPING	94.6
19770805	13656	ROSSÖN	96.7	19970830	9253	CHARLOTTENBERG	104.4
19780803	10712	DANNEMORA	92.3	19970830	11202	LÖTEN	91.4
19790724	15012	STENFORS	105.0	19970830	11223	STORBRON	130.7
19790826	10505	GRÄNGESBERG	94.5	19970830	11236	GÖRDALEN	96.0
19790826	10740	GÄVLE	120.1	19970830	12206	GRÖVELSJÖN	117.0
19790826	11716	SÖDERHAMN	99.5	19970830	12237	MALMAGEN	128.0
19800618	5329	VELLINGE	93.0	19990815	6214	NYHAMNSLÄGE	126.2
19800618	5337	MALMÖ 2	96.6	19990815	6215	LOUISEFRED	119.0
19800628	6222	BARAMOSSA	90.0	19990815	6218	BARKÅKRA	98.0
19800806	12716	HÄLJUM	94.3	19990815	6226	HALLANDS	110.1
19801017	10453	SILJANSFORS	92.4			VÄDERÖ	
				19990815	6227	HOV	98.5
				19990815	6304	VINSLÖV	117.4
				19990815	6408	NORRA STRÖÖ	114.1

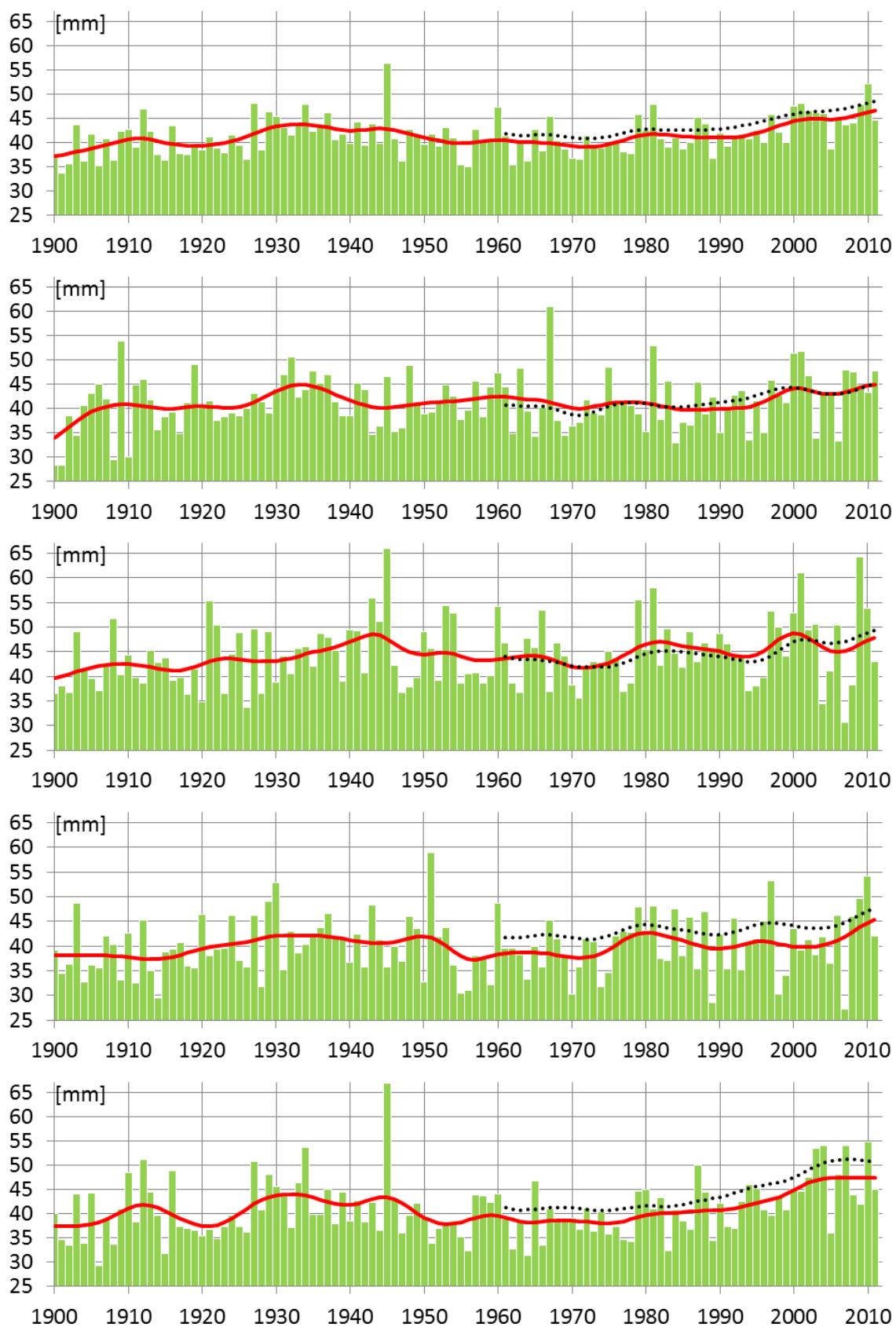
Tabell 16. Fortsättning.

Datum	Nr	Station	[mm]
20000705	9439	DAGLÖSEN A	91.8
20000902	5326	YSTAD	111.9
20001030	13813	RÖSSJÖ	104.0
20010710	9716	NORSBORG II	136.3
20010710	10713	FILMS KYRKBY	93.0
20010827	12634	HÖGSVEDJAN	109.0
20010827	12639	LIDEN	93.9
20010827	12722	SIDSJÖ	133.5
20010827	12734	INDAL	107.7
20010827	13305	HÖGLEKARDALEN	93.4
20010827	13813	RÖSSJÖ	160.0
20010908	6611	ÖLANDS SÖDRA UDDE A	108.0
20020110	18882	KATTERJÅKK	104.3
20020712	18376	PAJALA	97.7
20020720	10616	KERSTINBO A	99.2
20020721	8758	ÅDA	102.0
20020730	7415	RÖRVIK	93.6
20030702	6650	SKEDEMOSSE	97.0
20030702	7616	OSKARSHAMN	98.0
20030702	7642	GLADHAMMAR A	99.0
20030729	6626	KASTLÖSA	90.9
20030729	7512	DRAGERYD	96.0
20040709	7403	SÖRABY	97.1
20040709	7408	BERG	108.5
20040804	10300	RÅDA	188.6
20040804	10331	LISSKOGSÅSEN	108.0
20040804	11341	SÄRNA	94.4
20040805	11634	SIMEÅ	93.5
20060802	8622	BÖRRUM	114.3
20060815	11545	LOS	104.3
20060816	15020	BRÄNDE	90.0
20060827	7212	FAGERED	95.0
20060828	12629	TORPSHAMMAR A	98.8
20070626	7444	PRÄSTKULLA	118.5
20070626	7454	NOBYNÄS	104.2
20070626	7534	VÄRNE	93.7
20070626	7545	SVINHULT	91.8
20070827	14049	RÖBÄCKSDALEN	118.5
20081001	13305	HÖGLEKARDALEN	94.2
20100713	9535	LINDESBERG	93.4
20100724	6536	EMMABODA	112.5
20100724	6617	KOMSTORP	94.2
20100724	7848	AUSTERS	90.3
20100729	9717	MARIEFRED	96.6
20100813	10211	LEKVATTNET	101.6
20100817	5319	BEDDINGESTRAND	122.8

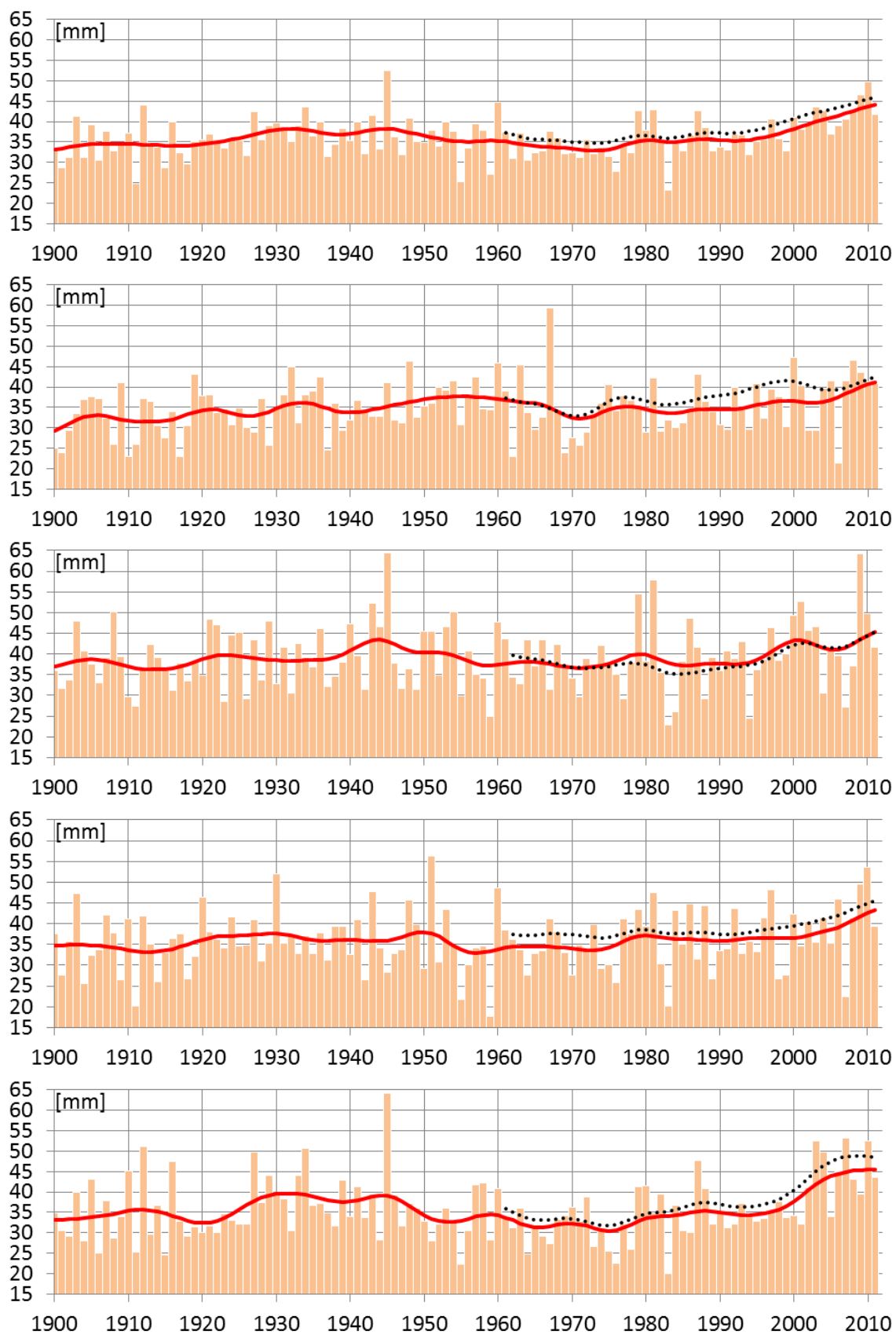


Figur 39. Antal observationer med minst 40 mm per år, normaliserat efter antal stationer.
Uppifrån och ner: Hela landet, Norra Norrland, Södra Norrland, Svealand och Götaland.

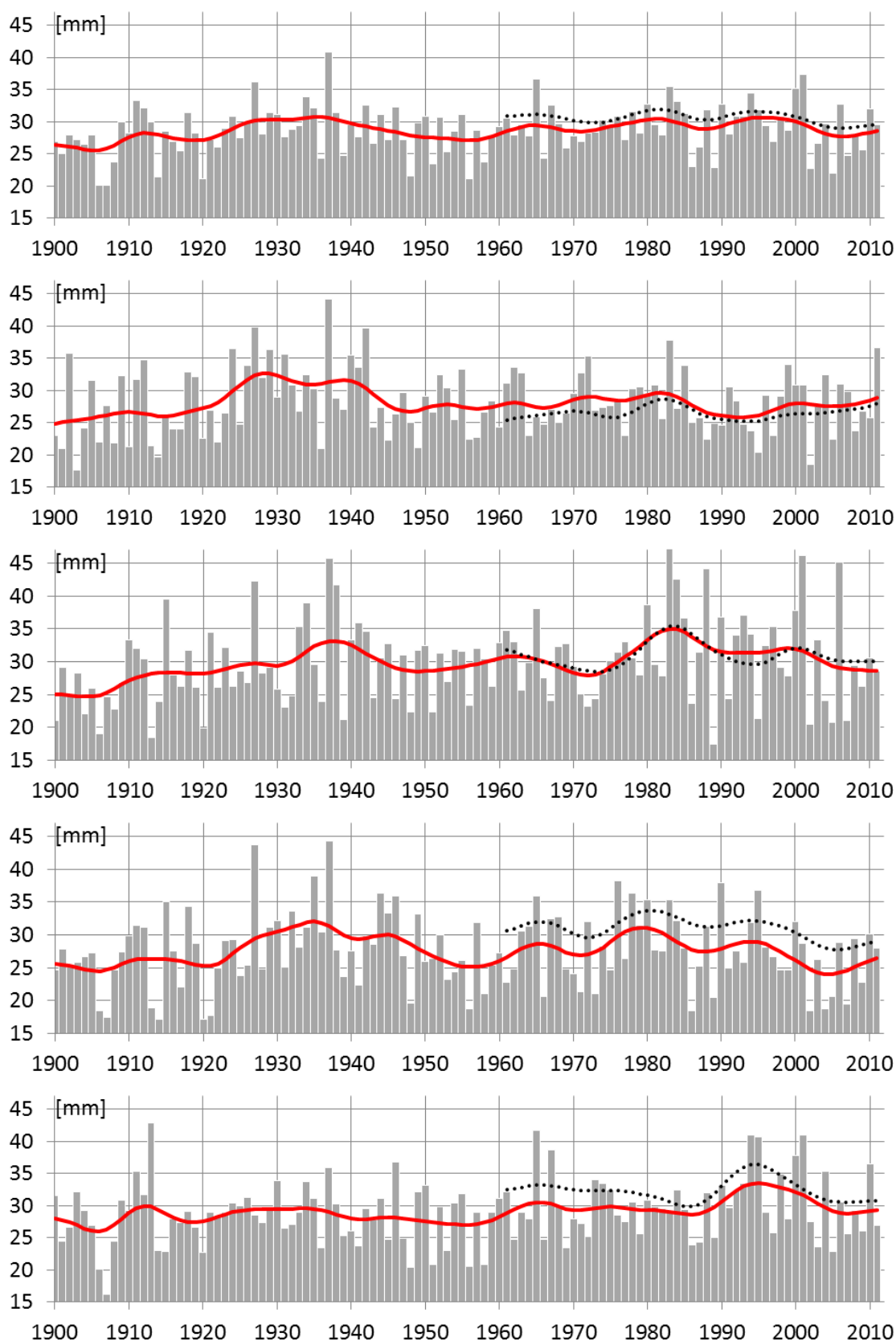
6.2 2-dygnsnederbörd



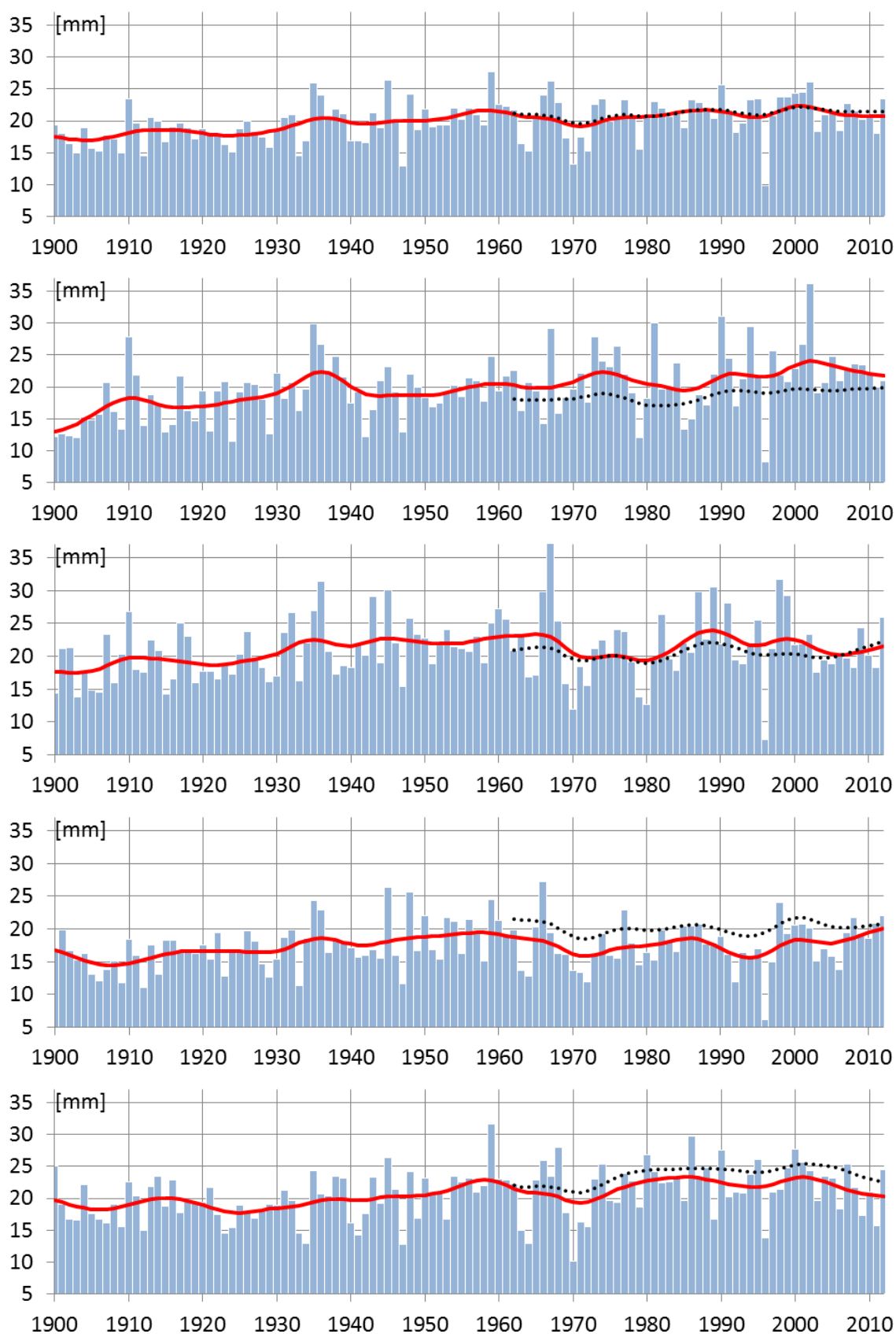
Figur 40. Medelvärdet av årets största 2-dygnsnederbörd. Uppifrån och ner: Hela landet, Norra Norrland, Södra Norrland, Svealand och Götaland.



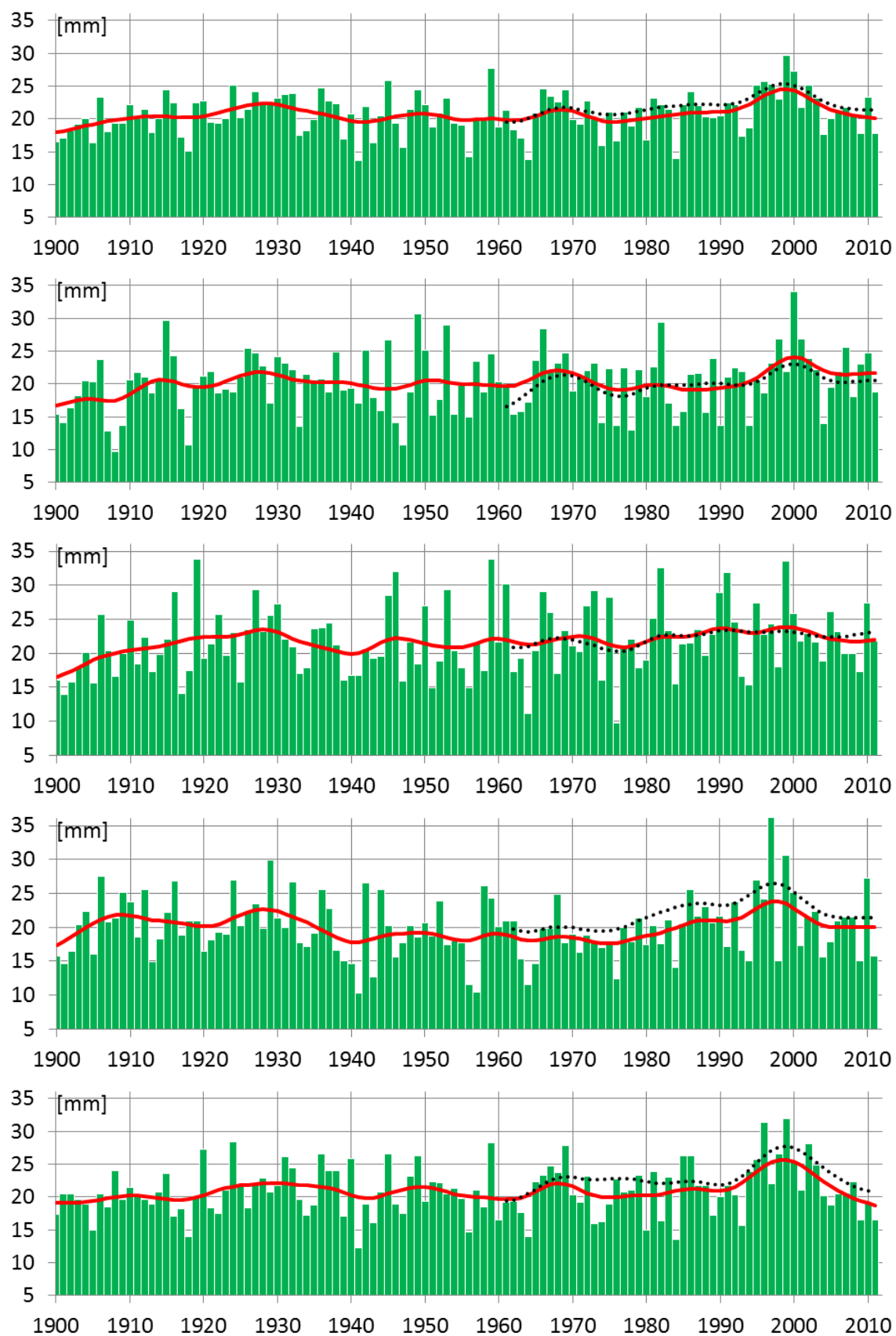
Figur 41. Sommarmånadernas (juni – augusti) medelvärde av årets största 2-dygnsnederbörd. Uppifrån och ner: Hela landet, Norra Norrland, Södra Norrland, Svealand och Götaland.



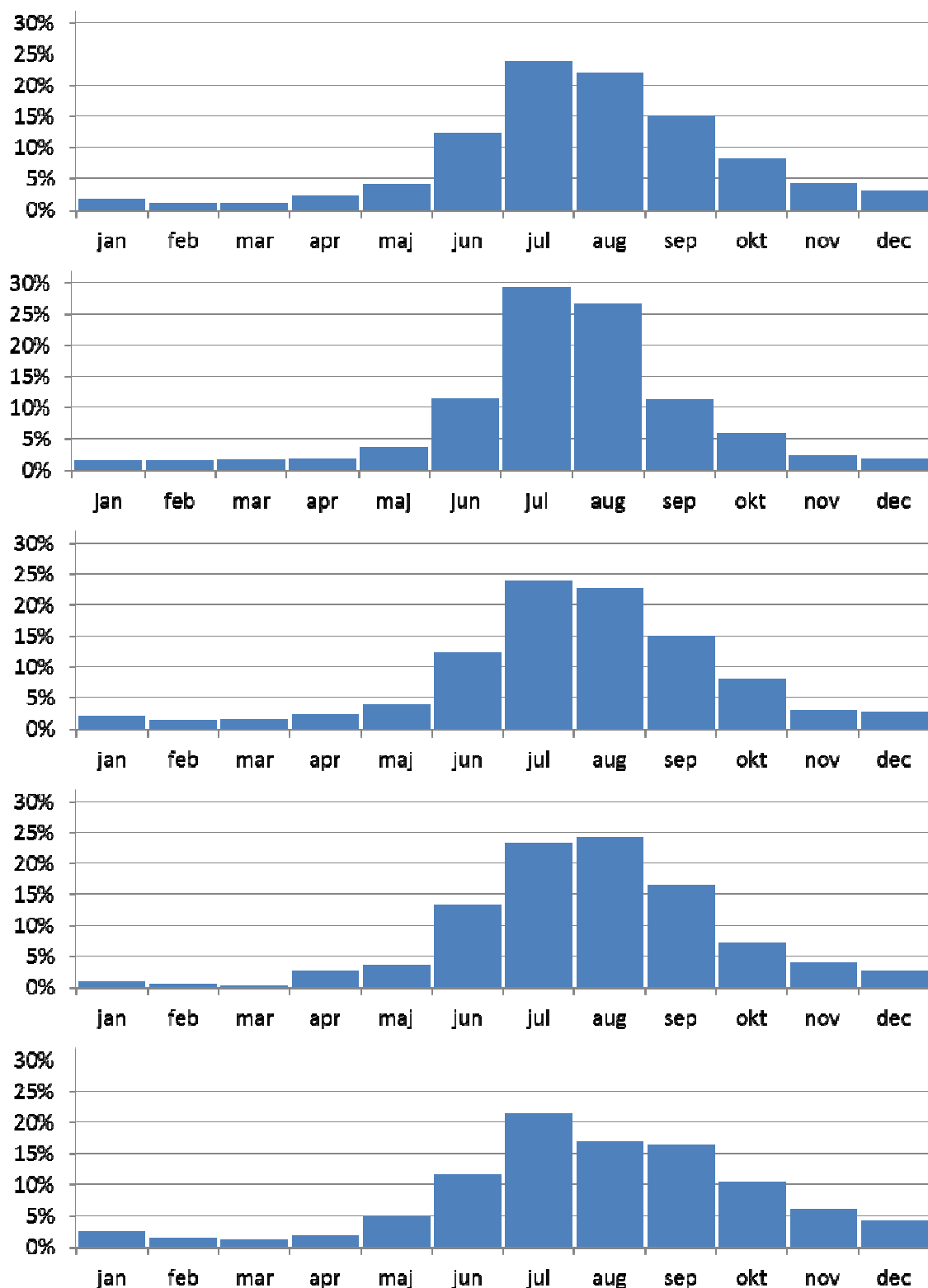
Figur 42. Höstmånadernas (september – november) medelvärde av årets största 2-dygnsnederbörd. Uppifrån och ner: Hela landet, Norra Norrland, Södra Norrland, Svealand och Götaland.



Figur 43. Vintermånadernas (december – februari) medelvärde av årets största 2-dygnsnederbörd. Uppifrån och ner: Hela landet, Norra Norrland, Södra Norrland, Svealand och Götaland.



Figur 44. Vårmånadernas (mars – maj) medelvärde av årets största 2-dygnsnederbörd.
Uppifrån och ner: Hela landet, Norra Norrland, Södra Norrland, Svealand och Götaland.



Figur 45. Vilken månad årets största 2-dygnsnederbörd inträffat under perioden 1961 – 2011. Uppifrån och ner: Hela landet, Norra Norrland, Södra Norrland, Svealand och Götaland. Månaden i figuren anger när nederbördsperioden slutar.

1997-07-27 – 1997-07-28, FAGERHEDEN, Norra Norrland
Största 2-dygnsnederbörd 1961 – 2011.

Utmed en front i ostvästlig riktning växte åskmolnen enormt med skyfall som följde från kl. 11 på söndagen den 27 juli till morgonen den 29 juli. Under det första dygnet fram till morgonen den 28:e föll 58 mm och under det andra dygnet vräkte 198 mm ner, totalt 256 mm under de bägge dygnen. Mängden 198 mm är den största dygnsnederbörd som överhuvudtaget uppmätts vid någon av SMHIs stationer.

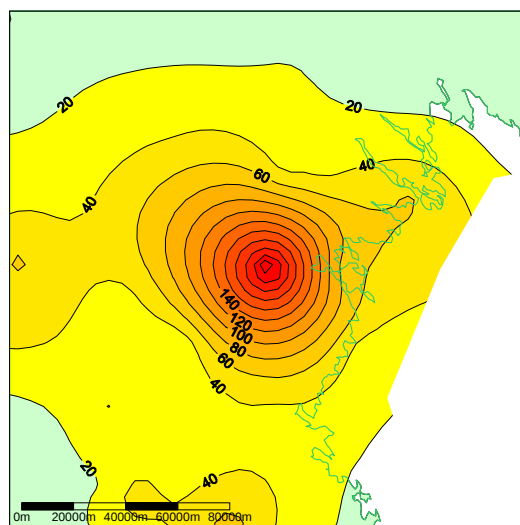
De stora regnmängderna i området väster om Piteå innebar att marken där snabbt mättades så att vattnet rann ut i vattendraget Råkån vilket medförde omfattande översvämningar. Vid vattenföringsstationen Lillänget vid det närliggande vattendraget Åbyälven steg vattenföringen från 7.5 m³/s till 200 m³/s på 38 timmar.

Vägnätet i området drabbades hårt och många broar och vägtrummor skadades svårt eller spolades bort. 15 vägar fick stängas av bl a huvudvägen mellan Piteå och Arvidsjaur.

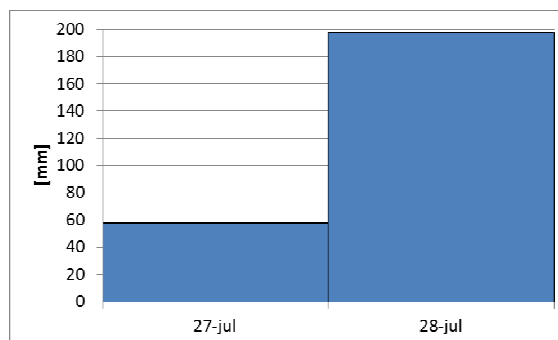
(Källa: Väder och Vatten Augusti 1997)

Tabell 17. De fem största nederbörds-
summorna [mm] 1997-07-27 –
1997-07-28.

Summa	Klimatnr	Namn
256.2	16080	FAGERHEDEN
121.9	16085	KOLER D
72.4	16179	PITEÅ
71.0	15027	VÄSTANTRÄSK
64.0	15883	HEDBERG



Figur 46. Nederbördssumma [mm]
1997-07-27 – 1997-07-28.



Figur 47. Dygnsnederbörd under två dygn i
FAGERHEDEN.

1992-10-15 – 1992-10-16, SÖDERHAMN, Södra Norrland
Största 2-dygnsnederbörd 1961 – 2011.

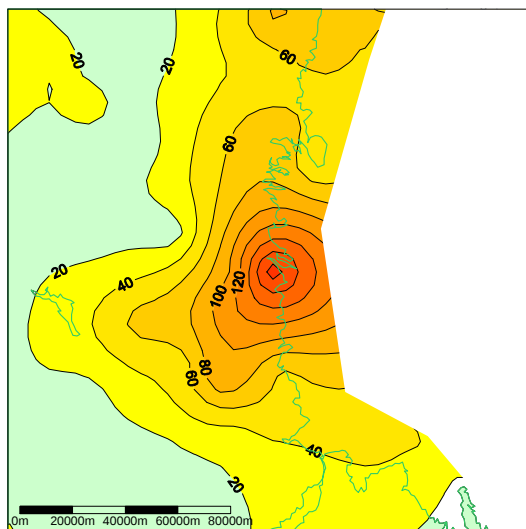
Vid detta tillfälle uppmättes otroliga 94 mm under 12 timmar. Under den 15 oktober föll 126.8 mm vilket är gällande svenskt rekord för oktober. Det gamla oktoberrekordet på 109 mm var 10 år gammalt från Vitemölla i Skåne.

Under två dygn föll det 195 mm i Söderhamn vilket under perioden 1961 – 2011 enbart överträffas av Fagerheden som beskrivits ovan.

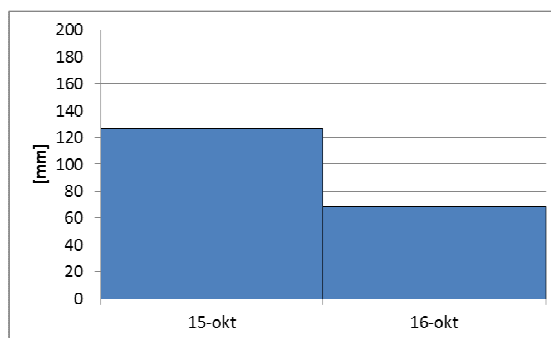
(Källa: Väder och Vatten November 1992)

*Tabell 18. De fem största nederbörds-
summorna [mm] 1992-10-15 –
1992-10-16.*

Summa	Klimatnr	Namn
195.0	11716	SÖDERHAMN
110.5	11607	HÄRNEBO
105.4	11616	BERGVIK
100.7	10654	OCKELBO
87.4	12709	ÅSNORR- BODARNA



*Figur 48. Nederbördssumma[mm]
1992-10-15 – 1992-10-16.*



*Figur 49. Dygnsnederbörd under två dygn i
SÖDERHAMN.*

**2004-08-03 – 2004-08-04, RÅDA, Svealand
Största 2-dygnsnederbörd 1961 – 2011.**

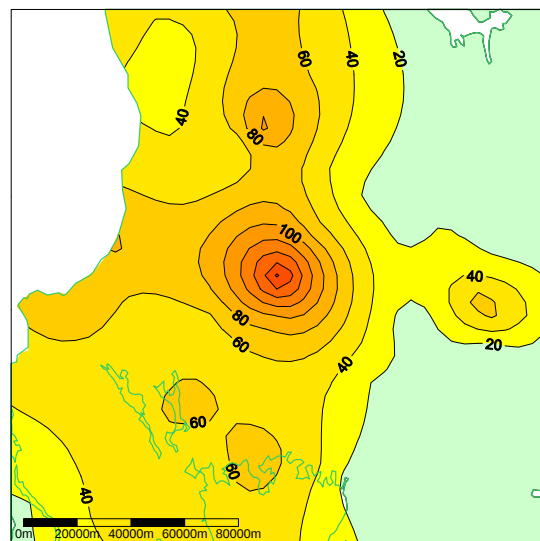
Ovädret i sydöstra Värmland har gett ett av de absolut största dygnsvärdena i vårt land som bara överträffats ett fåtal gånger. Den mesta mängden föll under de 4 augusti men ett tillskott på 2 mm föll redan den 3 augusti.

En väg mellan Lidsbro och Haftersbol spolades bort av den normalt mycket lilla bäck som rinner här. En yta av 1 000 km² fick under 24-timmar 122 mm som medelvärde över området.

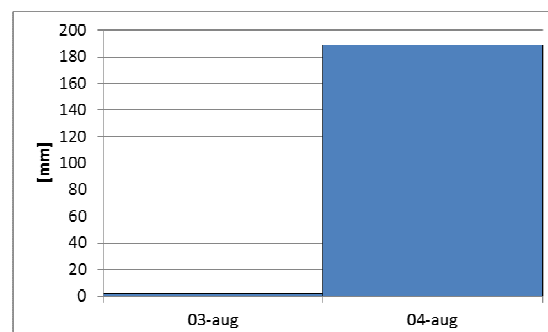
(Källa: Väder och Vatten Augusti 2004)

*Tabell 19. De fem största nederbörds-
summorna [mm] 2004-08-03 –
2004-08-04.*

Summa	Klimatnr	Namn
190.6	10300	RÅDA
109.2	10331	LISSKOGSÅSEN
94.4	11342	SÄRNA A
91.3	9350	MUNKFORS
83.0	10205	MITANDERSFORS



*Figur 50. Nederbördssumma [mm]
2004-08-03 – 2004-08-04.*



*Figur 51. Dygnsnederbörd under två dygn i
RÅDA.*

1973-07-08 – 1973-07-09, SÖDERKÖPING, Götaland Största 2-dygnsnederbörd 1961 – 2011.

De 179.4 mm som mättes den 10 juli på morgonen i Söderköping var vid tillfället den näst största dygnsmängd som någonsin rapporterats från en av institutets officiella stationer. Trots att all nederbörd föll under ett dygn är detta det värsta 2-dygnsfall i Götaland sedan 1961 och kanske ännu längre tillbaka i tiden.

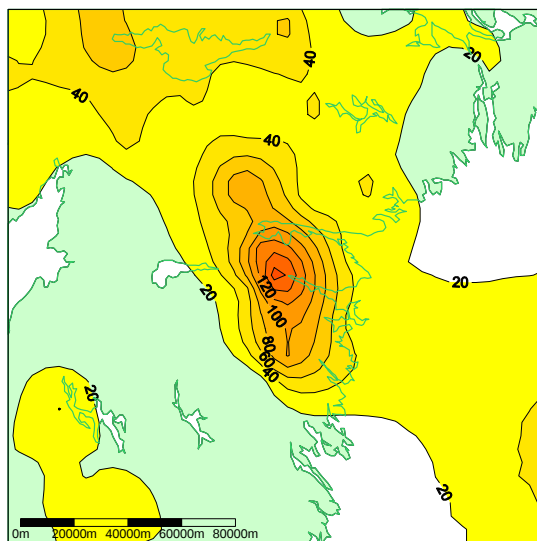
Denna mängd har dock senare slagits i både Fagerheden och Råda, se ovan.

Observatören i Söderköping skriver:
”För Söderköpings del har den gångna månaden varit av både ondo och godo. Tidigare torka behövde mer än väl kompenseras men att som den 9 få 164 mm på 5 timmar var i mesta laget. Resultatet blev spolierade källarinredningar i nästan all byggnader. Dessutom skador i affärslokaler, på gator och vägar, till detta kommer skördeskador i distriktet. Uppmätningen av den abnorma nederbörden – 179.4 mm den 9-10 – verkställdes för säkerhets skull i vittnes närvaro.”

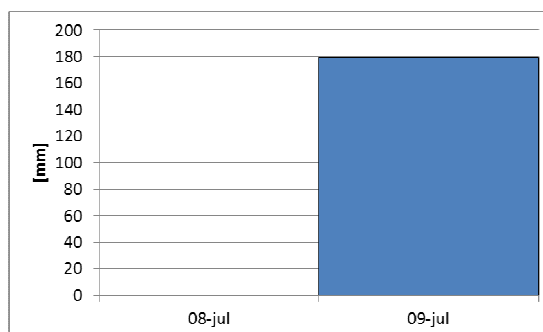
(Källa: Månadsöversikt över väderlek och vattentillgång i Sverige, 1973)

Tabell 20. De fem största nederbörds-
summorna [mm] 1973-07-08 –
1973-07-09.

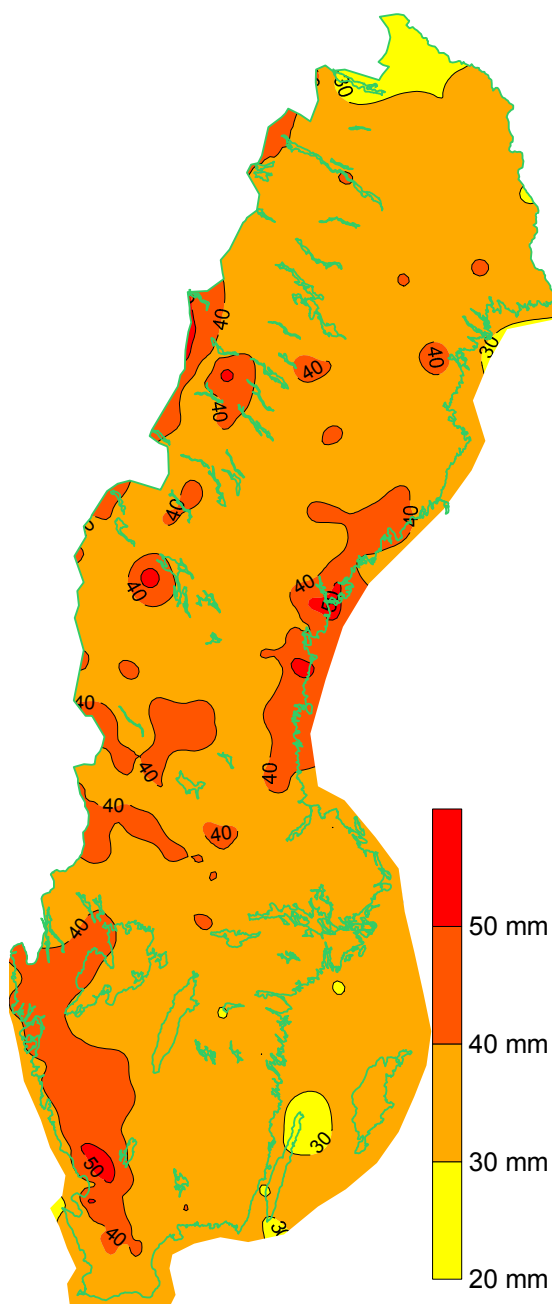
Summa	Klimatnr	Namn
179.4	8629	SÖDERKÖPING
132.8	8635	NORRKÖPING- KUNGSÄNGEN
108.1	8647	SIMONSTORP_Ö
105.0	8612	HOLMBO
103.0	8636	NORRKÖPING



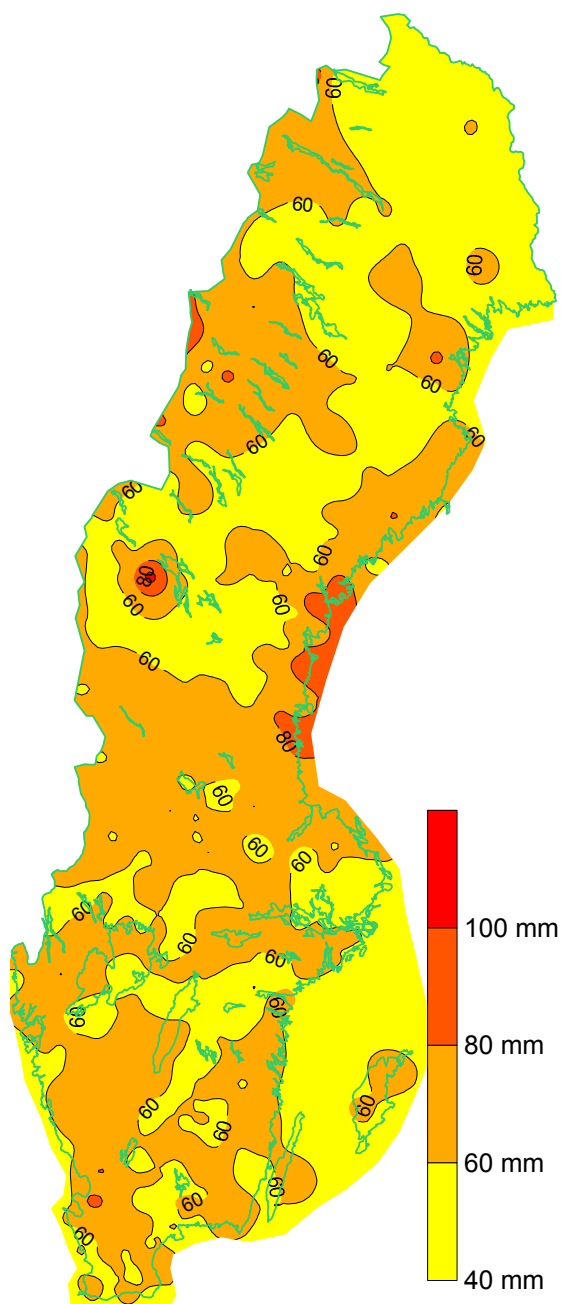
Figur 52. Nederbördssumma[mm]
1973-07-08 – 1973-07-09.



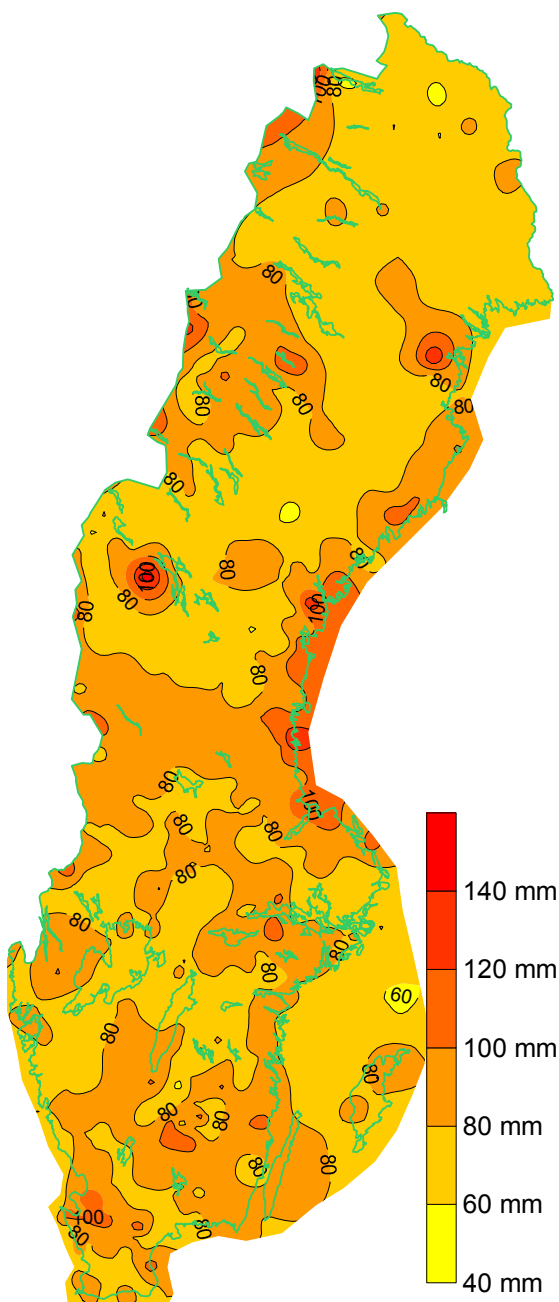
Figur 53. Dygnsnederbörd under två dygn i
SÖDERKÖPING.



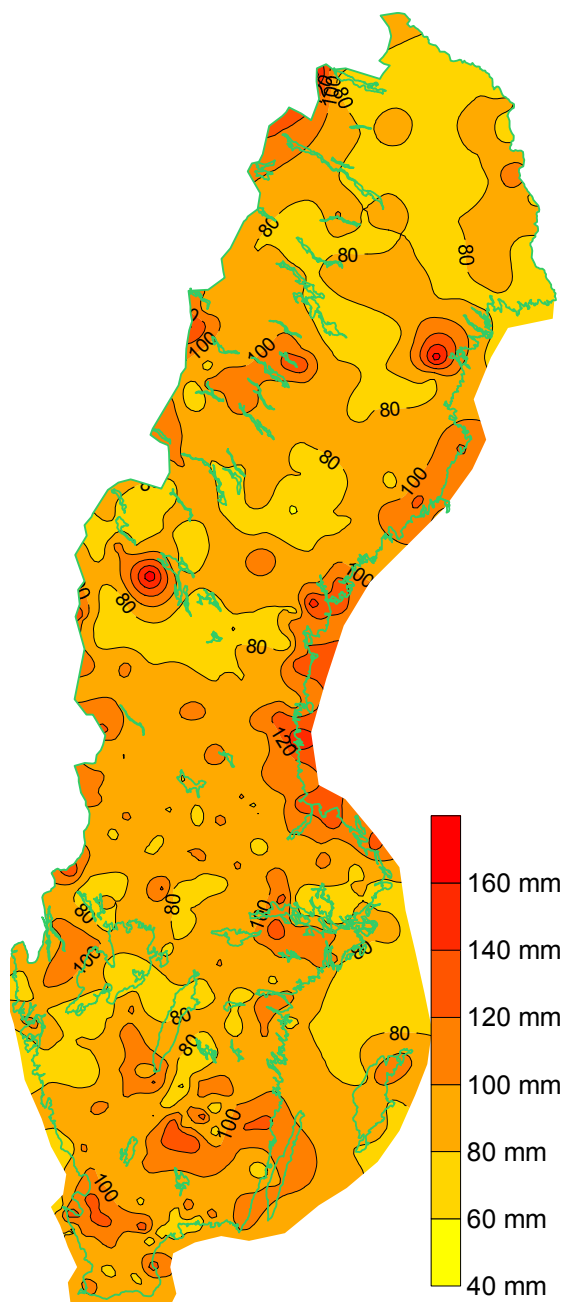
Figur 54. 1 års återkomsttid av 2-dygnsnederbörd [mm].



Figur 55. 10 års återkomsttid av 2-dygnsnederbörd [mm].

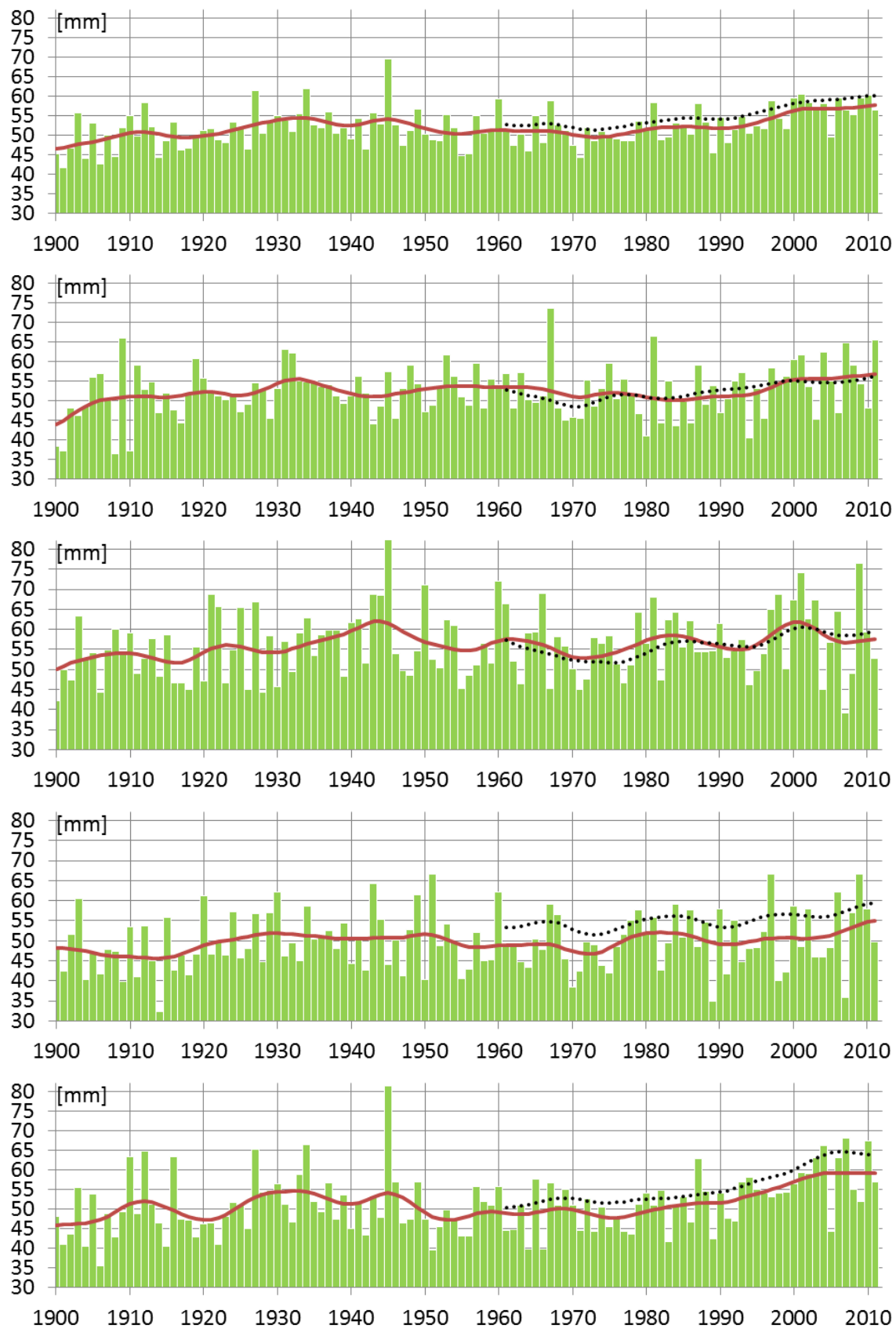


Figur 56. 50 års återkomsttid av 2-dygnsnederbörd [mm].

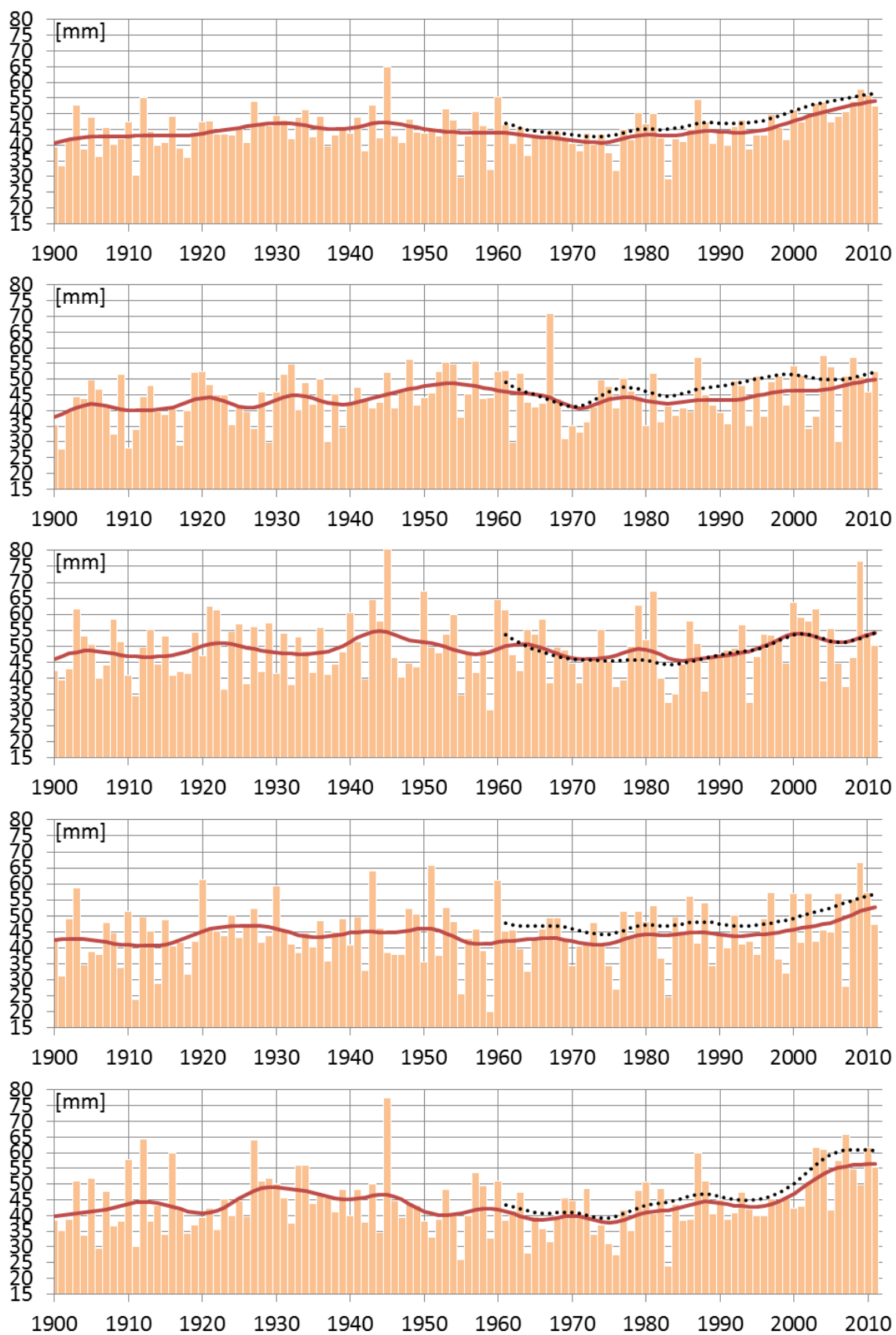


Figur 57. 100 års återkomsttid av 2-dygnsnederbörd [mm].

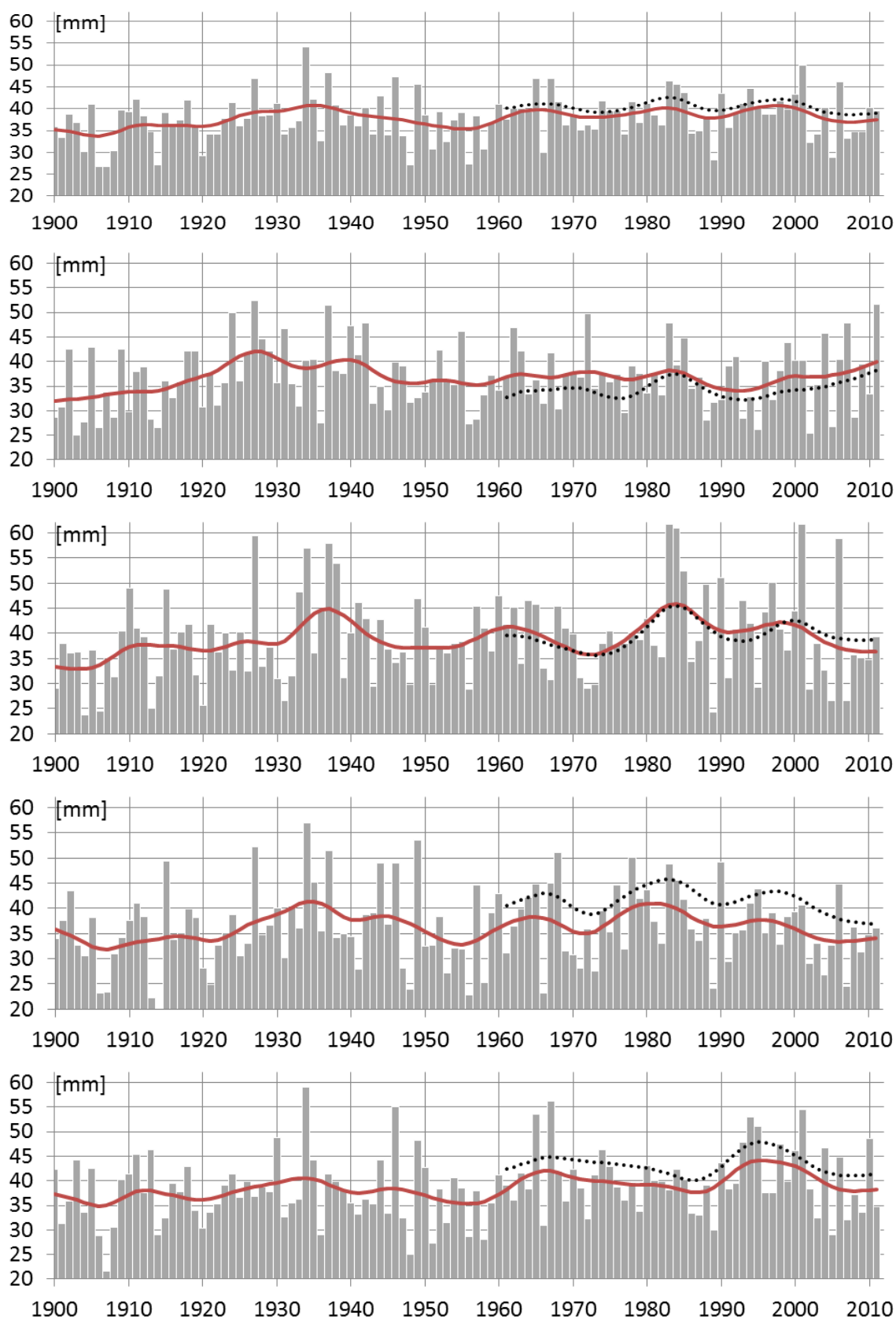
6.3 4-dygnsnederbörd



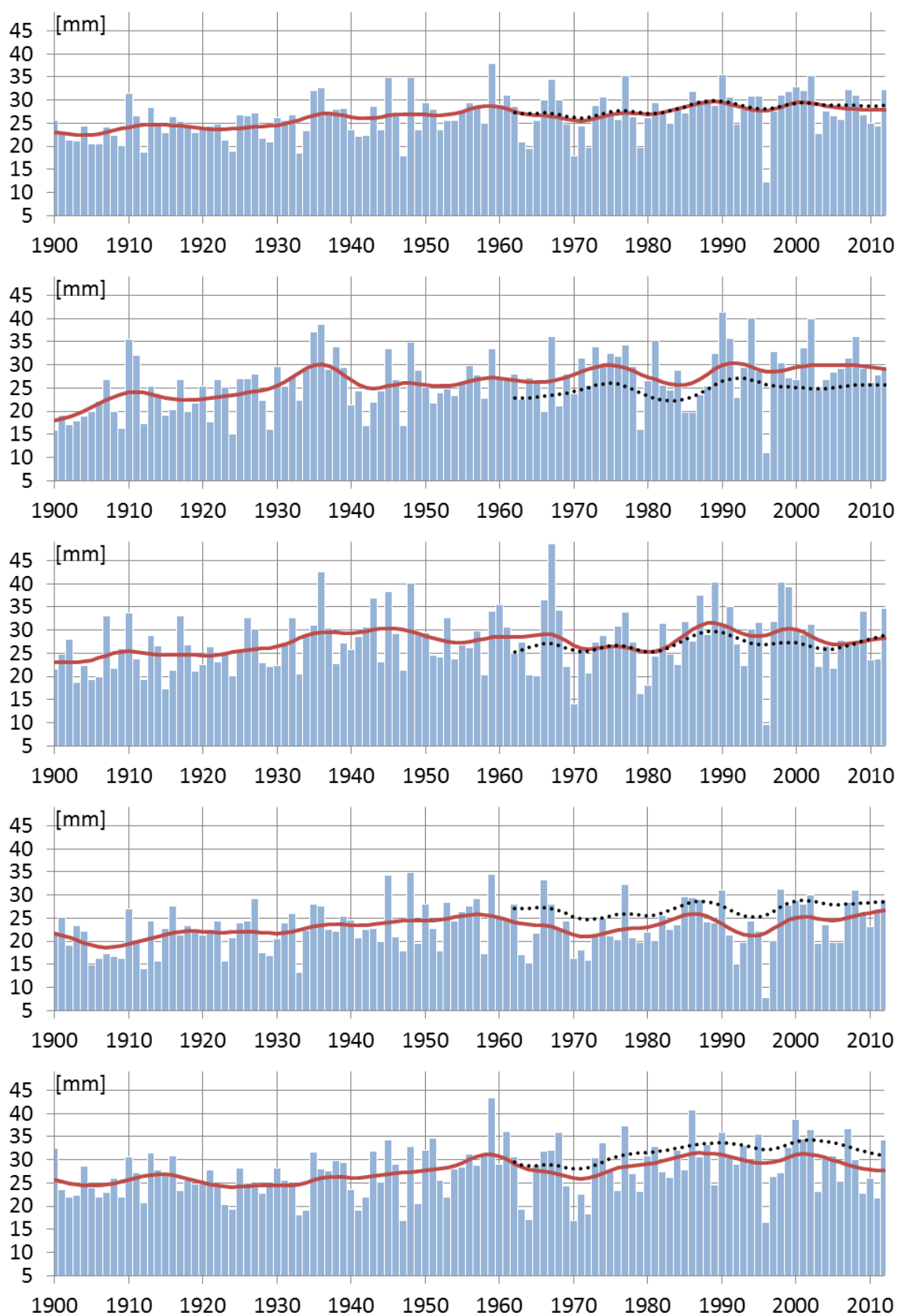
Figur 58. Medelvärdet av årets största 4-dygnsnederbörd. Uppifrån och ner: Hela landet, Norra Norrland, Södra Norrland, Svealand och Götaland.



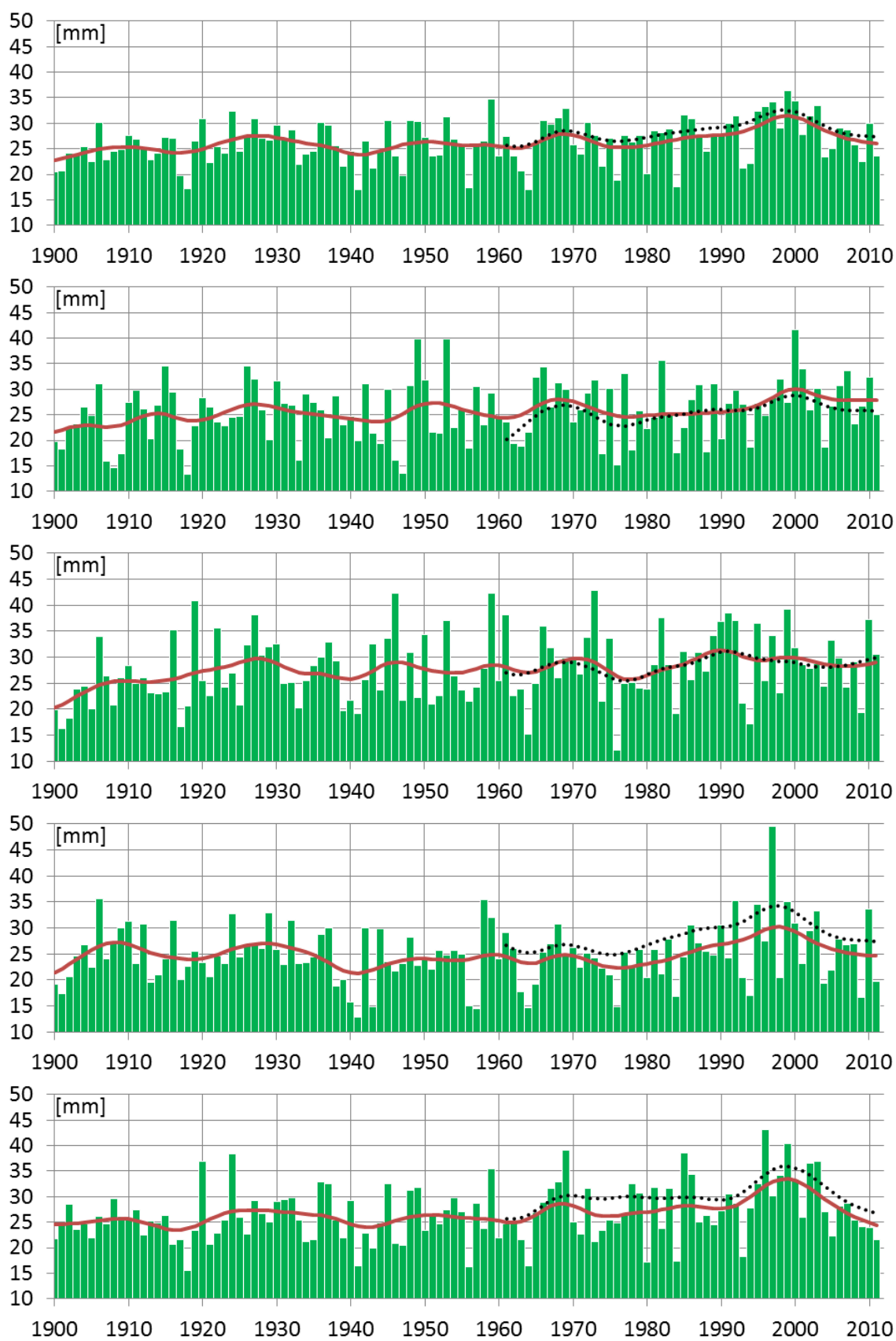
Figur 59. Sommarmånadernas (juni – augusti) medelvärde av årets största 4-dygnsnederbörd. Uppifrån och ner: Hela landet, Norra Norrland, Södra Norrland, Svealand och Götaland.



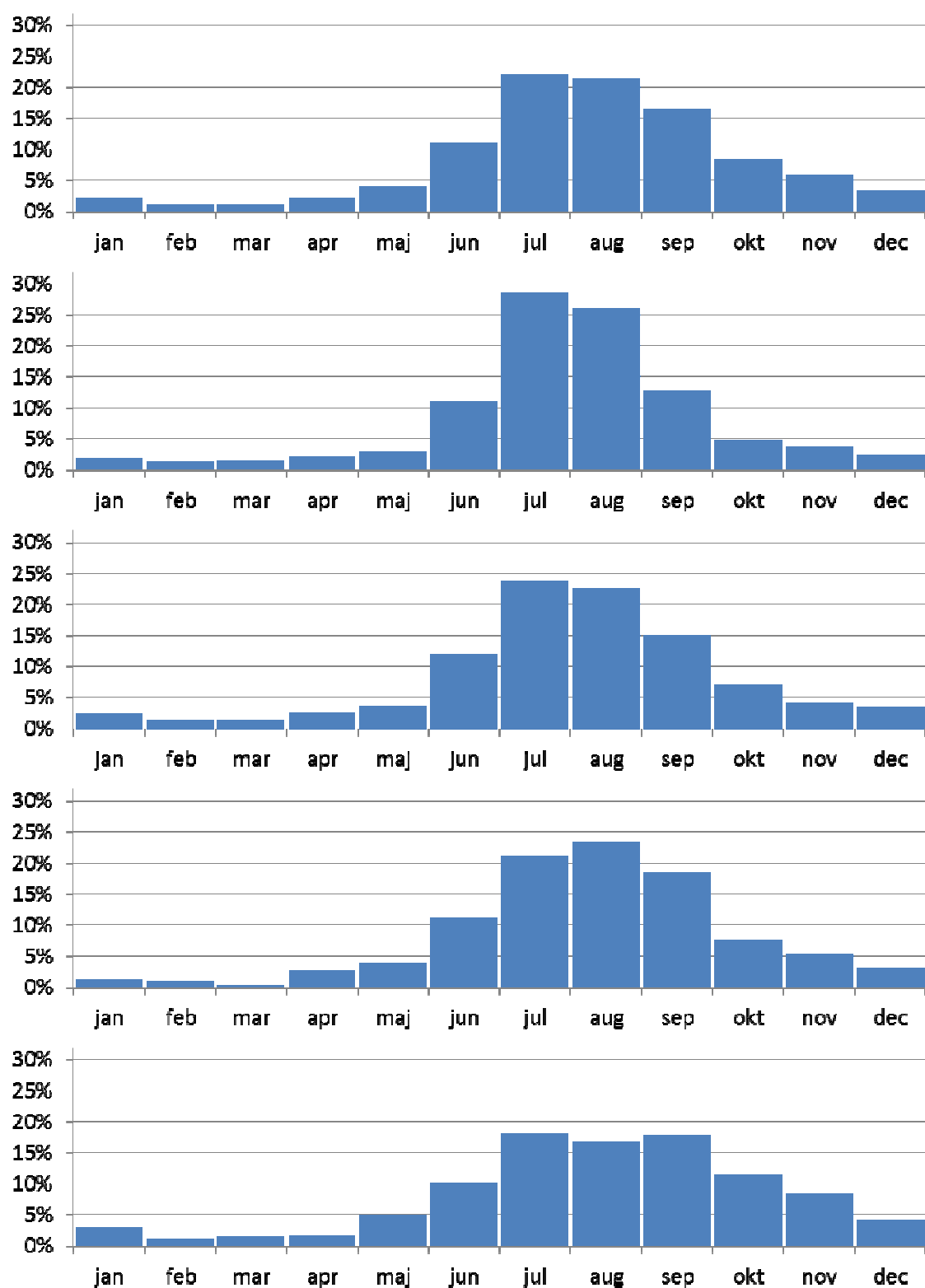
Figur 60. Höstmånadernas (september – november) medelvärde av årets största 4-dygnsnederbörd. Uppifrån och ner: Hela landet, Norra Norrland, Södra Norrland, Svealand och Götaland.



Figur 61. Vintermånadernas (december – februari) medelvärde av årets största 4-dygnsnederbörd. Uppifrån och ner: Hela landet, Norra Norrland, Södra Norrland, Svealand och Götaland.



Figur 62. Vårmånadernas (mars – maj) medelvärde av årets största 4-dygnsnederbörd. Uppifrån och ner: Hela landet, Norra Norrland, Södra Norrland, Svealand och Götaland.



Figur 63. Vilken månad årets största 4-dygnsnederbörd inträffat under perioden 1961 – 2011. Uppifrån och ner: Hela landet, Norra Norrland, Södra Norrland, Svealand och Götaland. Månaden i figuren anger när nederbördsperioden slutar.

1997-07-26 – 1997-07-29, FAGERHEDEN, Norra Norrland
Största 4-dygnsnederbörd 1961 – 2011.

Utmed en front i ostvästlig riktning växte åskmolnen enormt med skyfall som följde från kl. 11 på söndagen den 27 juli till morgonen den 29 juli. Under det första dygnet fram till morgonen den 28:e föll 58 mm och under det andra dygnet vräkte 198 mm ner, totalt 256 mm under de bägge dygnen. Mängden 198 mm är den största dygnsnederbörd som överhuvudtaget uppmäts vid någon av SMHIs stationer. All nederbörd föll under enbart två av dygnen.

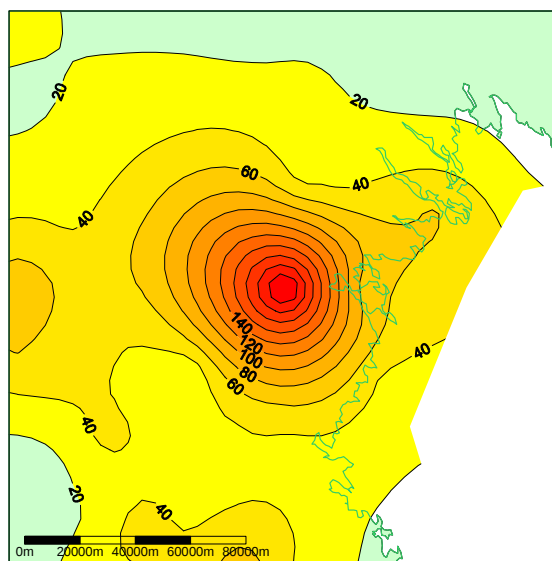
De stora regnmängderna i området väster om Piteå innebär att marken där snabbt mättades så att vattnet rann ut i vattendraget Råkån vilket medförde omfattande översvämningar. Vid vattenföringsstationen Lillänget vid det närliggande vattendraget Åbyälven steg vattenföringen från 7.5 m³/s till 200 m³/s på 38 timmar.

Vägnätet i området drabbades hårt och många broar och vägtrummor skadades svårt eller spolades bort. 15 vägar fick stängas av bl a huvudvägen mellan Piteå och Arvidsjaur.

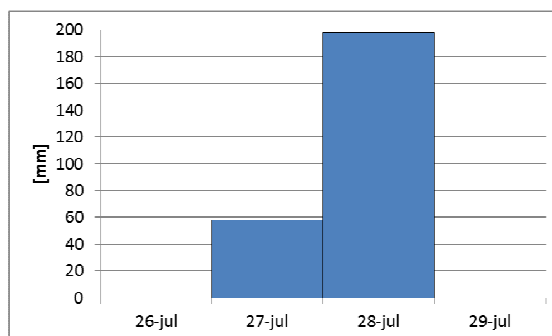
(Källa: Väder och Vatten Augusti 1997)

*Tabell 21. De fem största nederbörds-
summorna [mm] 1997-07-26 –
1997-07-29.*

Summa	Klimatnr	Namn
256.2	16080	FAGERHEDEN
132.2	16085	KOLER D
73.0	15027	VÄSTANTRÄSK
72.4	16179	PITEÅ
71.5	15883	HEDBERG



*Figur 64. Nederbördssumma [mm]
1997-07-26 – 1997-07-29.*



*Figur 65. Dygnsnederbörd under fyra dygn i
FAGERHEDEN.*

1992-10-14 – 1992-10-17, SÖDERHAMN, Södra Norrland
Största 4-dygnsnederbörd 1961 – 2011.

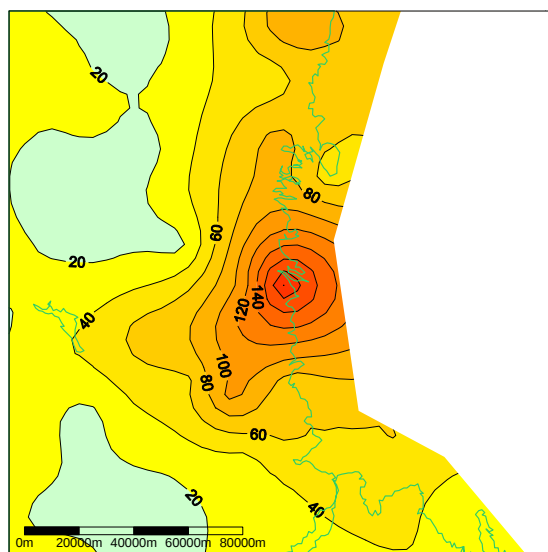
Vid detta tillfälle uppmättes otroliga 94 mm under 12 timmar. Under den 15 oktober föll 126.8 mm vilket är gällande svenskt rekord avseende dygnsnederbörd för oktober. Det gamla oktoberrekordet på 109 mm var 10 år gammalt från Vitemölla i Skåne.

Under fyra dygn föll det totalt 204 mm i Söderhamn vilket under perioden 1961 – 2011 enbart överträffas av Fagerheden som beskrivits ovan.

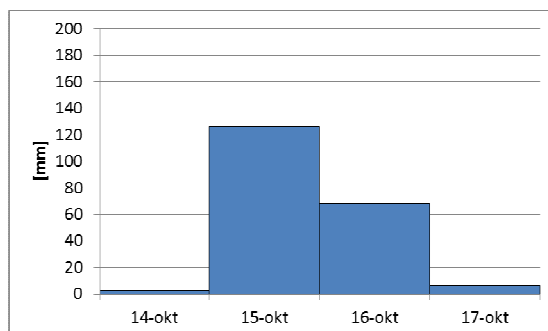
(Källa: Väder och Vatten November 1992)

*Tabell 22. De fem största nederbörds-
summorna [mm] 1992-10-14 –
1992-10-17.*

Summa	Klimatnr	Namn
204.0	11716	SÖDERHAMN
116.7	11607	HÄRNEBO
109.1	11616	BERGVIK
107.5	10654	OCKELBO
104.4	12709	ÅSNORR- BODARNA



*Figur 66. Nederbördssumma [mm]
1992-10-14 – 1992-10-17.*



*Figur 67. Dygnsnederbörd under fyra dygn i
SÖDERHAMN.*

2004-08-01 – 2004-08-04, RÅDA, Svealand
Största 4-dygnsnederbörd 1961 – 2011.

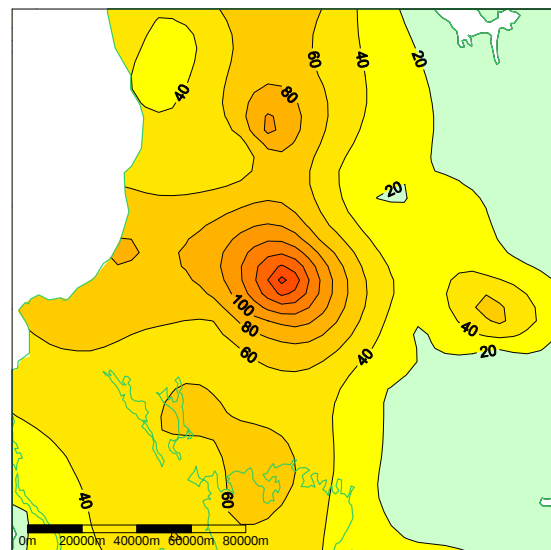
Ovädret i sydöstra Värmland har gett ett av de absolut största dygnsvärdena i vårt land som bara överträffats ett fåtal gånger. Den mesta mängden föll under de 4 augusti men ett tillskott på 5 mm föll den 1 – 3 augusti.

En väg mellan Lidsbro och Haftersbol spolades bort av den normalt mycket lilla bäck som rinner här. En yta av 1 000 km² fick under 24-timmar 122 mm som medelvärde över området.

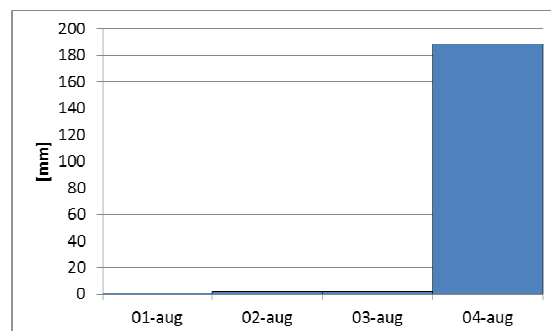
(Källa: Väder och Vatten Augusti 2004)

*Tabell 23. De fem största nederbörds-
summorna [mm] 2004-08-01 –
2004-08-04.*

Summa	Klimatnr	Namn
193.6	10300	RÅDA
111.9	10331	LISSKOGSÅSEN
97.9	11305	MÅNGSBODARNA
95.9	9350	MUNKFORS
94.7	11342	SÄRNA A



*Figur 68. Nederbördssumma [mm]
2004-08-01 – 2004-08-04.*



*Figur 69. Dygnsnederbörd under fyra dygn i
RÅDA.*

1973-07-09 – 1973-07-12, SÖDERKÖPING, Götaland Största 4-dygnsnederbörd 1961 – 2011.

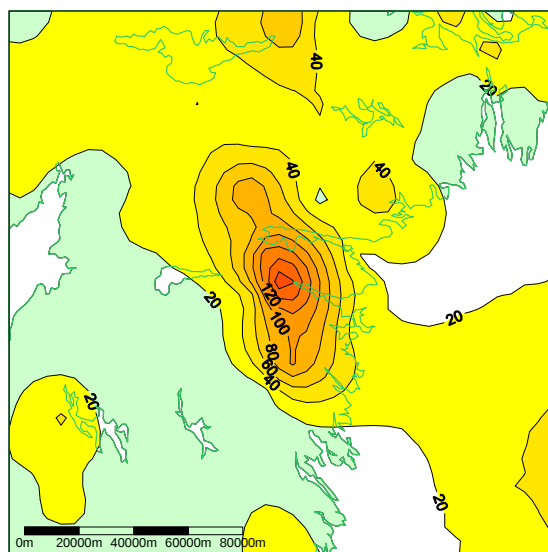
De 179.4 mm som mättes den 10 juli på morgonen i Söderköping var vid tillfället den näst största dygnsmängd som någonsin rapporterats från en av institutets officiella stationer. Trots att den mesta nederbörden föll under ett dygn är detta det värsta 4-dygnsfall i Götaland sedan 1961 och kanske ännu längre tillbaka i tiden. Denna mängd har dock senare slagits i både Fagerheden och Råda, se ovan.

Observatören i Söderköping skriver:
”För Söderköpings del har den gångna månaden varit av både ondo och godo. Tidigare torka behövde mer än väl kompenseras men att som den 9 få 164 mm på 5 timmar var i mesta laget. Resultatet blev spolierade källarinredningar i nästan alla byggnader. Dessutom skador i affärslokaler, på gator och vägar, till detta kommer skördeskador i distriktet. Uppmätningen av den abnorma nederbörden – 179.4 mm den 9-10 – verkställdes för säkerhets skull i vittnes närvaro.”

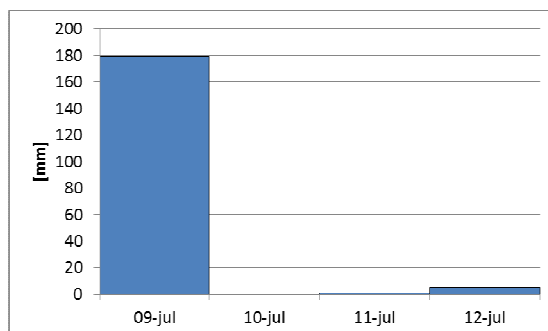
(Källa: Månadsöversikt över väderlek och vattentillgång i Sverige, 1973)

Tabell 24. De fem största nederbörds-
summorna [mm] 1973-07-09 –
1973-07-12.

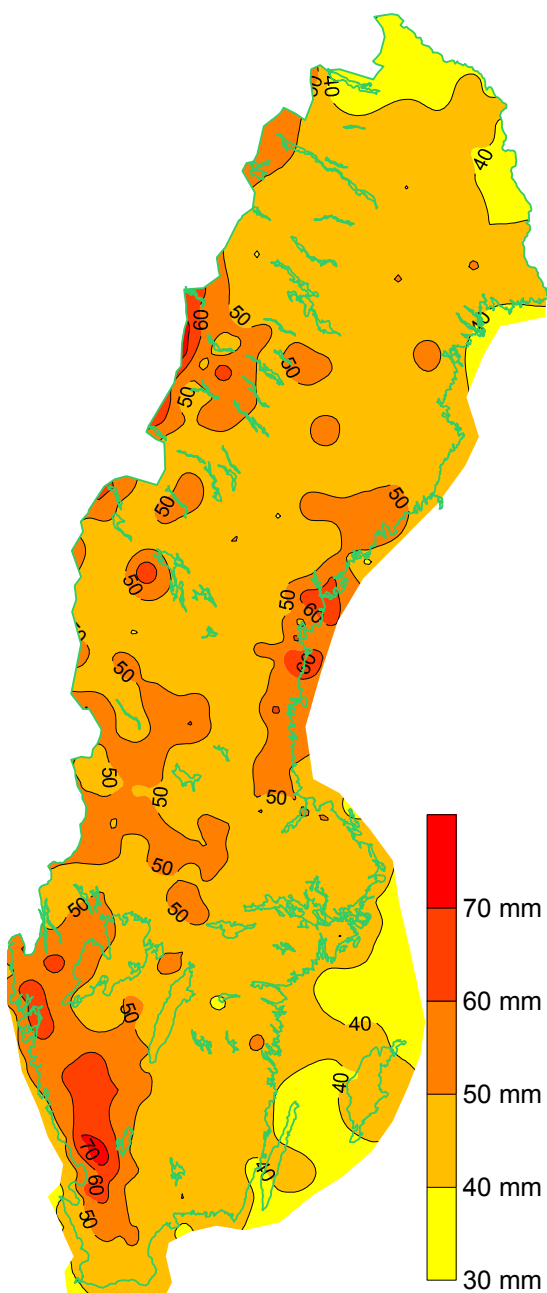
Summa	Klimatnr	Namn
185.9	8629	SÖDERKÖPING
131.5	8635	NORRKÖPING- KUNGSÄNGEN
106.7	8612	HOLMBO
105.1	8647	SIMONSTORP_Ö
102.2	8636	NORRKÖPING



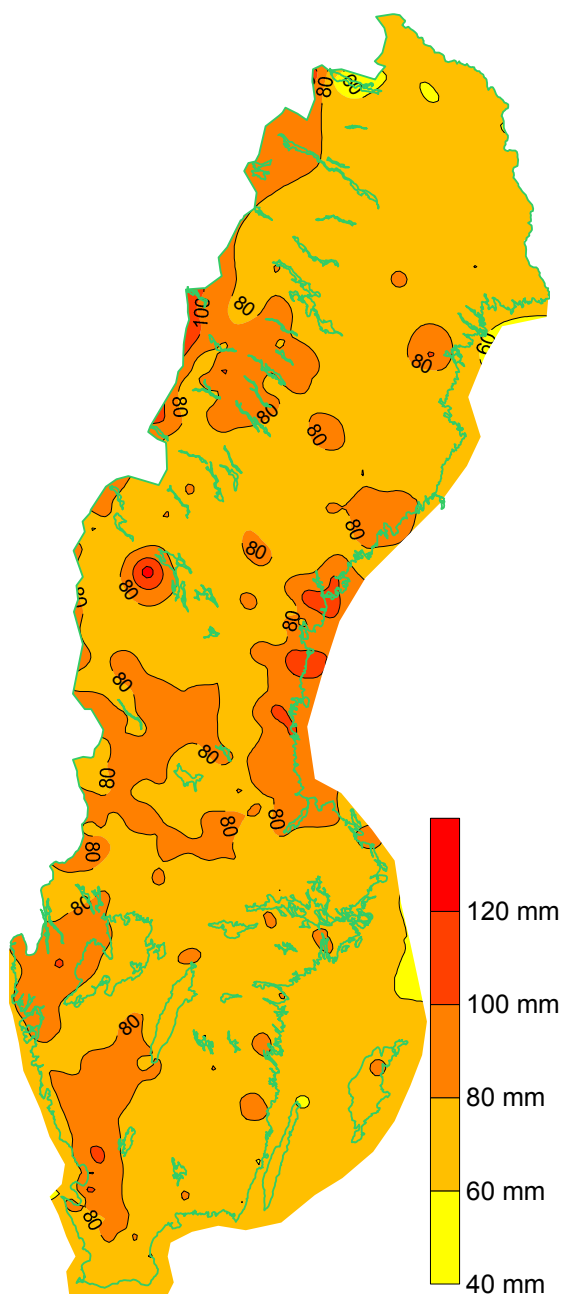
Figur 70. Nederbördssumma [mm]
1973-07-09 – 1973-07-12.



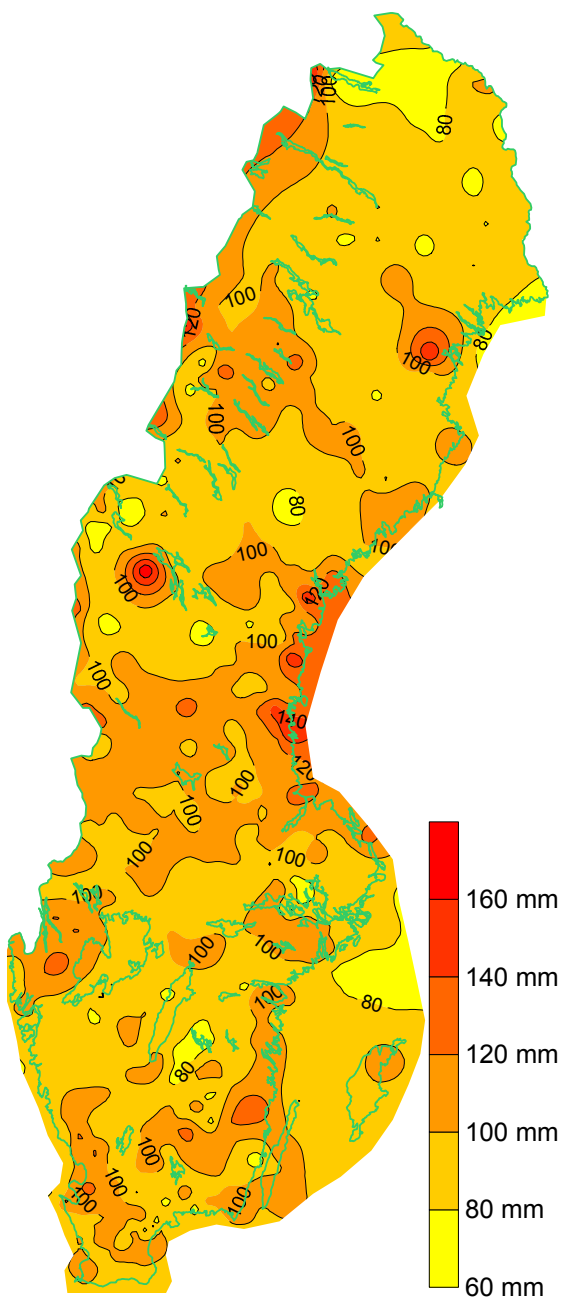
Figur 71. Dygnsnederbörd under fyra dygn i
SÖDERKÖPING.



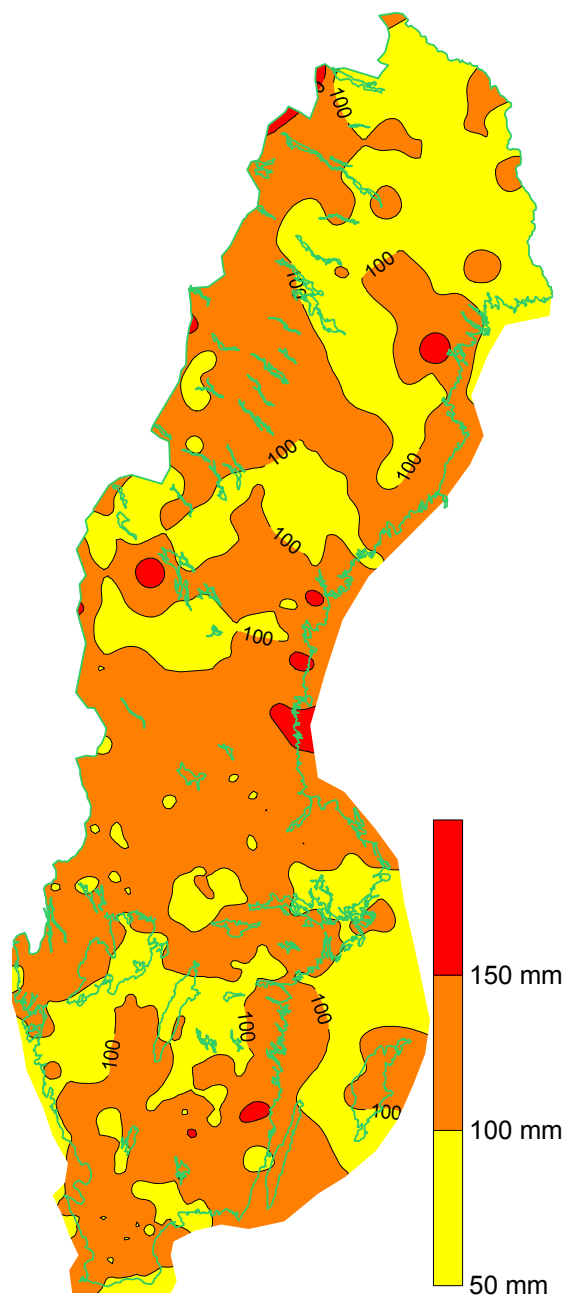
Figur 72. 1 års återkomsttid av 4-dygnsnederbörd [mm].



Figur 73. 10 års återkomsttid av 4-dygnsnederbörd [mm].

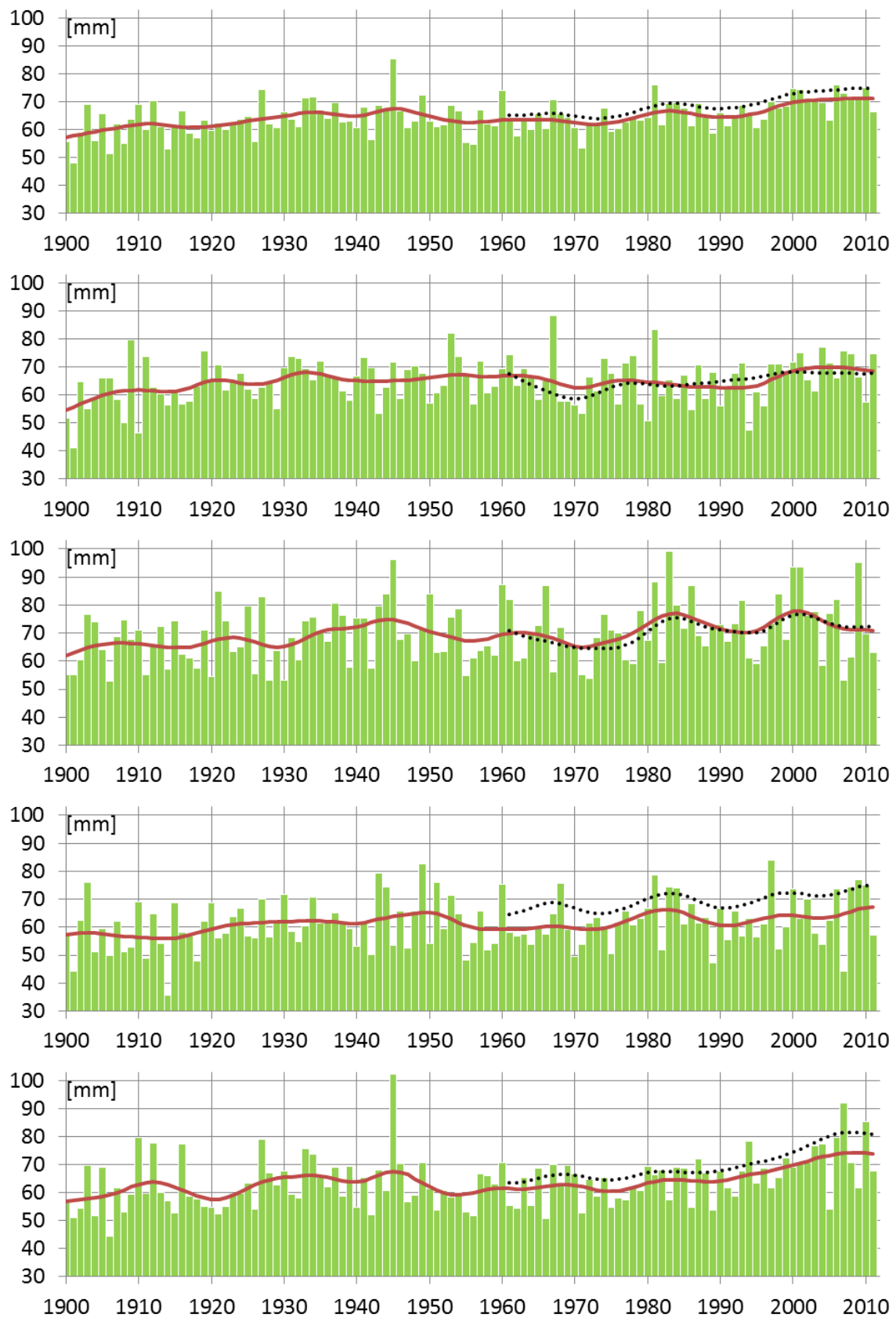


Figur 74. 50 års återkomsttid av 4-dygnsnederbörd [mm].

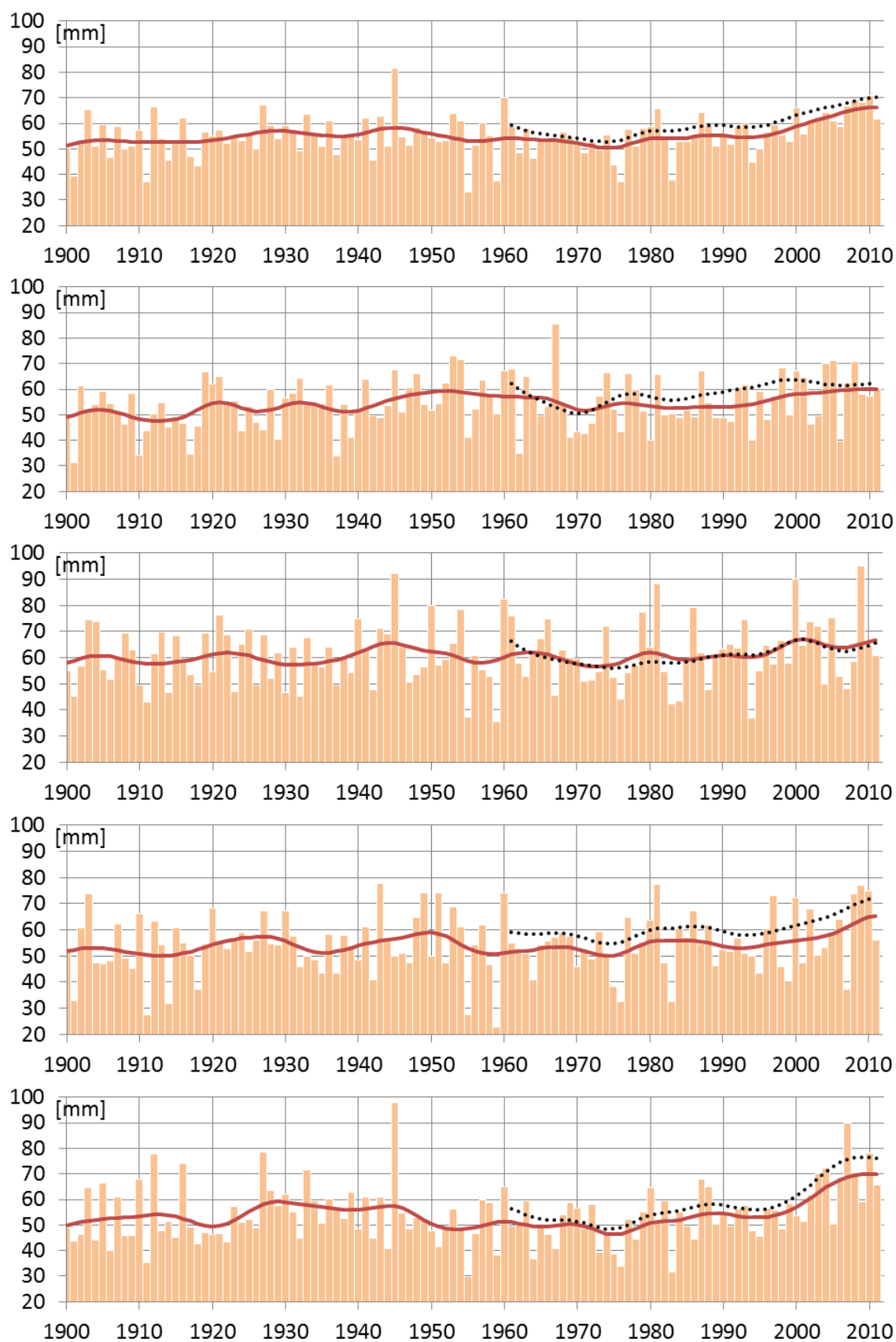


Figur 75. 100 års återkomsttid av 4-dygnsnederbörd [mm].

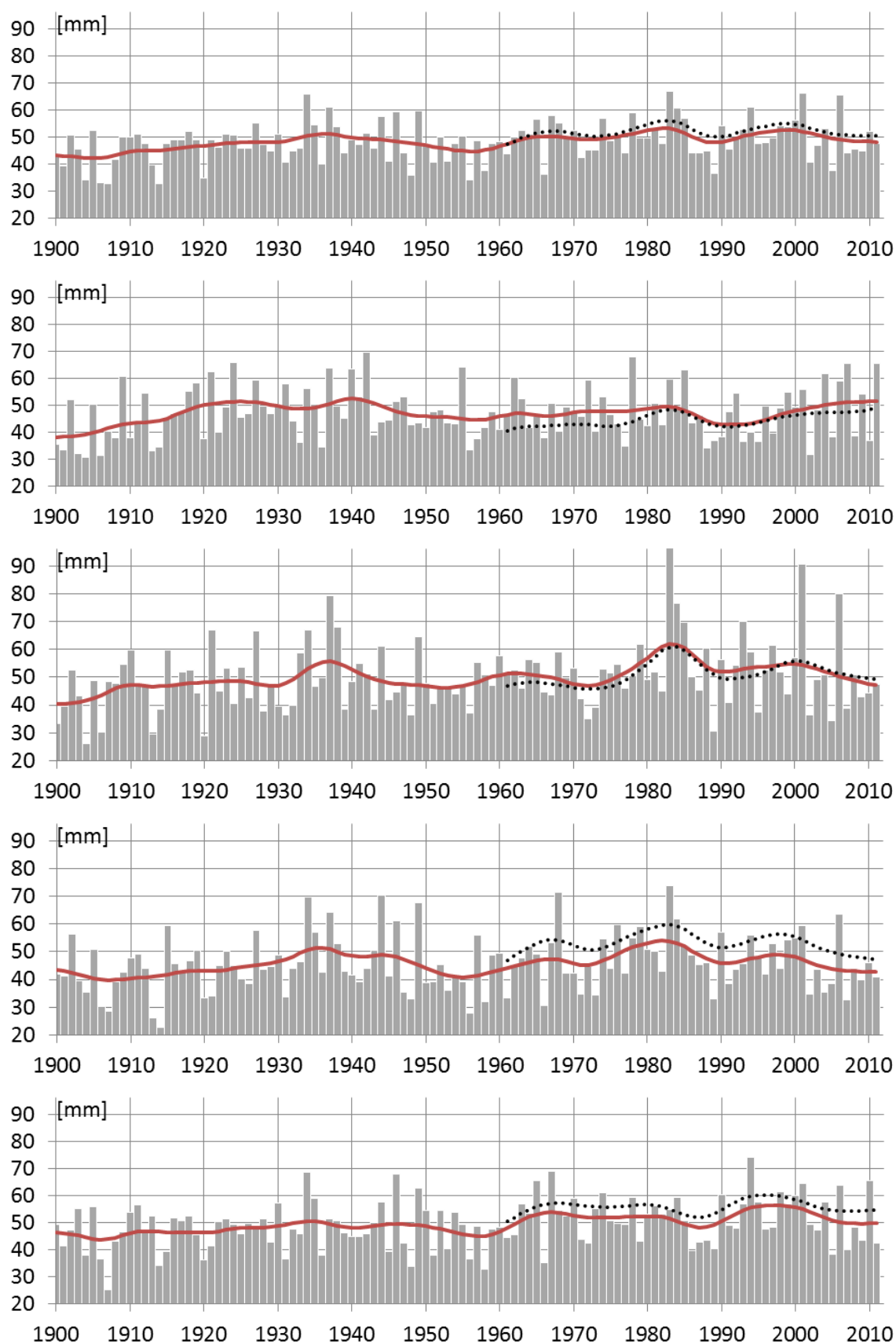
6.4 7-dygnsnederbörd



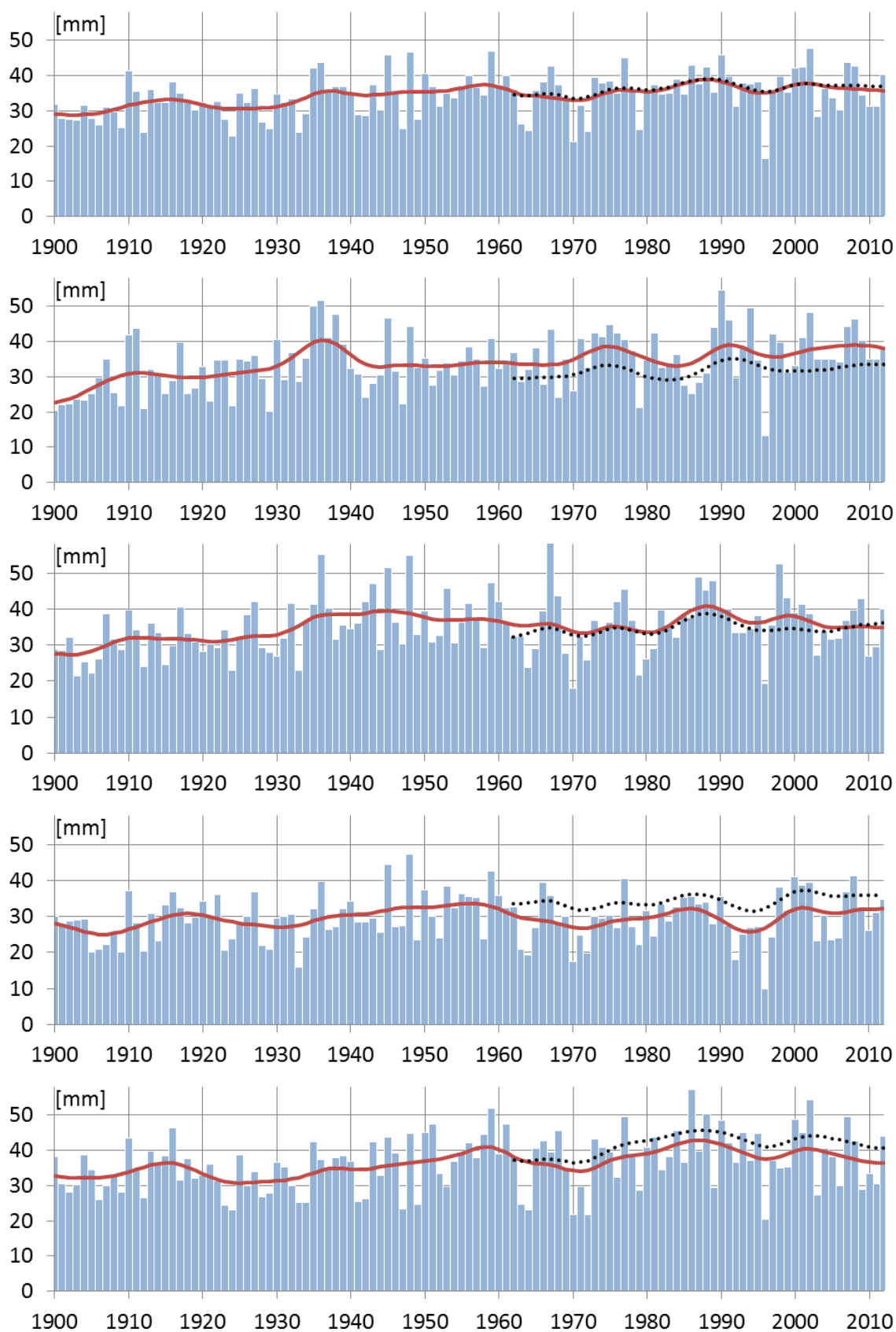
Figur 76. Medelvärdet av årets största 7-dygnsnederbörd. Uppifrån och ner: Hela landet, Norra Norrland, Södra Norrland, Svealand och Götaland.



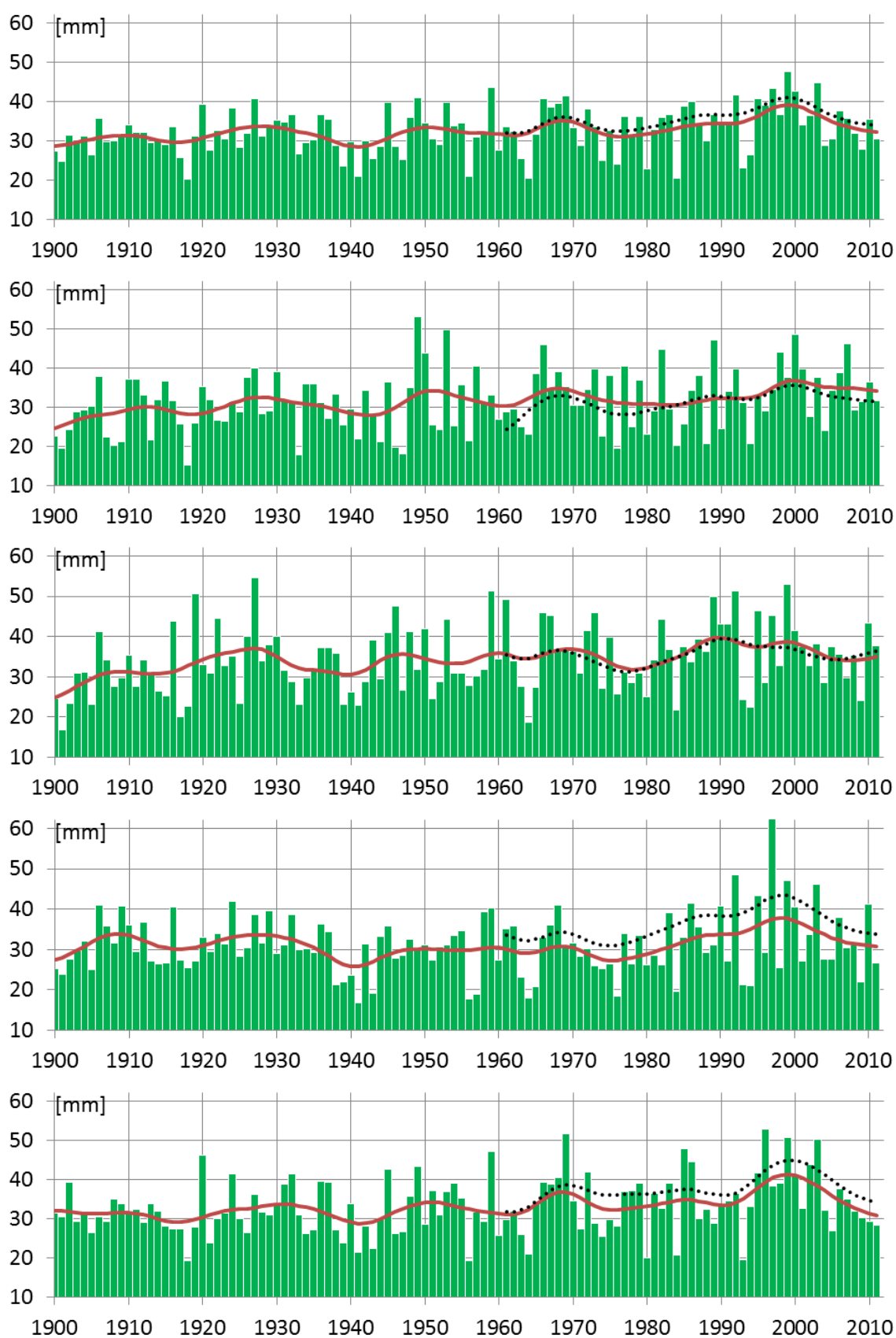
Figur 77. Sommarmånadernas (juni – augusti) medelvärde av årets största 7-dygnsnederbörd. Uppifrån och ner: Hela landet, Norra Norrland, Södra Norrland, Svealand och Götaland.



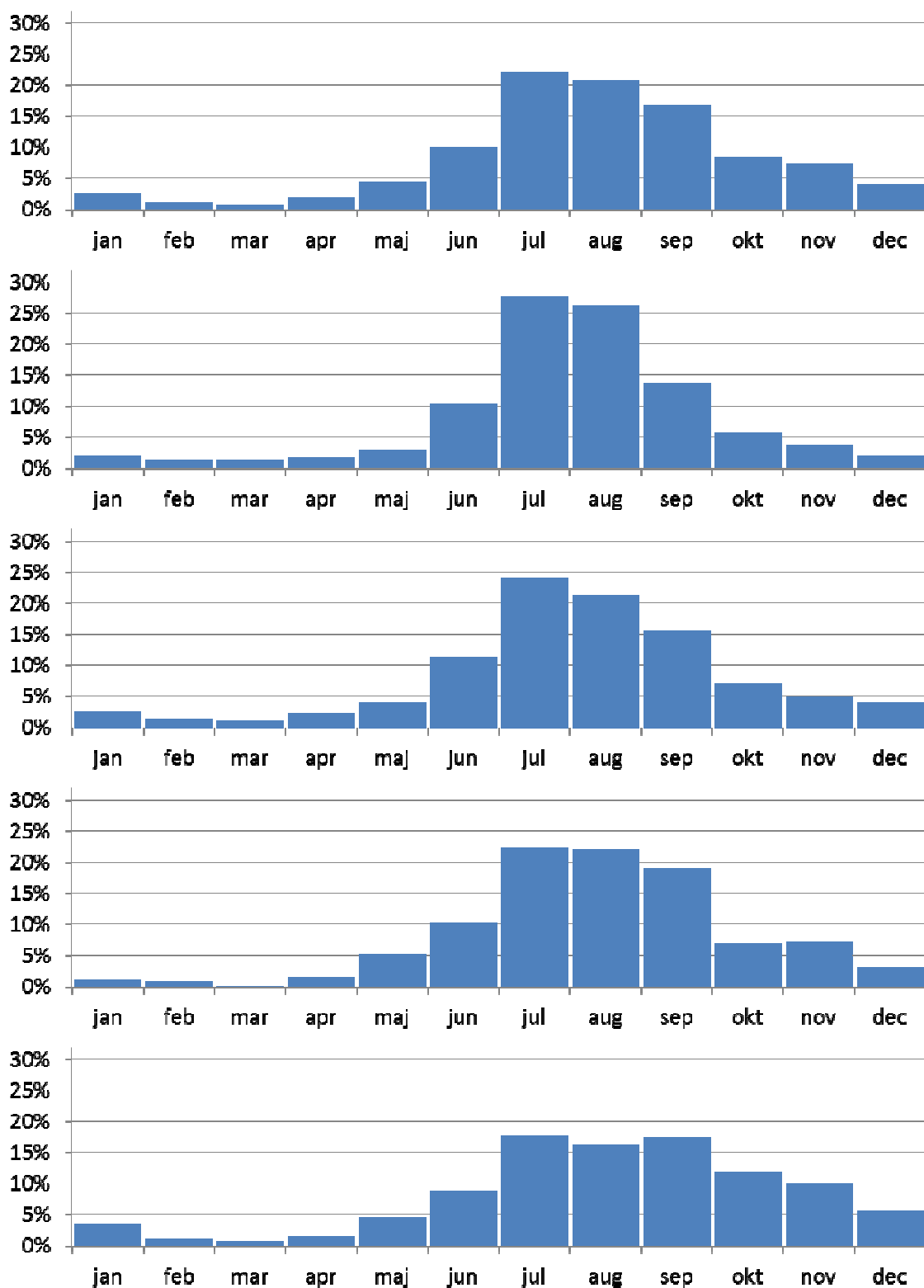
Figur 78. Höstmånadernas (september – november) medelvärde av årets största 7-dygnsnederbörd. Uppifrån och ner: Hela landet, Norra Norrland, Södra Norrland, Svealand och Götaland.



Figur 79. Vintermånadernas (december – februari) medelvärde av årets största 7-dygnsnederbörd. Uppifrån och ner: Hela landet, Norra Norrland, Södra Norrland, Svealand och Götaland.



Figur 80. Vårmånadernas (mars – maj) medelvärde av årets största 7-dygnsnederbörd. Uppifrån och ner: Hela landet, Norra Norrland, Södra Norrland, Svealand och Götaland.



Figur 81. Vilken månad årets största 7-dygnsnederbörd inträffat under perioden 1961 – 2011. Uppifrån och ner: Hela landet, Norra Norrland, Södra Norrland, Svealand och Götaland. Månaden i figuren anger när nederbördsperioden slutar.

1997-07-27 – 1997-08-02, FAGERHEDEN, Norra Norrland
Största 7-dygnsnederbörd 1961 – 2011.

Utmed en front i ostvästlig riktning växte åskmolnen enormt med skyfall som följde från kl. 11 på söndagen den 27 juli till morgonen den 29 juli. Under det första dygnet fram till morgonen den 28:e föll 58 mm och under den 29 vräkte 198 mm ner. Dessutom kom 0.7 mm den 2 augusti. Totalt kom alltså 256.9 mm under dessa sju dygn. Mängden 198 mm är den största dygnsnederbörd som överhuvudtaget uppmätts vid någon av SMHIs stationer.

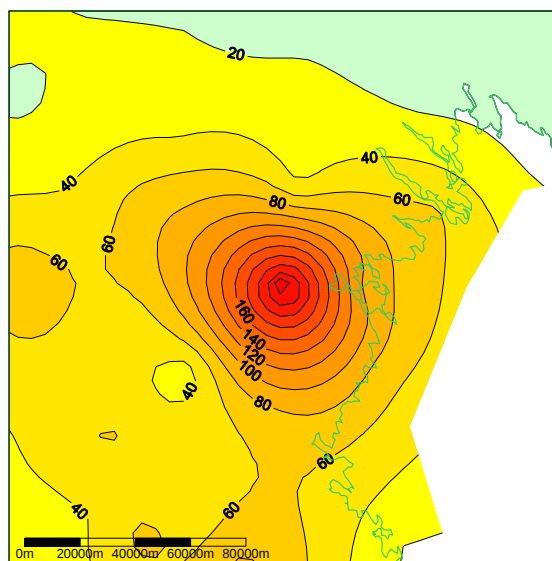
De stora regnmängderna i området väster om Piteå innebar att marken där snabbt mättades så att vattnet rann ut i vattendraget Råkån vilket medförde omfattande översvämningar. Vid vattenföringsstationen Lillänget vid det närliggande vattendraget Åbyälven steg vattenföringen från 7.5 m³/s till 200 m³/s på 38 timmar.

Vägnätet i området drabbades hårt och många broar och vägtrummor skadades svårt eller spolades bort. 15 vägar fick stängas av bl a huvudvägen mellan Piteå och Arvidsjaur.

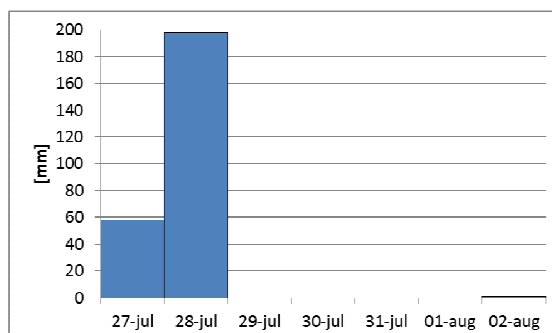
(Källa: Väder och Vatten Augusti 1997)

*Tabell 25. De fem största nederbörds-
summorna [mm] 1997-07-27 –
1997-08-02.*

Summa	Klimatnr	Namn
256.9	16080	FAGERHEDEN
124.5	16085	KOLER D
98.4	16179	PITEÅ
85.8	15027	VÄSTANTRÄSK
79.2	15686	JILTJAUR



*Figur 82. Nederbördssumma [mm]
1997-07-27 – 1997-08-02.*



*Figur 83. Dygnsnederbörd under sju dygn i
FAGERHEDEN.*

1992-10-15 – 1992-10-21, SÖDERHAMN, Södra Norrland
Största 7-dygnsnederbörd 1961 – 2011.

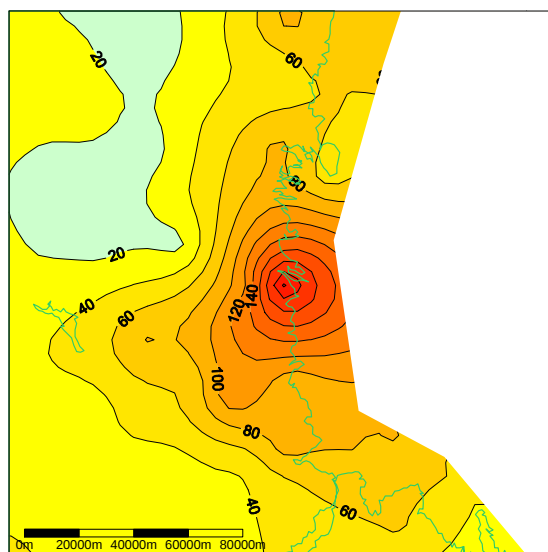
Vid detta tillfälle uppmättes otroliga 94 mm under 12 timmar. Under den 15 oktober föll totalt 126.8 mm vilket är gällande svenskt rekord för oktober. Det gamla oktoberrekordet på 109 mm var 10 år gammalt från Vitemölla i Skåne.

Under sju dygn föll det 226.6 mm i Söderhamn vilket under perioden 1961 – 2011 enbart överträffas av Fagerheden som beskrivits ovan.

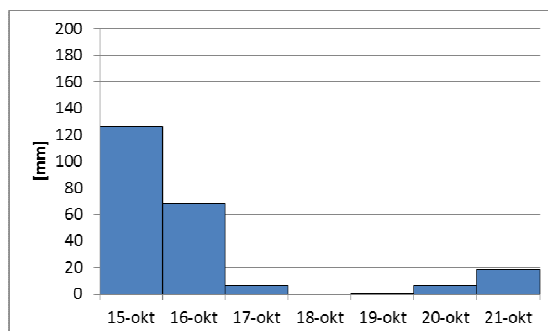
(Källa: Väder och Vatten November 1992)

*Tabell 26. De fem största nederbörds-
summorna [mm] 1992-10-15 –
1992-10-21.*

Summa	Klimatnr	Namn
226.6	11716	SÖDERHAMN
121.1	11607	HÄRNEBO
116.6	10654	OCKELBO
114.3	11616	BERGVIK
90.3	10743	GÄVLE- ÅBYGGEY



*Figur 84. Nederbördssumma [mm]
1992-10-15 – 1992-10-21.*



*Figur 85. Dygnsnederbörd under sju dygn i
SÖDERHAMN.*

1986-08-16 – 1986-08-22, ÅSNORRBODARNA, Södra Norrland
Största 7-dygnsnederbörd 1961 – 2011.

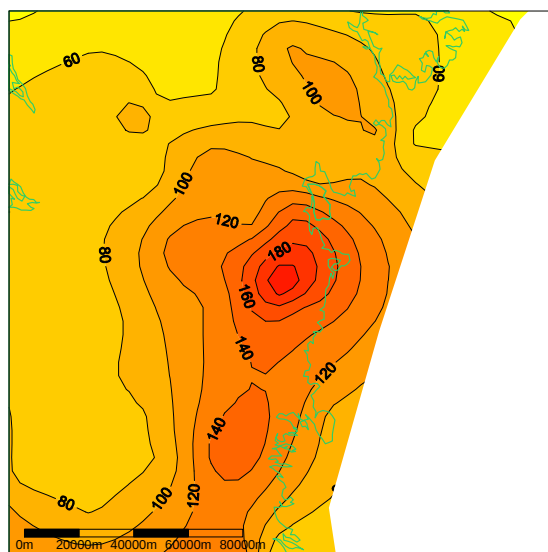
Nederbördsmängden under augusti 1986 var stor inte minst i Dalarna och Södra Norrland. Regnet kulminerade i denna del av landet den 21 och 22 då ett stort område fick minst 40 mm. Allra mest fick Åsnorrbodarna som ligger 10 km nordväst om Gnarp i Hälsingland med 26 mm den 21 och 88 mm den 22, totalt 114 mm dessa båda dagar. Under sju dagar från den 16 till 22 föll totalt 226.6 mm. Under hela augusti föll 356 mm vilket är gällande månadsrekord för augusti i Sverige.

Detta är en typisk geografisk fördelning av nederbörd med ett maximum innanför kustlinjen. När det blåser från öster in över land tvingas vinden i höjden med kondensation och nederbördsförstärkning som följd.

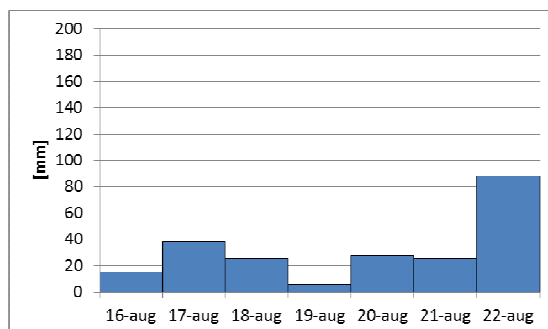
(Källa: Väder och Vatten Augusti 1986)

*Tabell 27. De fem största nederbörds-
summorna [mm] 1986-08-16 –
1986-08-22.*

Summa	Klimatnr	Namn
226.6	12709	ÅSNORR- BODARNA
184.2	12716	HÄLJUM
163.7	11636	NIANFORS
160.0	12722	SIDSJÖ D
154.3	12704	GNARP



*Figur 86. Nederbördssumma [mm]
1986-08-16 – 1986-08-22.*



*Figur 87. Dygnsnederbörd under sju dygn i
ÅSNORRBODARNA.*

2004-07-30 – 2004-08-05, RÅDA, Svealand
Största 7-dygnsnederbörd 1961 – 2011.

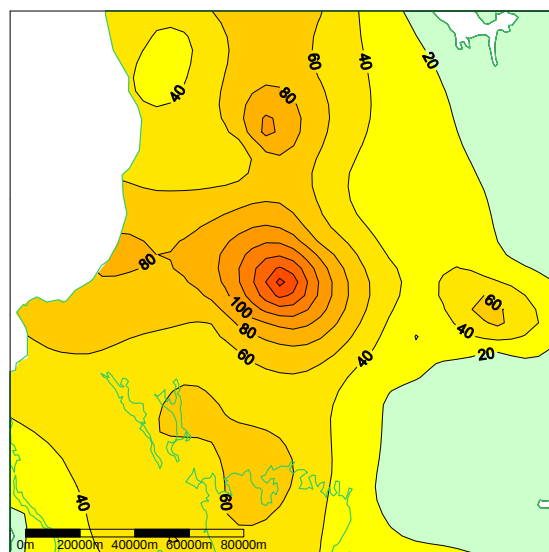
Ovädret i sydöstra Värmland har gett ett av de absolut största dygnsvärdena i vårt land som bara överträffats ett fåtal gånger. Den mesta mängden föll under den 4 augusti men med ett tillskott på 5.4 mm från kringliggande dagar.

En väg mellan Lidsbro och Haftersbol spolades bort av den normalt mycket lilla bäck som rinner här. En yta av 1 000 km² fick under 24-timmar 122 mm som medelvärde över området.

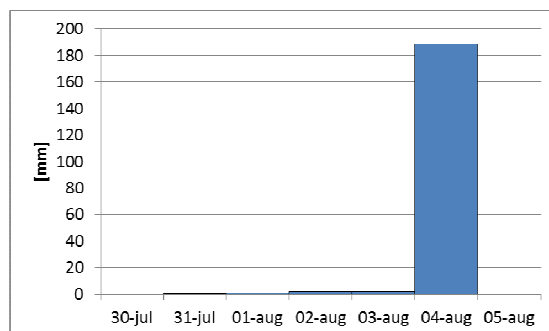
(Källa: Väder och Vatten Augusti 2004)

*Tabell 28. De fem största nederbörds-
summorna [mm] 2004-07-30 –
2004-08-05.*

Summa	Klimatnr	Namn
194.0	10300	RÅDA
112.5	10331	LISSKOGSÅSEN
106.8	11342	SÄRNA A
98.2	11305	MÅNGSBODARNA
95.9	9350	MUNKFORS



*Figur 88. Nederbördssumma [mm]
2004-07-30 – 2004-08-05.*



*Figur 89. Dygnsnederbörd under sju dygn i
RÅDA.*

2010-08-12 – 2010-08-18, BEDDINGESTRAND, Götaland
Största 7-dygnsnederbörd 1961 – 2011.

Från norra Tyskland kom ett intensivt nederbördsområde in över sydvästra Sverige natten mellan den 12 och 13.

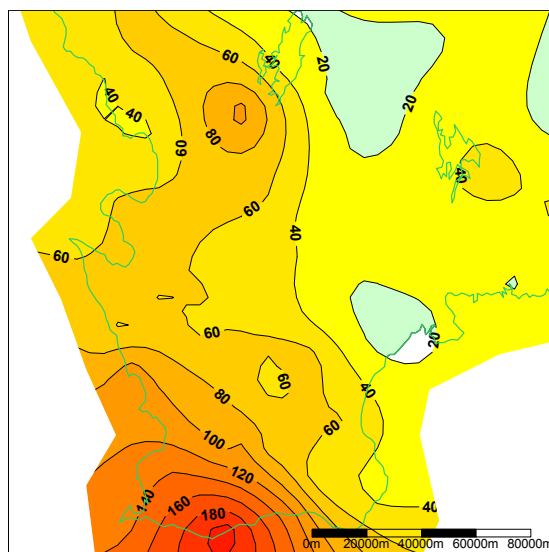
I sydvästra Götaland förekom kraftiga skurar, t ex fick Malmö 66 mm och Vrå i sydvästra Småland 83 mm.

Ännu ett lågtryck kom från Polen den 17. Det passerade Skåne på väg mot Danmark och delar av dess nederbördsområde rörde sig upp över Götaland och stannade därefter upp över norra Svealand. Skyfall över Trelleborgstrakten den 17 orsakade omfattande översvämningar. I staden uppmättes 73 mm men i närbelägna Beddingestrand vid Skånes sydkust kom hela 123 mm på sex timmar.

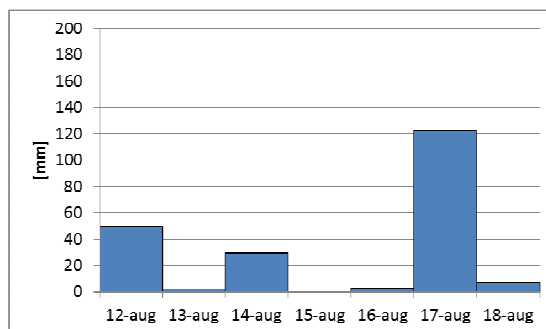
(Källa: Väder och Vatten Augusti 2010)

*Tabell 29. De fem största nederbörds-
summorna [mm] 2010-08-12 –
2010-08-18.*

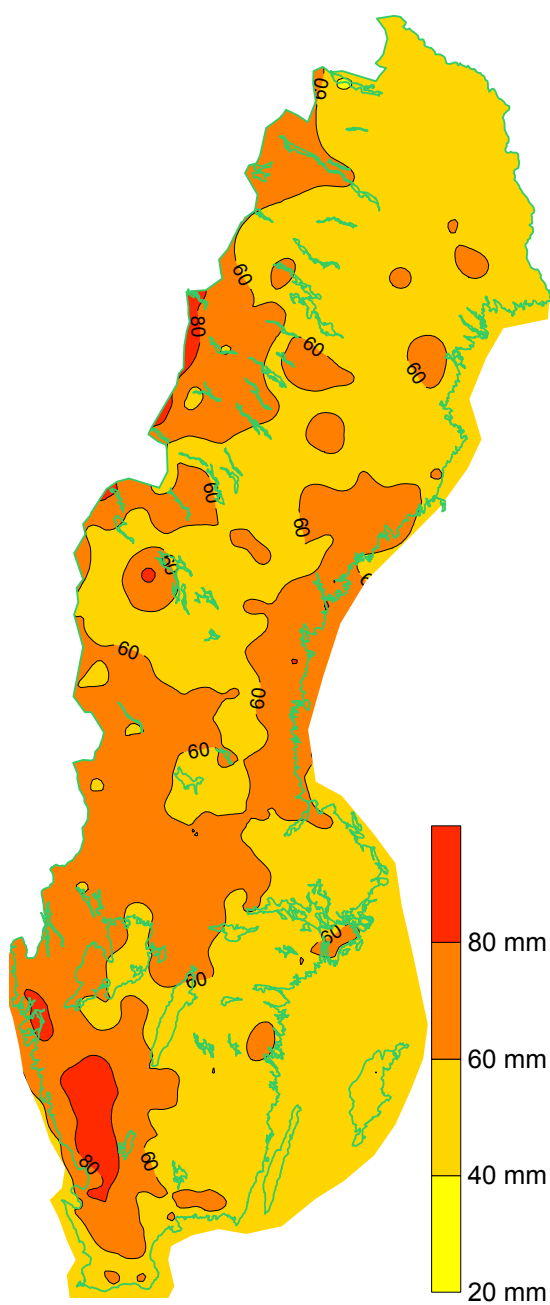
Summa	Klimatnr	Namn
212.9	5319	BEDDINGESTRAND
169.5	5323	TRELLEBORG
138.0	5336	MALMÖ
133.8	5235	MALMÖ A
127.2	5223	FALSTERBO



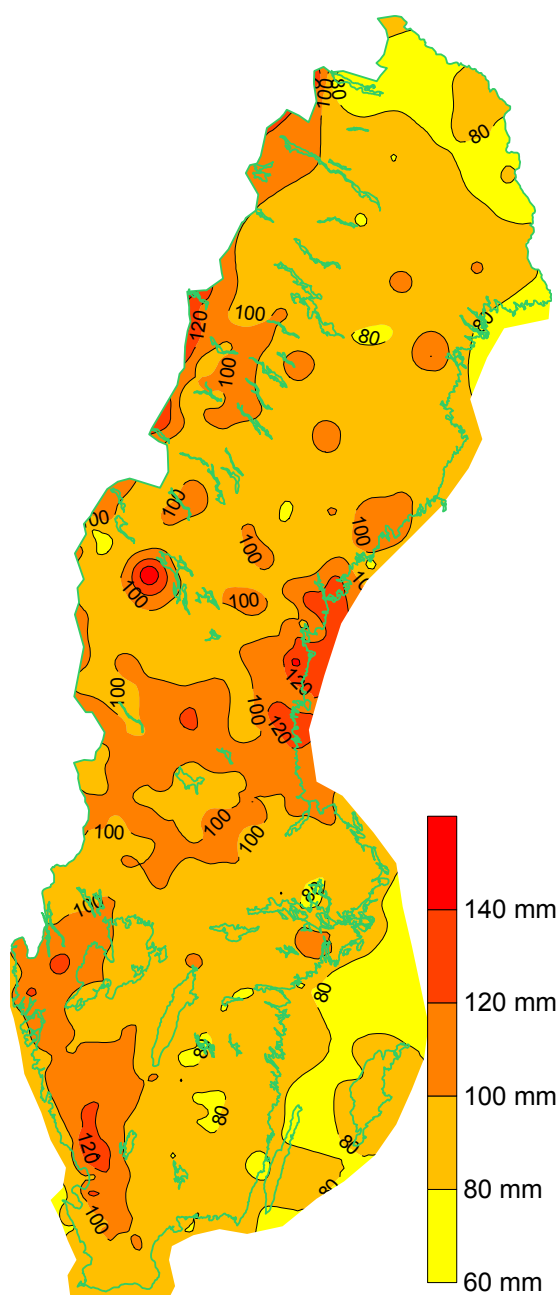
*Figur 90. Nederbördssumma [mm]
2010-08-12 – 2010-08-18.*



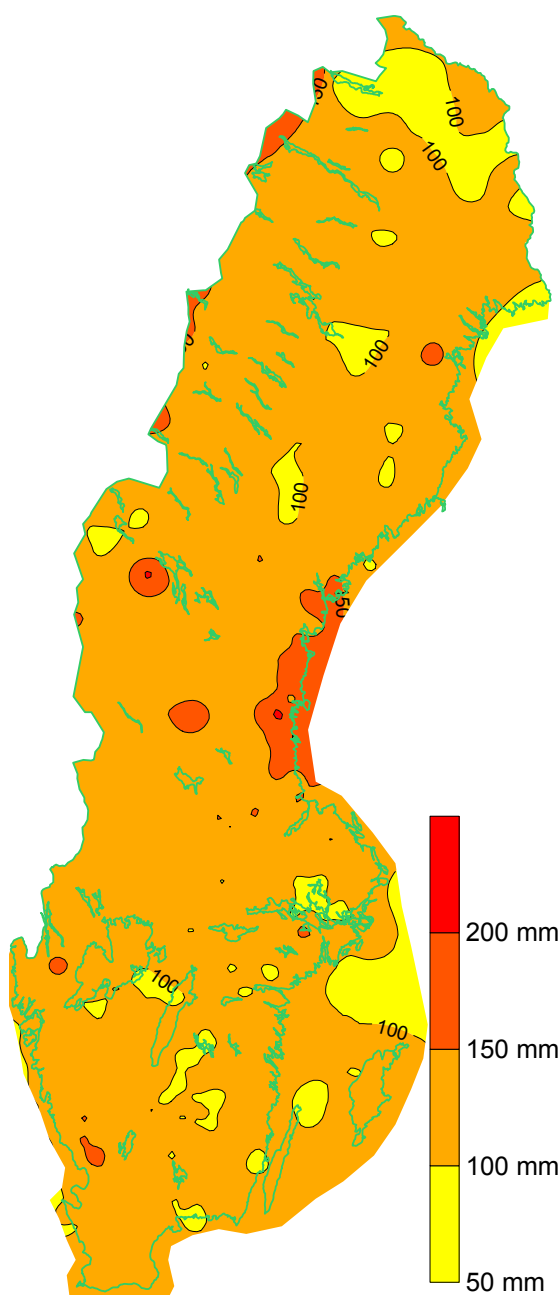
*Figur 91. Dygnsnederbörd under sju dygn i
BEDDINGESTRAND.*



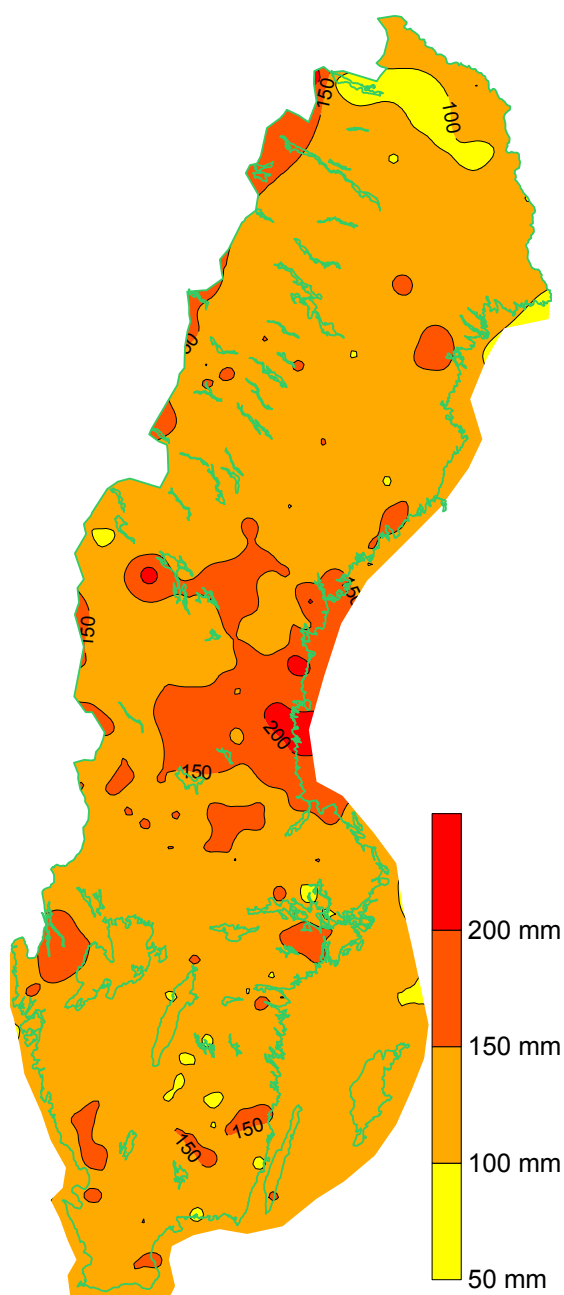
Figur 92. 1 års återkomsttid av 7-dygnsnederbörd [mm].



Figur 93. 10 års återkomsttid av 7-dygnsnederbörd [mm].

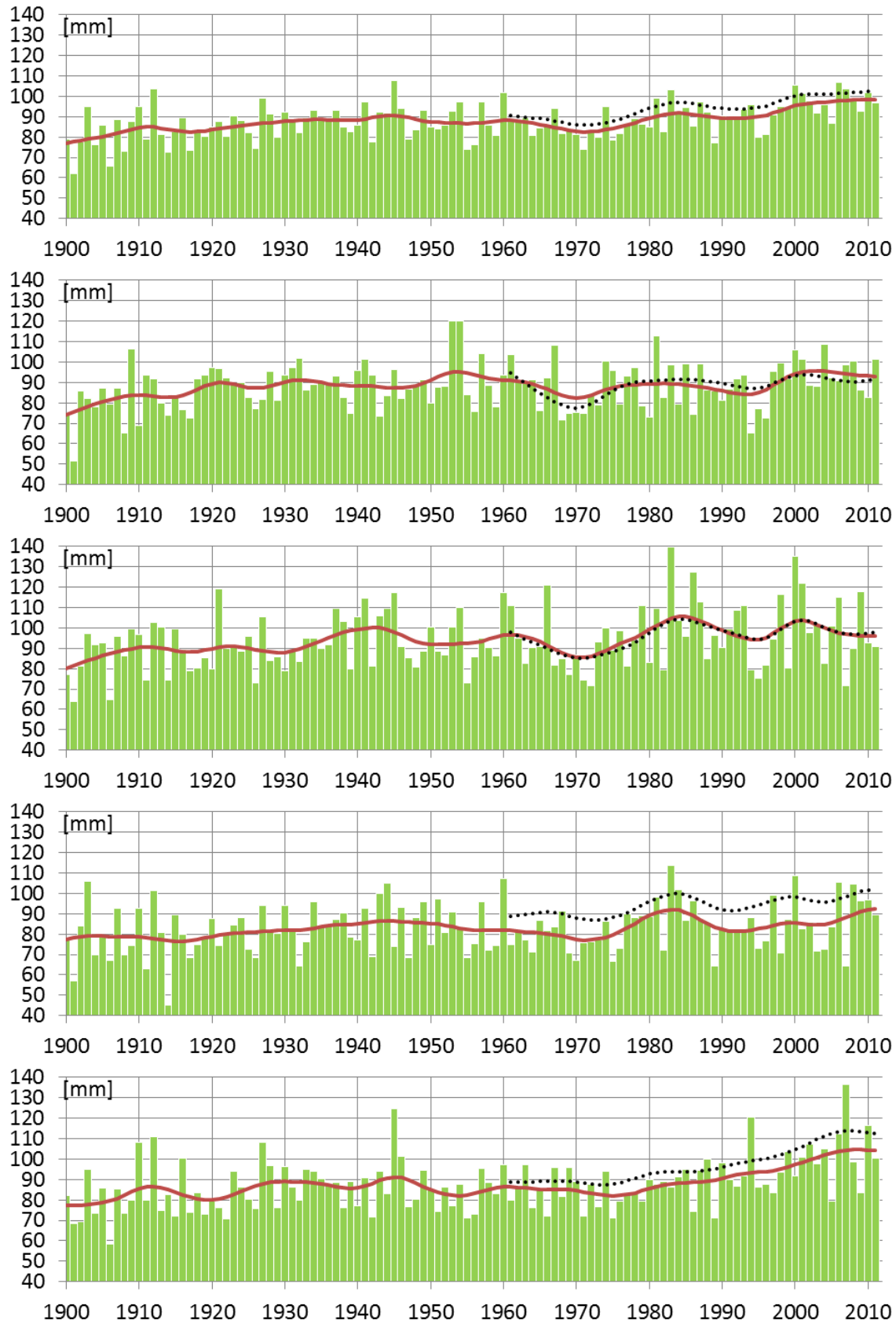


Figur 94. 50 års återkomsttid av 7-dygnsnederbörd [mm].

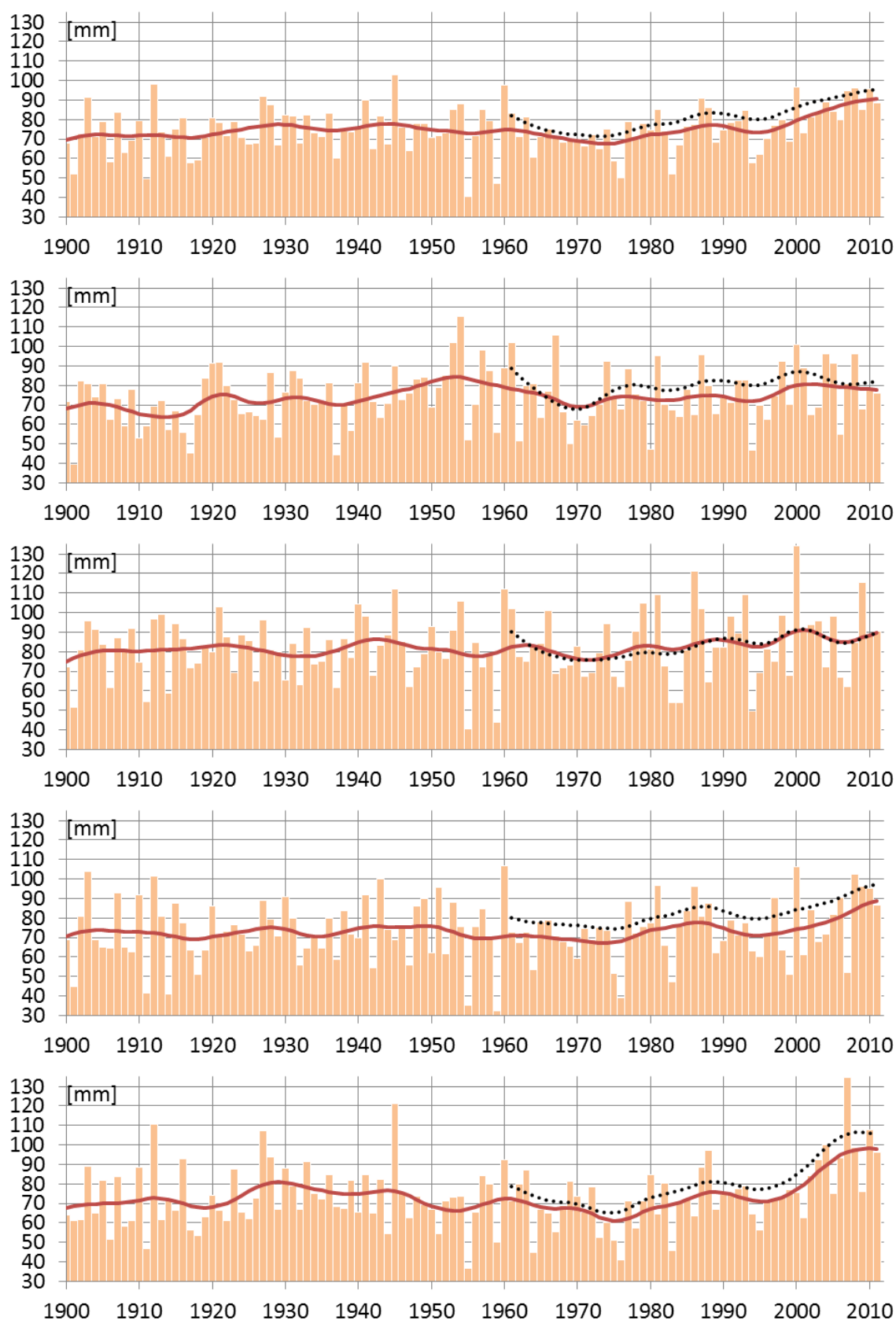


Figur 95. 100 års återkomsttid av 7-dygnsnederbörd [mm].

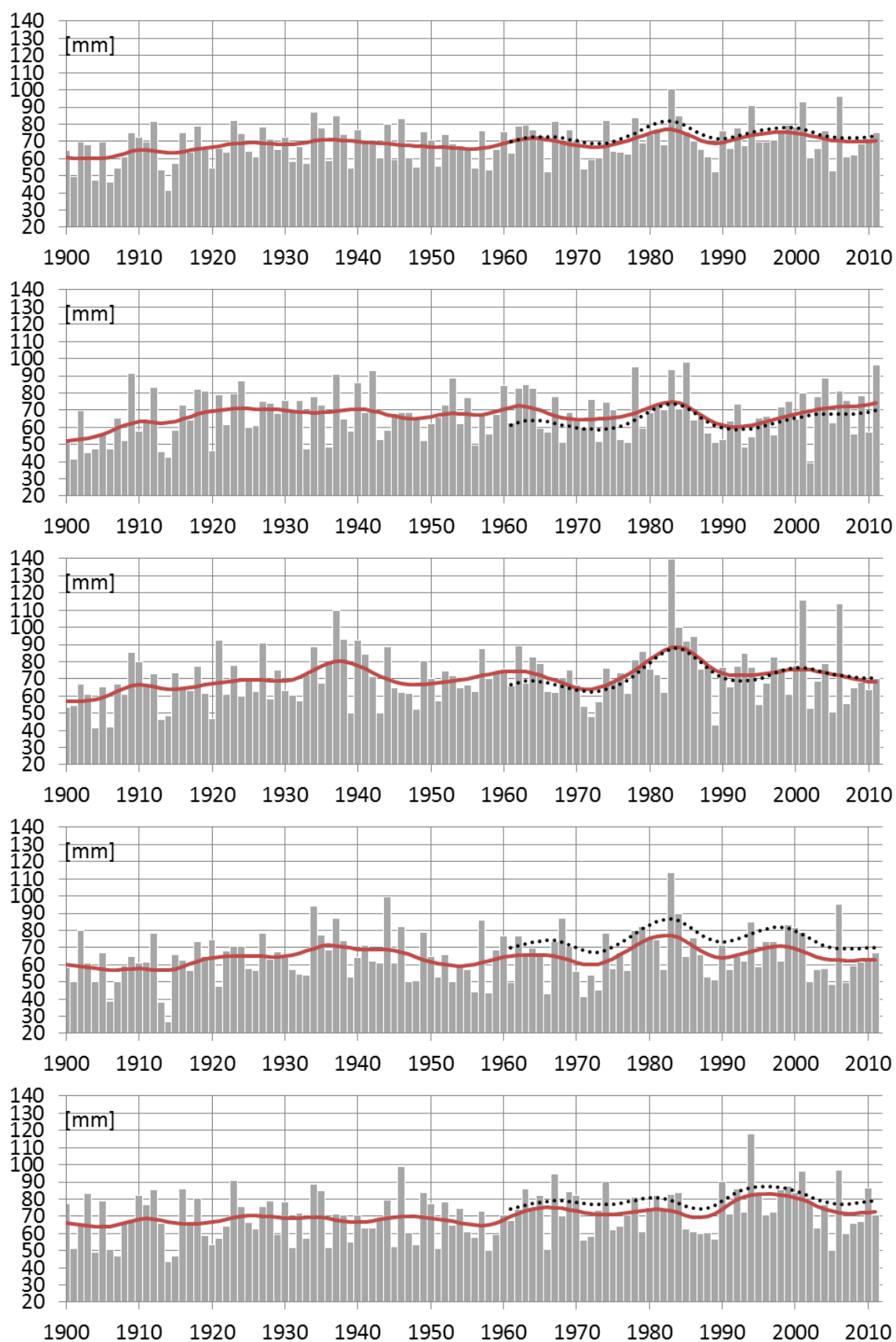
6.5 14-dygnsnederbörd



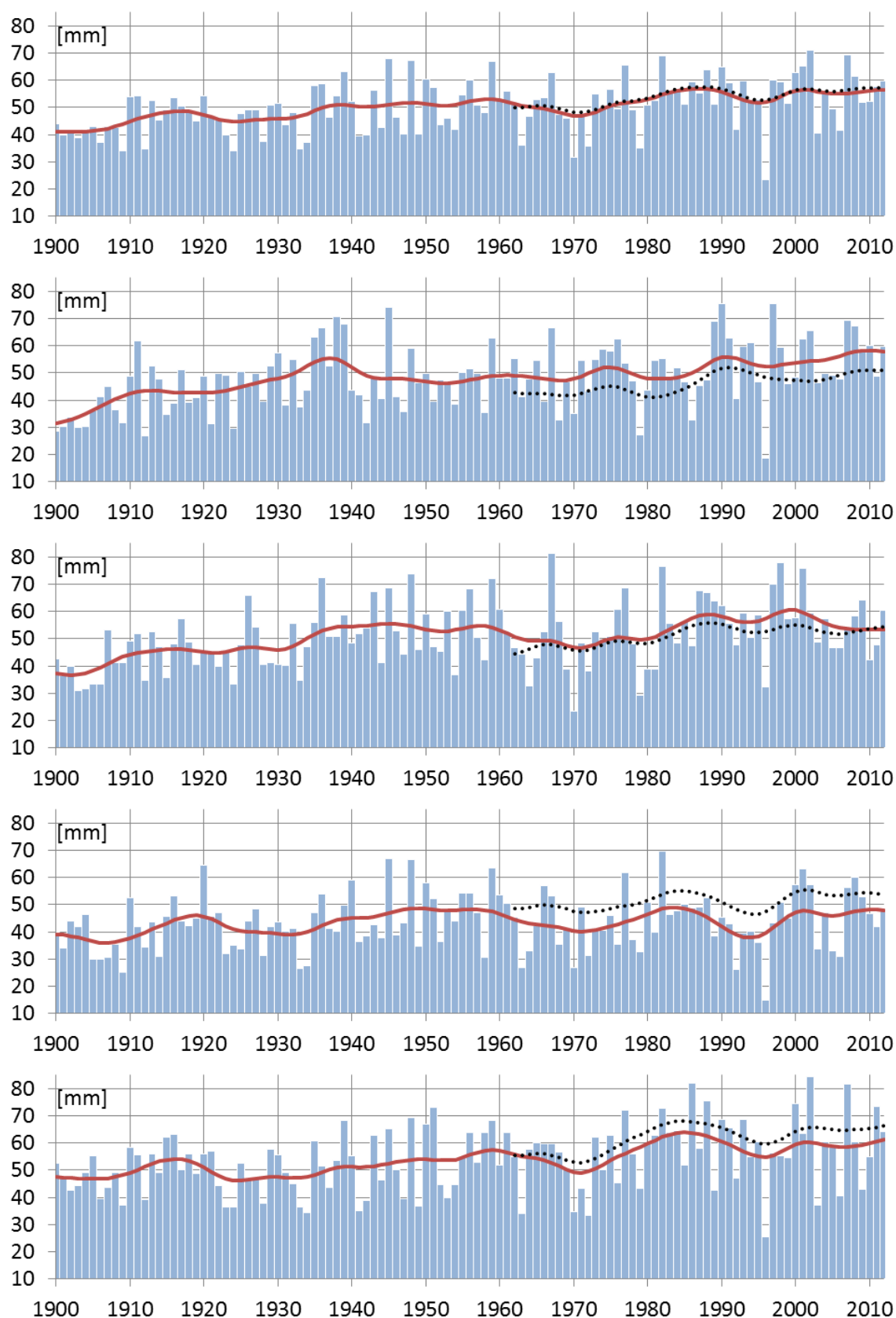
Figur 96. Medelvärdet av årets största 14-dygnsnederbörd. Uppifrån och ner: Hela landet, Norra Norrland, Södra Norrland, Svealand och Götaland.



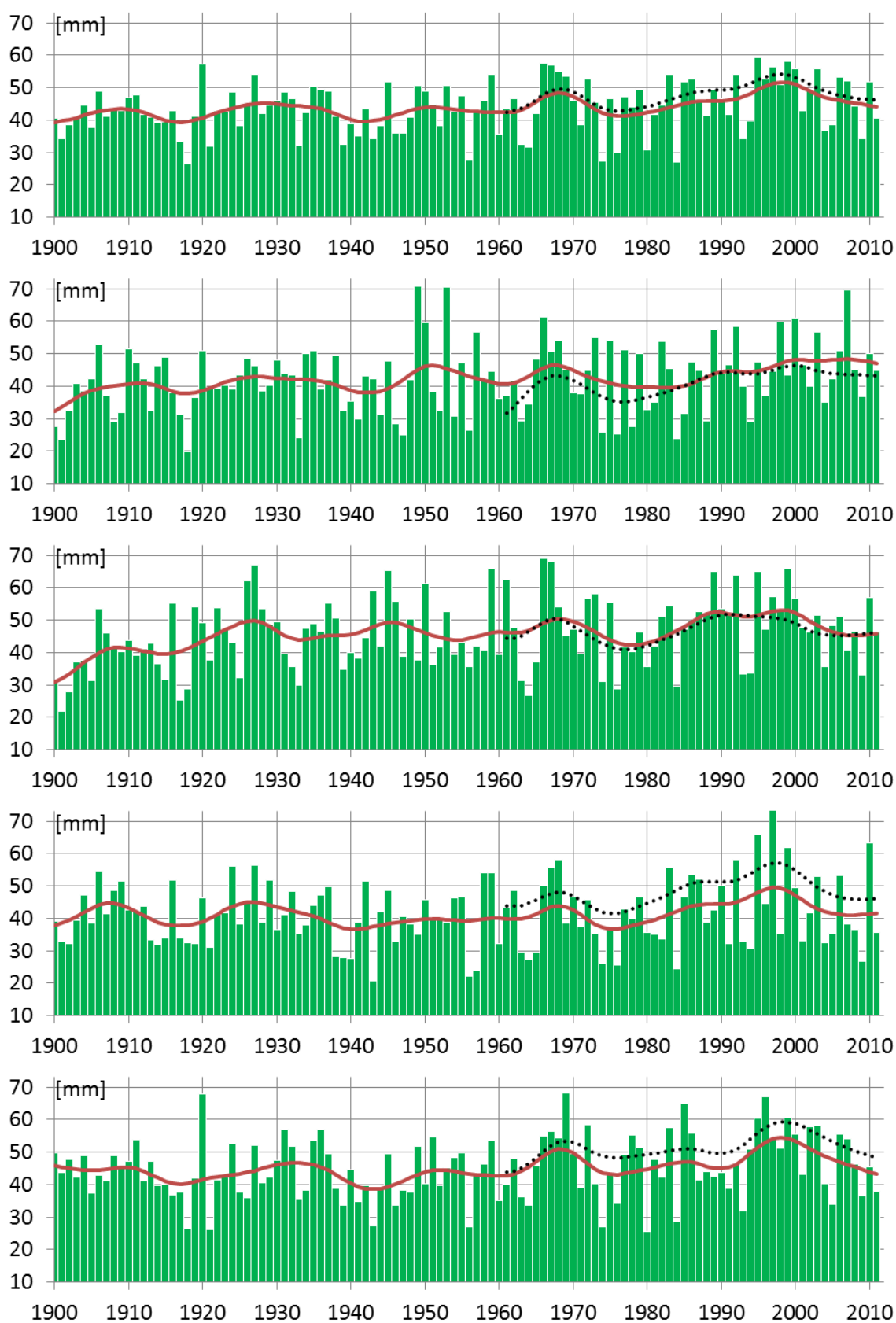
Figur 97. Sommarmånadernas (juni – augusti) medelvärde av årets största 14-dygnsnederbörd. Uppifrån och ner: Hela landet, Norra Norrland, Södra Norrland, Svealand och Götaland.



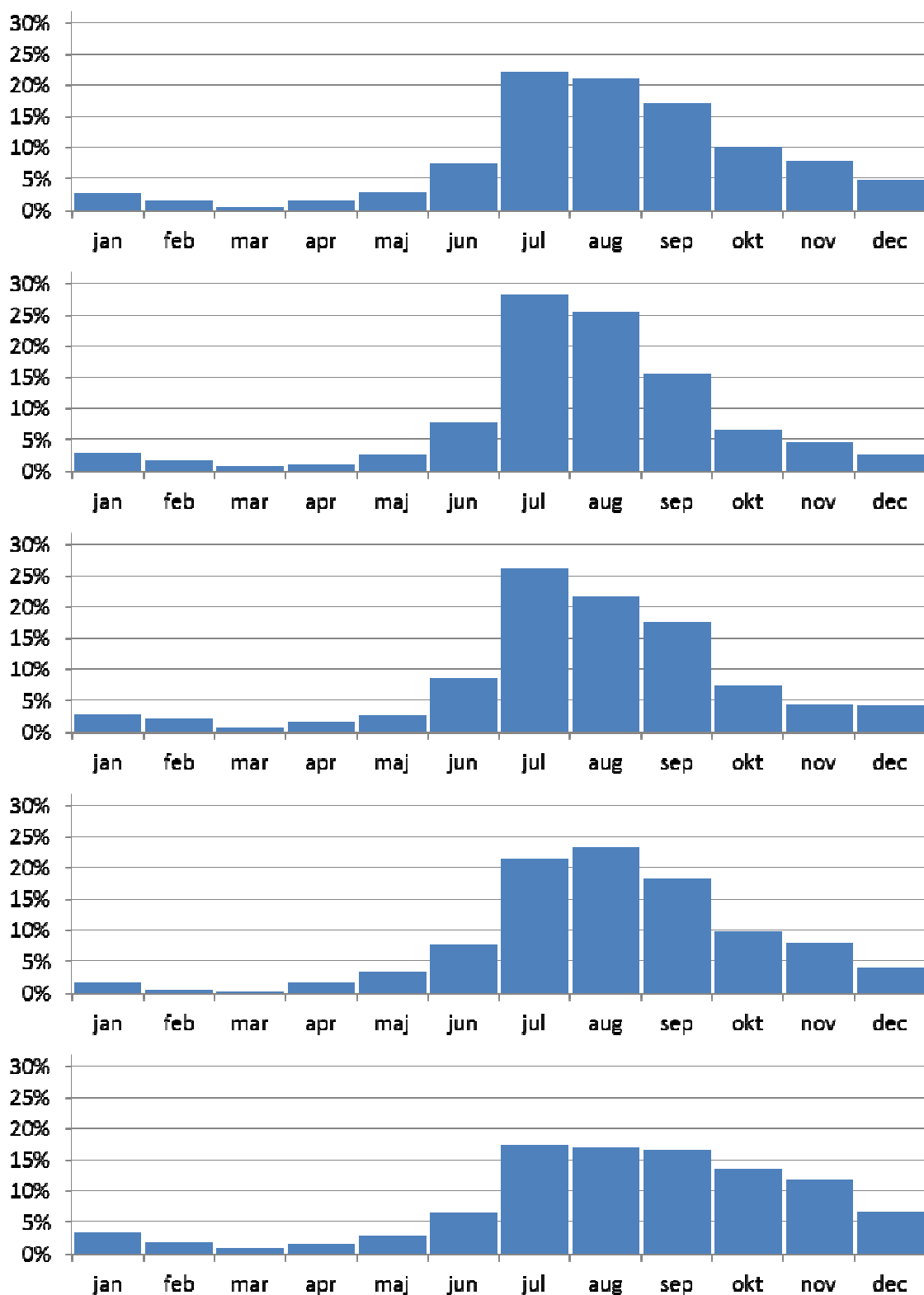
Figur 98. Höstmånadernas (september – november) medelvärde av årets största 14-dygnsnederbörd. Uppifrån och ner: Hela landet, Norra Norrland, Södra Norrland, Svealand och Götaland.



Figur 99. Vintermånadernas (december – februari) medelvärde av årets största 14-dygnsnederbörd. Uppifrån och ner: Hela landet, Norra Norrland, Södra Norrland, Svealand och Götaland.



Figur 100. Vårmånadernas (mars – maj) medelvärde av årets största 14-dygnsnederbörd.
Uppifrån och ner: Hela landet, Norra Norrland, Södra Norrland, Svealand och Götaland.



Figur 101. Vilken månad årets största 14-dygnsnederbörd inträffat under perioden 1961 – 2011. Uppifrån och ner: Hela landet, Norra Norrland, Södra Norrland, Svealand och Götaland. Månaden i figuren anger när nederbördsperioden slutar.

1989-01-26 – 1989-02-08, MJÖLKBÄCKEN, Norra Norrland
Största 14-dygnsnederbörd 1961 – 2011.

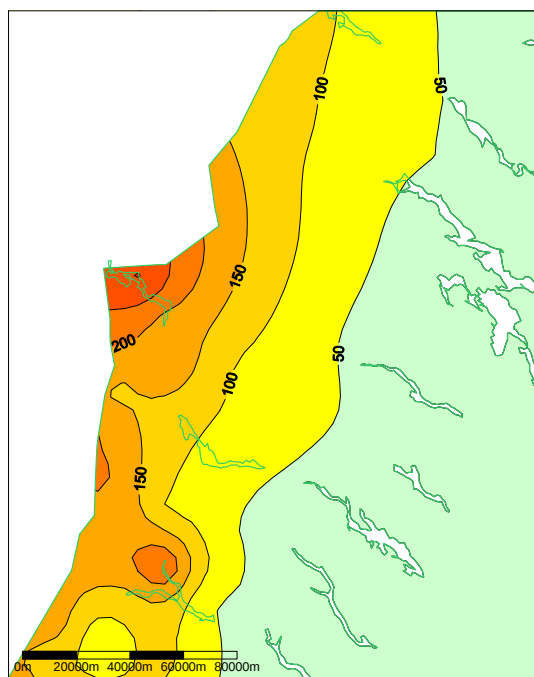
Det relativt varma och blåsa vintervädret i fjällen medförde mycket stora nederbördsmängder och snödjup. Västvindarna pumpade på och genererade extrema nederbördsmängder i fjällen då luften tvingades i höjden.

Under 14 dagar fick Mjölkbäcken hela 307 mm. Den 15 januari mätte man ett snödjup på 110 cm, den 31 januari 175 cm och den 16 februari 225 cm. Leipikvattnet hade ett snödjup på 276 cm bara 2 cm från det svenska snödjupsrekordet i februari.

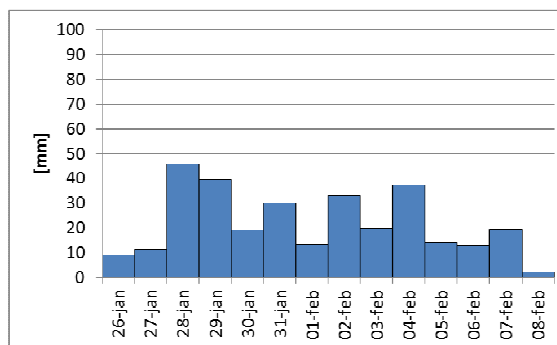
(Källa: Väder och Vatten Mars 1989)

*Tabell 30. De fem största nederbörds-
summorna [mm] 1989-01-26 –
1989-02-08.*

Summa	Klimatnr	Namn
307.0	16473	MJÖLKBÄCKEN
267.8	15573	RANSAREN D
219.3	15484	SKALMODALEN
189.1	14456	LEIPIKVATTNET
187.9	15594	HEMAVAN



*Figur 102. Nederbördssumma[mm]
1989-01-26 – 1989-02-08.*



*Figur 103. Dygnsnederbörd under 14 dygn i
MJÖLKBÄCKEN.*

1986-08-16 – 1986-08-29, ÅSNORRBODARNA, Södra Norrland
Största 14-dygnsnederbörd 1961 – 2011.

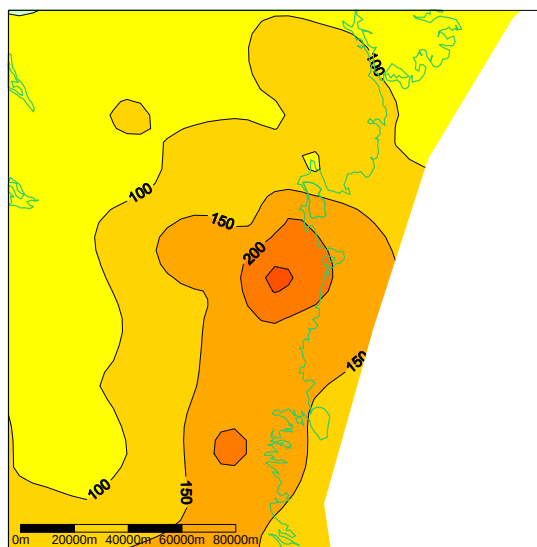
Nederbördsmängden under augusti 1986 var stor inte minst i Dalarna och Södra Norrland. Regnet kulminerade i denna del av landet den 21 och 22 då ett stort område fick minst 40 mm. Allra mest fick Åsnorrbodarna som ligger 10 km nordväst om Gnarp i Hälsingland med 26 mm den 21 och 88 mm den 22, totalt 114 mm dessa båda dagar. Under 14 dagar från den 16 till 29 föll totalt 280.0 mm. Under hela augusti föll 356 mm vilket är gällande svenskt rekord för augusti.

Detta är en typisk geografisk fördelning av nederbörd med ett maximum innanför kustlinjen. När det blåser från öster in över land tvingas vinden i höjden med kondensation och nederbördsförstärkning som följd.

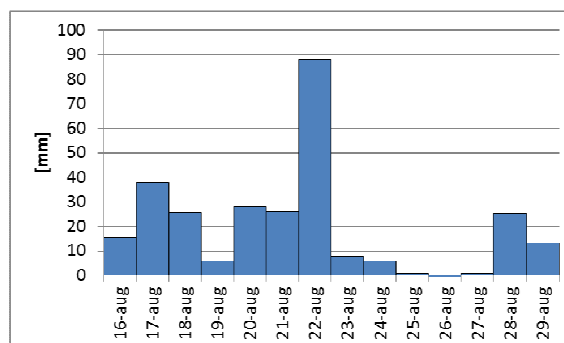
(Källa: Väder och Vatten Augusti 1986)

Tabell 31. De fem största nederbördssummorna [mm] 1986-08-16 – 1986-08-29.

Summa	Klimatnr	Namn
280.0	12709	ÅSNORR-BODARNA
220.2	11636	NIANFORS
219.0	12716	HÄLJUM
202.9	12722	SIDSJÖ D
201.9	12704	GNARP



Figur 104. Nederbördssumma [mm] 1986-08-16 – 1986-08-29.



Figur 105. Dygnsnederbörd under 14 dygn i ÅSNORRBODARNA.

1981-06-22 – 1981-07-05, ÖSTANVIK, Svealand
Största 14-dygnsnederbörd 1961 – 2011.

Juni månads sista vecka kom att bli mycket ostadig och regnrik. I gränsen till mycket varm luft över Östeuropa rörde sig ett lågtryck den 24 – 27 norrut över Östersjön upp till Bottniska viken. Följden blev mycket riklig nederbörd främst i sydöstra Dalarna och södra Norrlandskusten. Juni 1981 var sannolikt en av de regnrikaste junimånaderna de senaste 100 åren i området med 300 % – 450 % av normalnederbörden. Mest under hela juni fick Östanvik i Dalarna med 248 mm vilket är den största mängd sedan mätningarna startade där 1898.

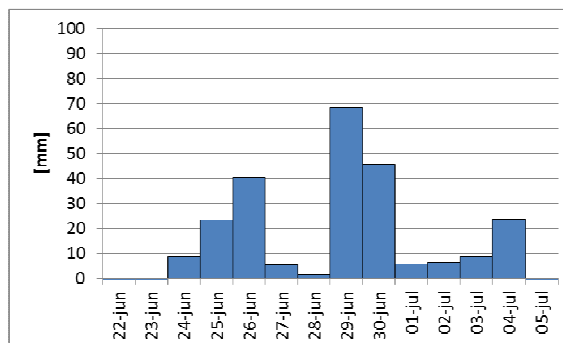
(Källa: Månadsöversikt Väder och Vatten, 1981)

*Tabell 32. De fem största nederbörds-
summorna [mm] 1981-06-22 –
1981-07-05.*

Summa	Klimatnr	Namn
237.7	11510	ÖSTANVIK
201.9	11407	ORSA
201.5	11412	SKATTUNGBYN
183.1	11532	LOBONÄS D
181.9	11624	DÖNJE



*Figur 106. Nederbördssumma [mm]
1981-06-22 – 1981-07-05.*



*Figur 107. Dygnsnederbörd under 14 dygn i
ÖSTANVIK.*

2006-12-01 – 2006-12-14, MOLLSJÖNÄS, Götaland
Största 14-dygnsnederbörd 1961 – 2011.

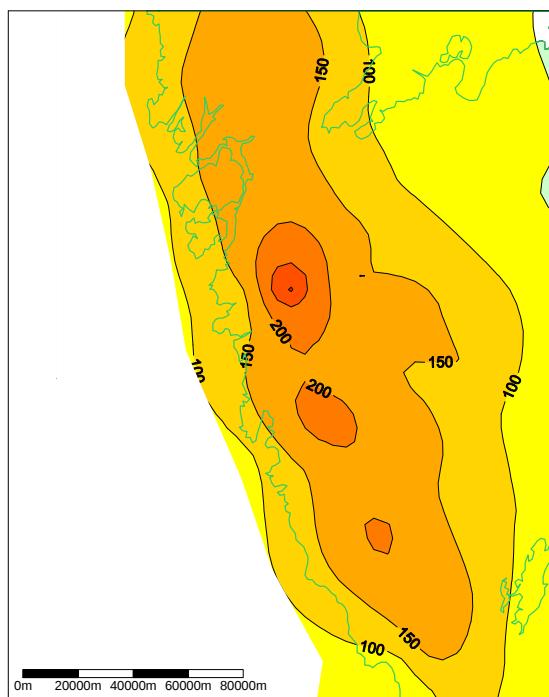
Sydvästliga vindar dominerade under december 2006 vilket gav en rekordvarm månad. Lågtrycken passerade i en strid ström vilket innebar att västra Götaland drabbades av mycket stora nederbördsmängder.

De stora mängderna innebar att Göteborgsområdet drabbades av extremt höga flöden med översvämningar och jordskred som följd. Återkomsttiderna för flödena i vattendragen i området var drygt 50 år.

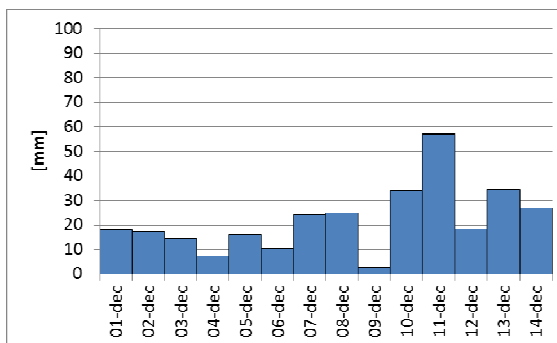
(Källa: Väder och Vatten December 2006)

*Tabell 33. De fem största nederbörds-
summorna [mm] 2006-12-01 – 2006-
12-14.*

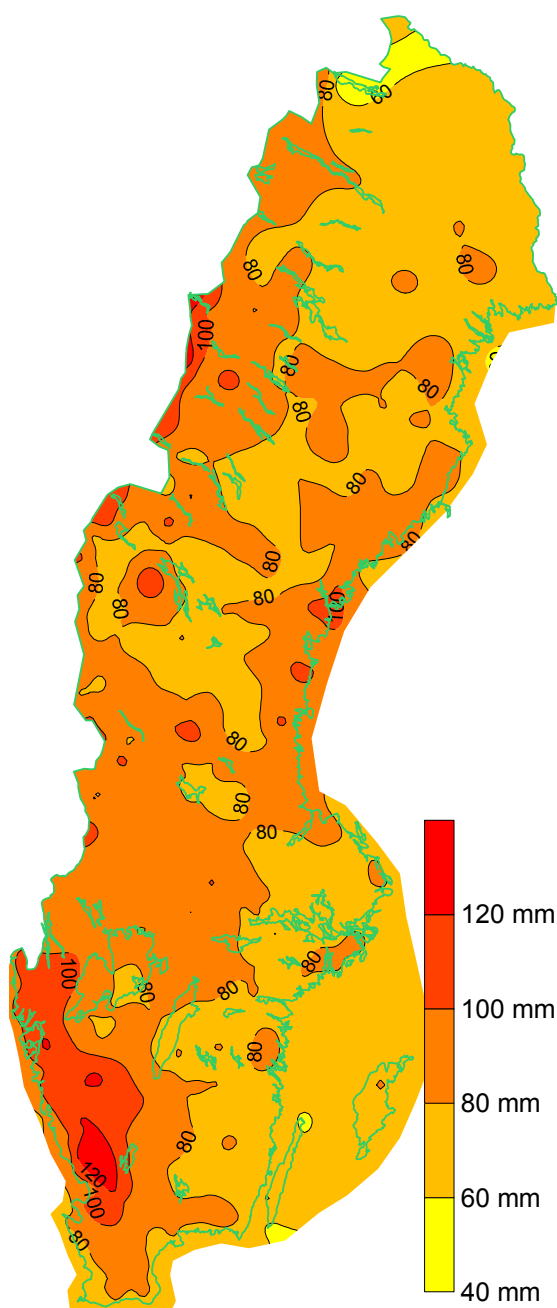
Summa	Klimatnr	Namn
306.5	7253	MOLLSJÖNÄS D
227.5	7221	FOTSKÄL D
213.6	7209	ULLARED A
207.4	8203	GARN
201.6	6348	HAVRARYD D



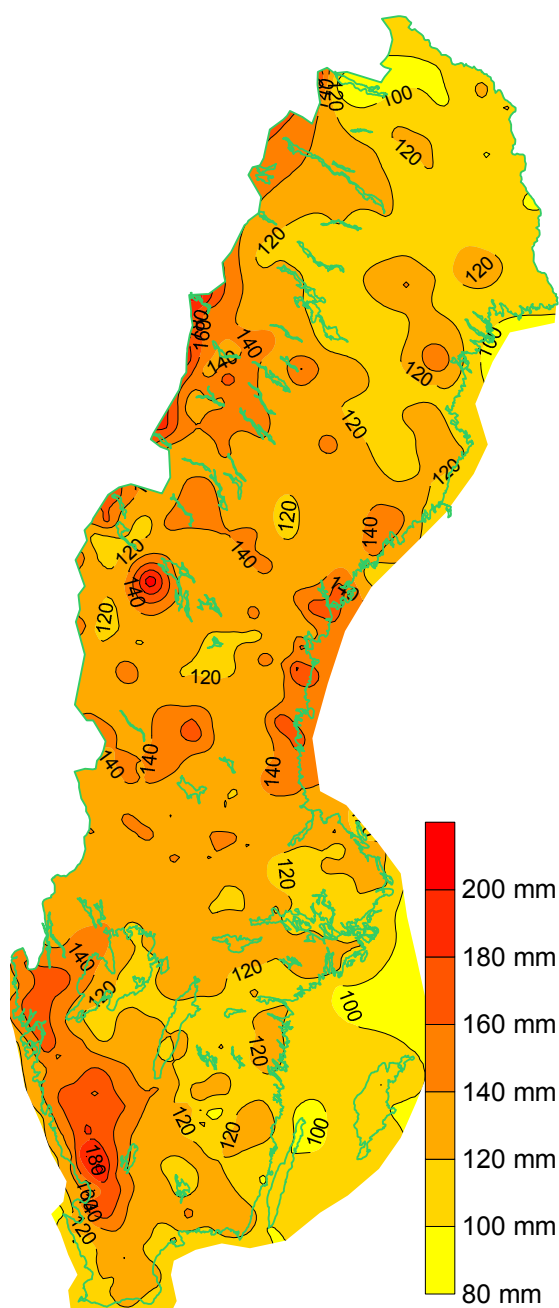
*Figur 108. Nederbördssumma[mm]
2006-12-01 – 2006-12-14.*



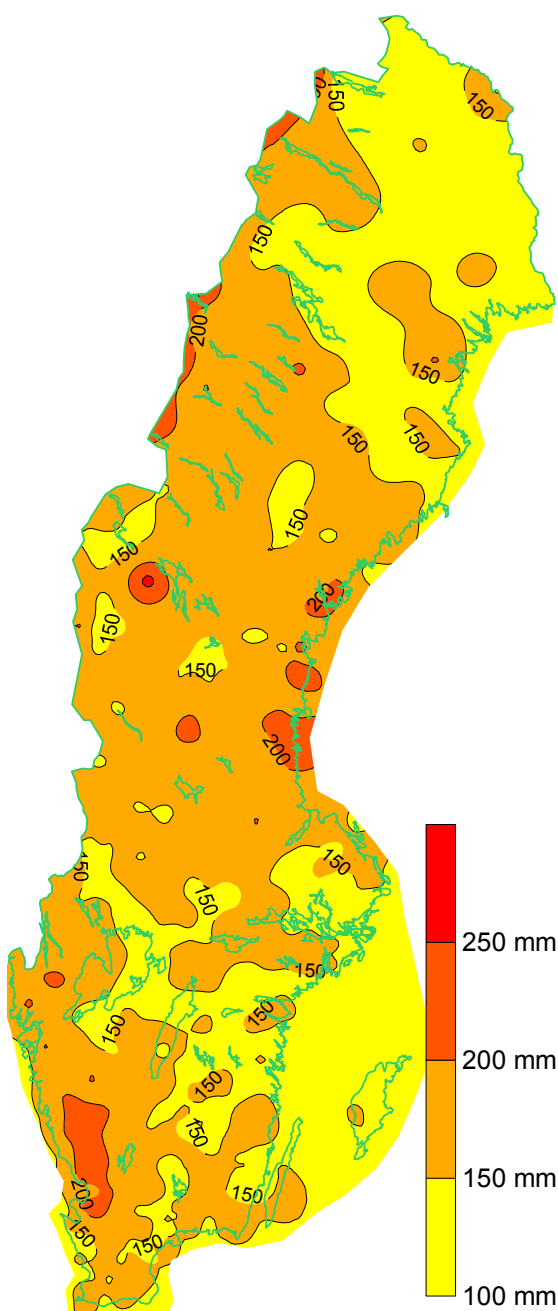
*Figur 109. Dygnsnederbörd under 14 dygn i
MOLLSJÖNÄS.*



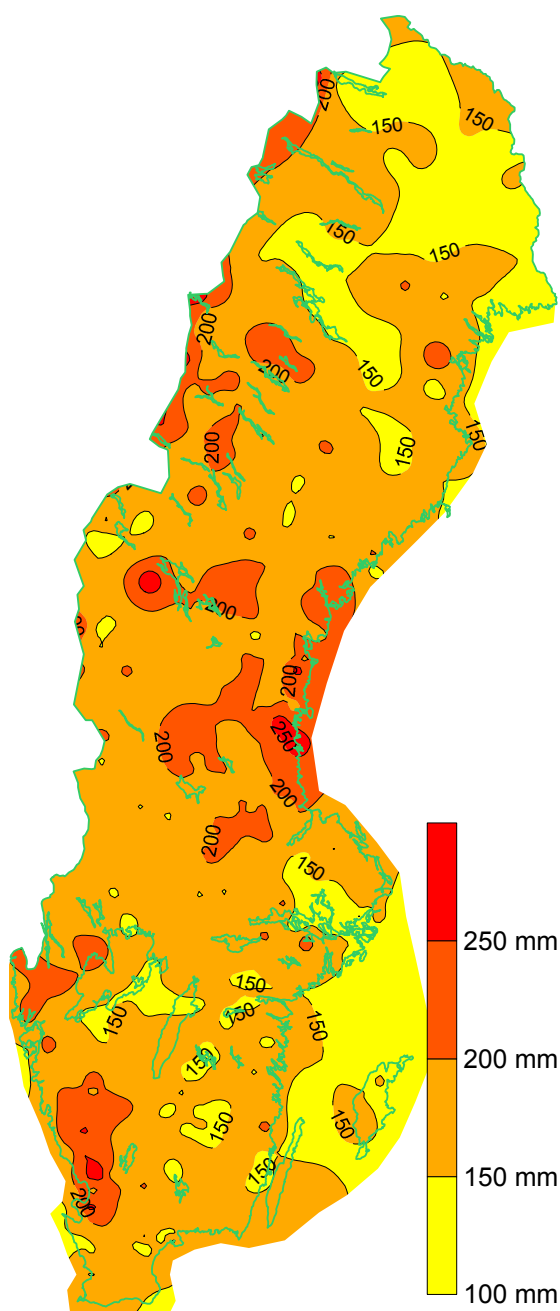
Figur 110. 1 års återkomsttid av
14-dygnsnederbörd [mm].



Figur 111. 10 års återkomsttid av
14-dygnsnederbörd [mm].

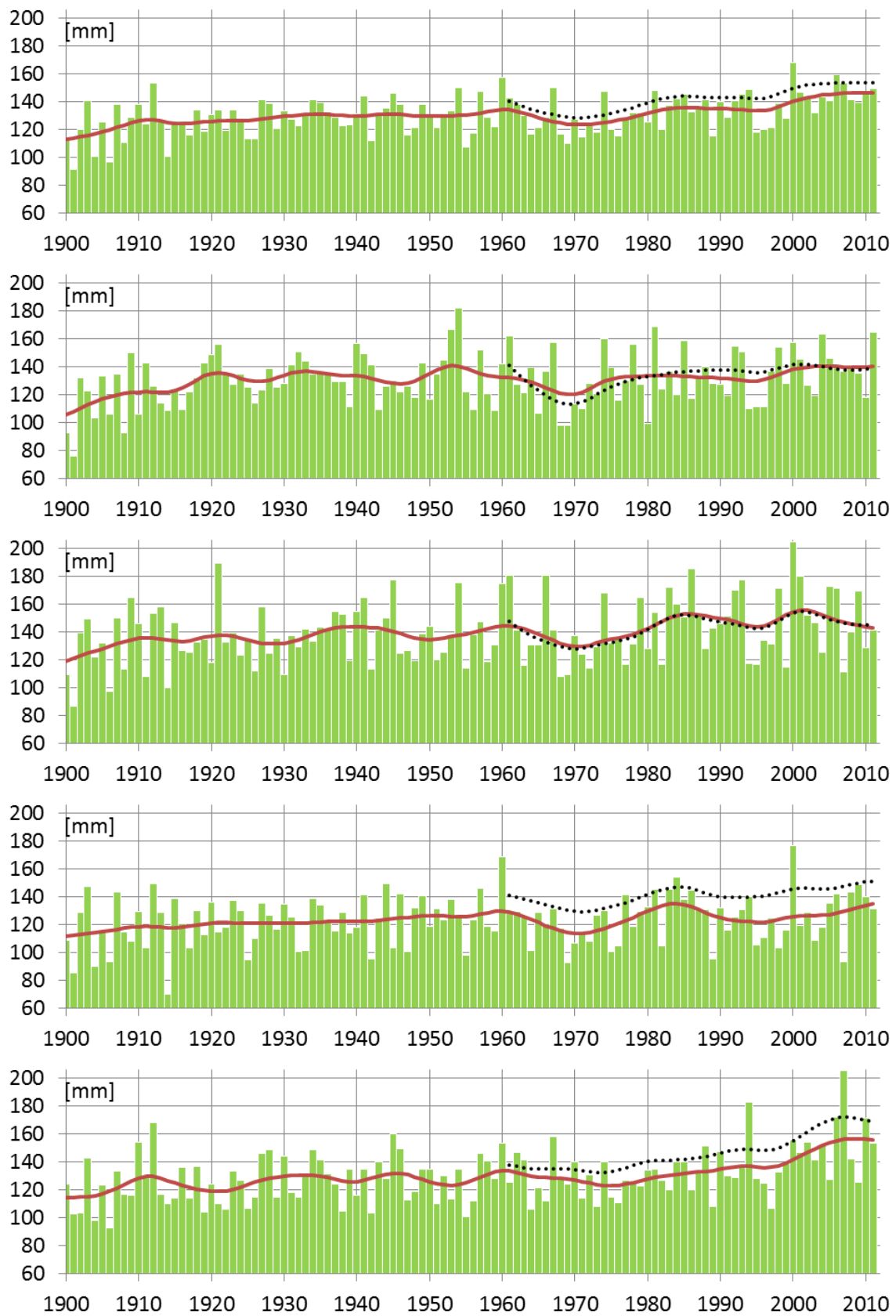


Figur 112. 50 års återkomsttid av 14-dygnsnederbörd [mm].

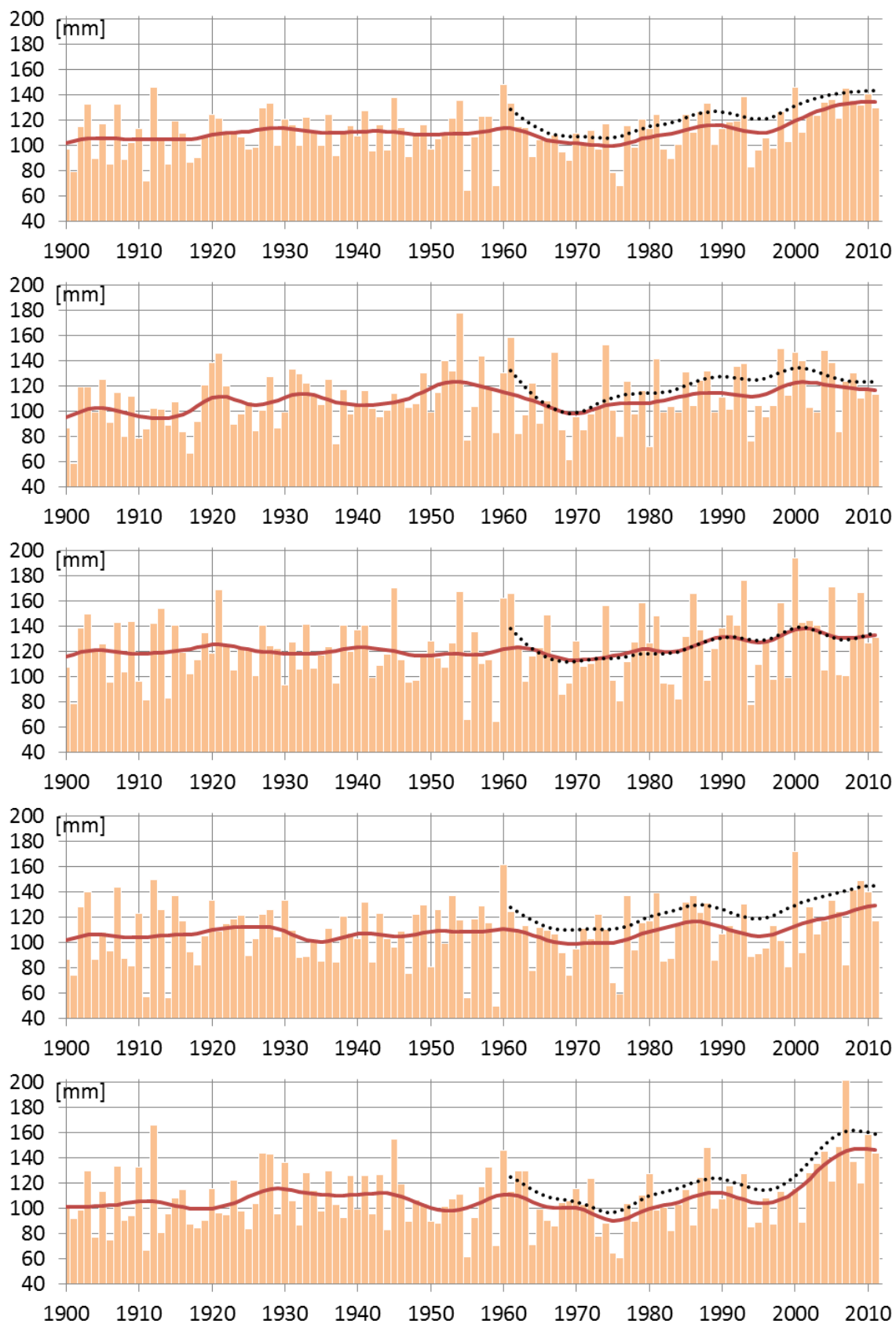


Figur 113. 100 års återkomsttid av 14-dygnsnederbörd [mm].

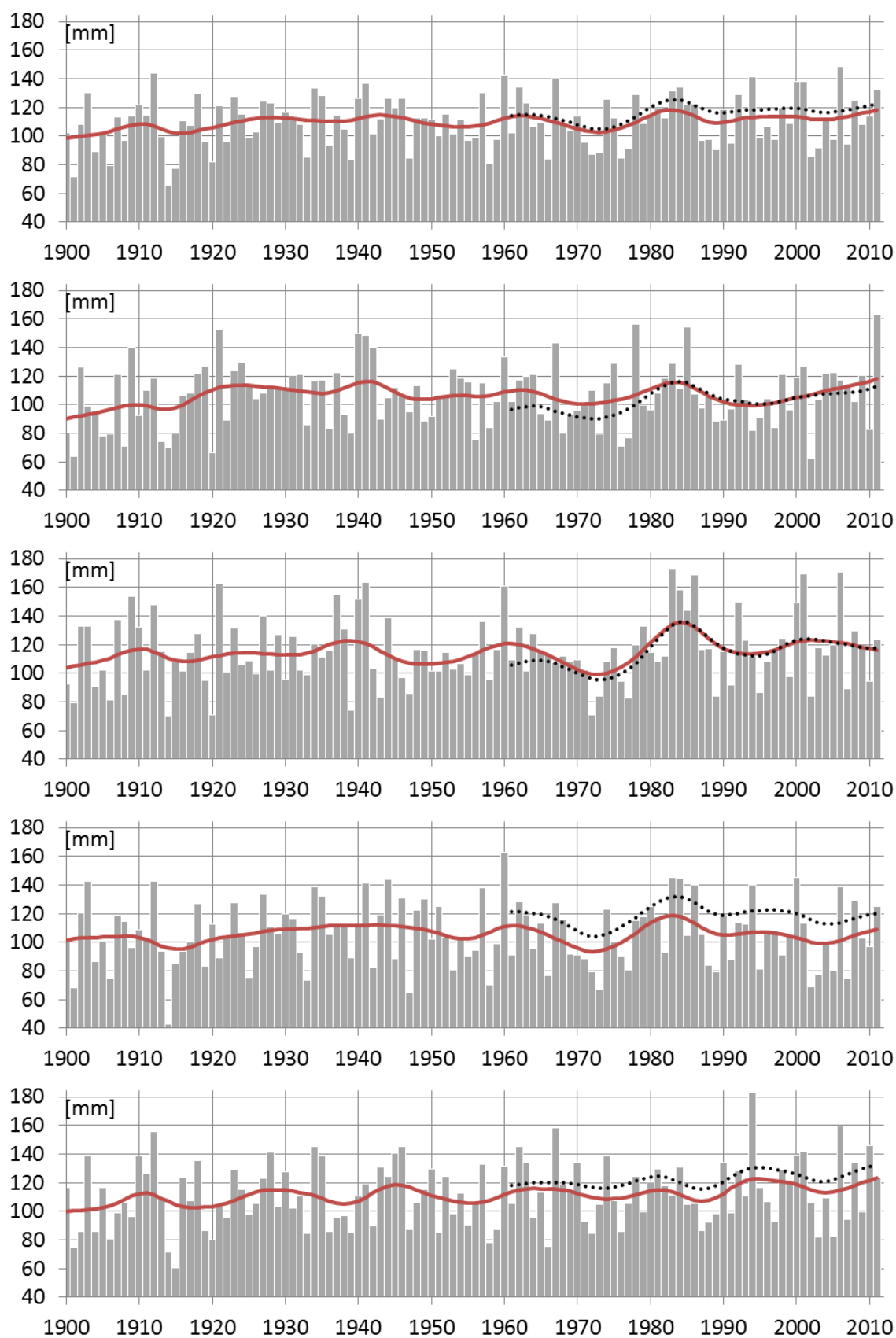
6.6 30-dygnsnederbörd



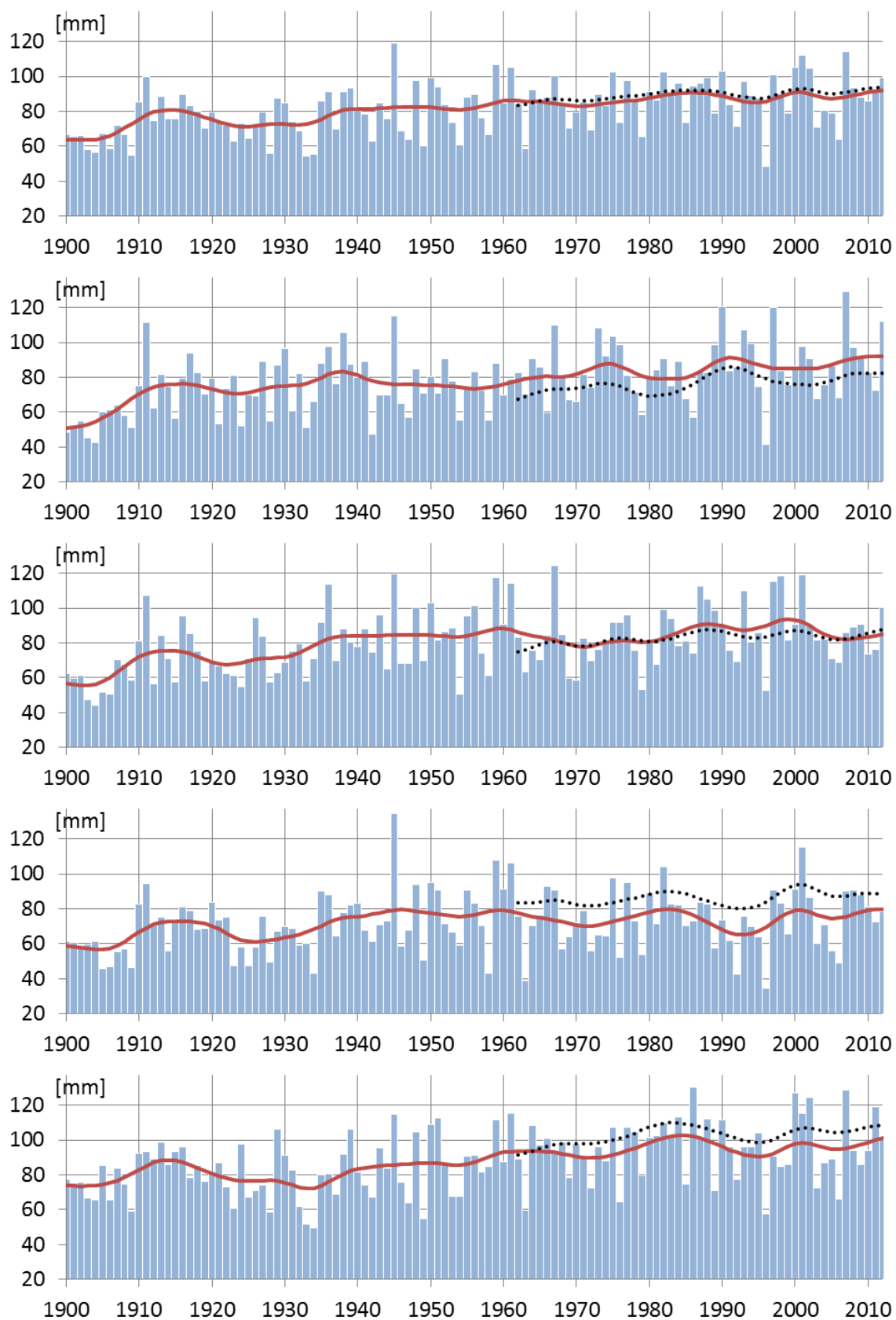
Figur 114. Medelvärdet av årets största 30-dygnsnederbörd. Uppifrån och ner: Hela landet, Norra Norrland, Södra Norrland, Svealand och Götaland.



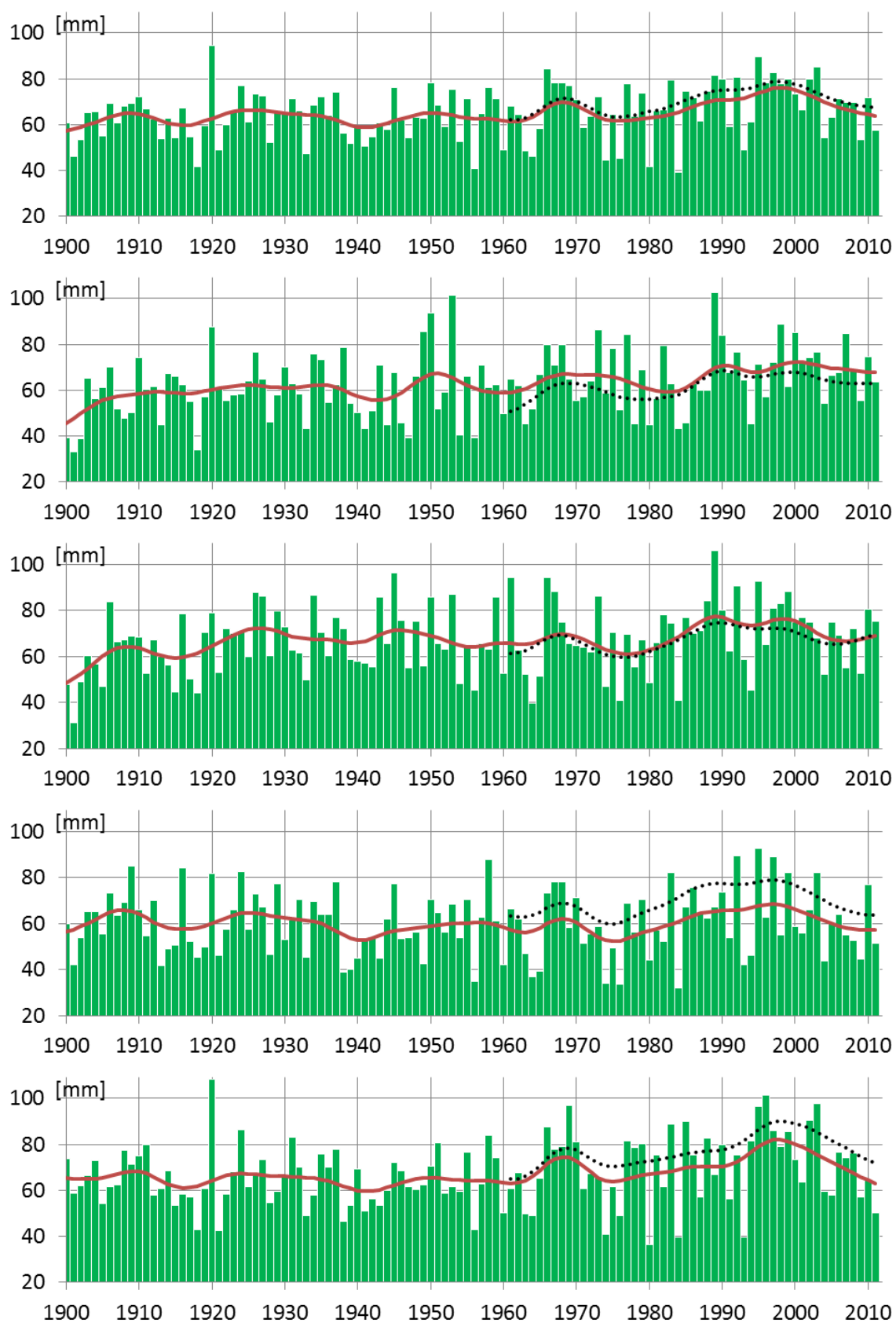
Figur 115. Sommarmånadernas (juni – augusti) medelvärde av årets största 30-dygnsnederbörd. Uppifrån och ner: Hela landet, Norra Norrland, Södra Norrland, Svealand och Götaland.



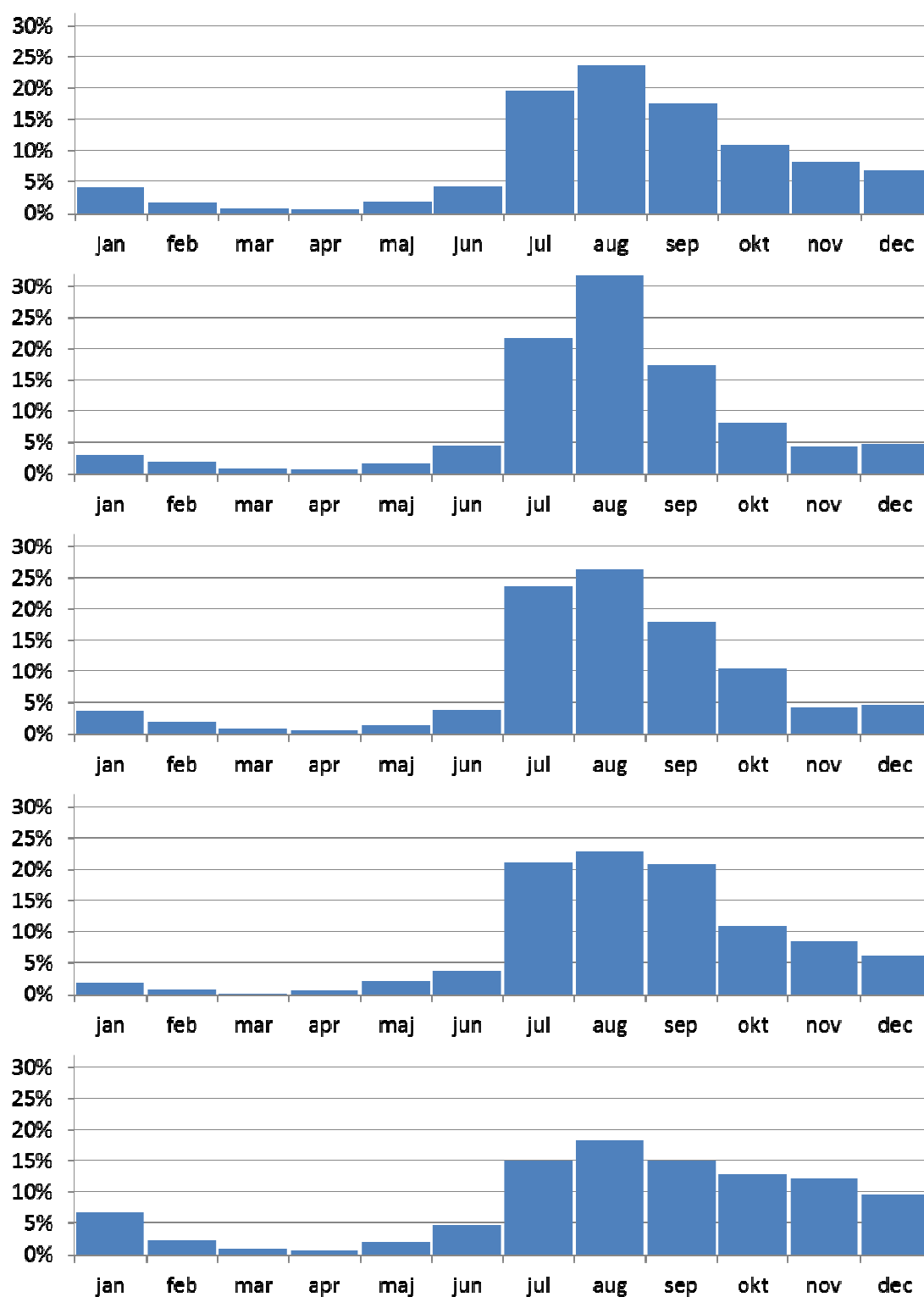
Figur 116. Höstmånadernas (september – november) medelvärde av årets största 30-dygnsnederbörd. Uppifrån och ner: Hela landet, Norra Norrland, Södra Norrland, Svealand och Götaland.



Figur 117. Vintermånadernas (december – februari) medelvärde av årets största 30-dygnsnederbörd. Uppifrån och ner: Hela landet, Norra Norrland, Södra Norrland, Svealand och Götaland.



Figur 118. Vårmånadernas (mars – maj) medelvärde av årets största 30-dygnsnederbörd.
Uppifrån och ner: Hela landet, Norra Norrland, Södra Norrland, Svealand och Götaland.



Figur 119. Vilken månad årets största 30-dygnsnederbörd inträffat under perioden 1961 – 2011. Uppifrån och ner: Hela landet, Norra Norrland, Södra Norrland, Svealand och Götaland. Månaden i figuren anger när nederbördsperioden slutar.

1989-01-17 – 1989-02-15, MJÖLKBÄCKEN, Norra Norrland
Största 30-dygnsnederbörd 1961 – 2011.

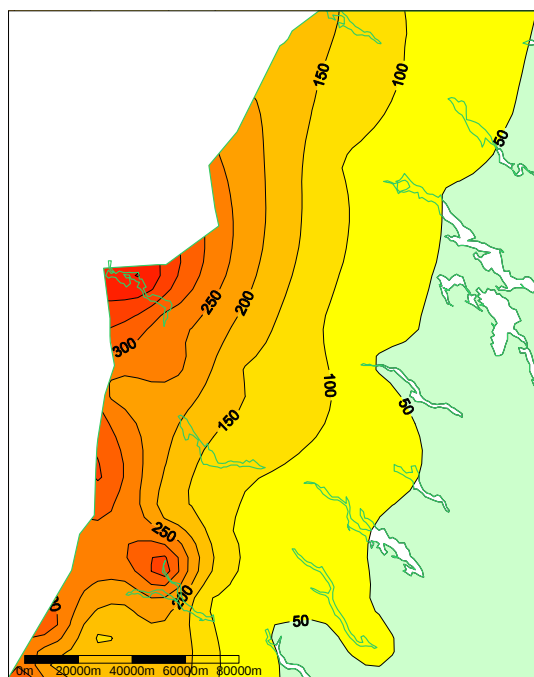
Det relativt varma och blåsa vintervädret i fjällen medförde mycket stora nederbördsmängder och snödjup. Västvindarna pumpade på och genererade extrema nederbördsmängder i fjällen då luften tvingades i höjden.

Under 14 dagar fick Mjölkbäcken hela 307 mm. Den 15 januari mätte man ett snödjup på 110 cm, den 31 januari 175 cm och den 16 februari 225 cm. Leipikvattnet hade ett snödjup på 276 cm bara 2 cm från det svenska snödjupsrekordet i februari.

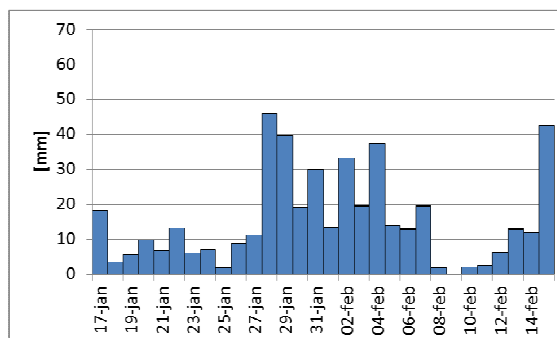
(Källa: Väder och Vatten Mars 1989)

*Tabell 34. De fem största nederbörds-
summorna [mm] 1989-01-17 –
1989-02-15.*

Summa	Klimatnr	Namn
457.6	16473	MJÖLKBÄCKEN
406.9	15573	RANSAREN D
368.3	15484	SKALMODALEN
351.6	14344	JORMLIEN
334.2	14456	LEIPIKVATTNET



*Figur 120. Nederbördssumma[mm]
1989-01-17 – 1989-02-15.*



*Figur 121. Dygnsnederbörd under 30 dygn i
MJÖLKBÄCKEN.*

1989-01-08 – 1989-02-06, JORMLIEN, Södra Norrland
Största 30-dygnsnederbörd 1961 – 2011.

Det relativt varma och blåsa vintervädret i fjällen medförde mycket stora nederbörds mängder och snödjup. Västvindarna pumpade på och genererade extrema nederbörds mängder i fjällen då luften tvingades i höjden. Flera stationer i västra Jämtlandsfjällen och Lapplandsfjällen fick mer än fyra gånger normal månadsnederbörd i januari 1989.

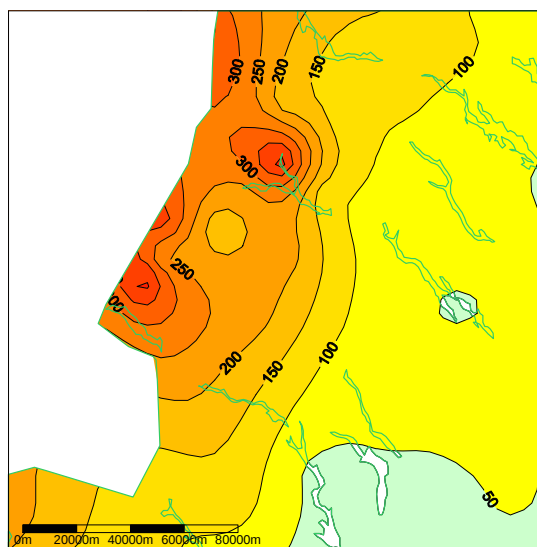
Under 30 dagar fick Jormlien hela 439 mm. Den 31 december 1988 mätte man ett snödjup 90 cm, den 17 januari 160 cm, den 31 januari 145 cm och den 15 februari hela 210 cm. Ännu mer nederbörd under denna period fick emellertid Ransaren som dock ligger i Norra Norrland.

Jormlien satte också svenskt nederbördsrekord 1989 för januari med 429 mm.

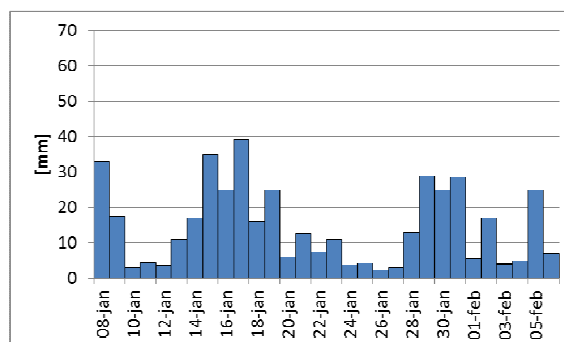
(Källa: Väder och Vatten Mars 1989)

*Tabell 35. De fem största nederbörds-
summorna [mm] 1989-01-08 –
1989-02-06.*

Summa	Klimatnr	Namn
445.7	15573	RANSAREN D
439.0	14344	JORMLIEN
414.8	16473	MJÖLKBÄCKEN
377.8	14456	LEIPIKVATTNET
358.1	15484	SKALMODALEN



*Figur 122. Nederbördssumma [mm]
1989-01-08 – 1989-02-06.*



*Figur 123. Dygnsnederbörd under 30 dygn i
JORMLIEN.*

2000-06-25 – 2000-07-24, KVARNBERG, Svealand
Största 30-dygnsnederbörd 1961 – 2011.

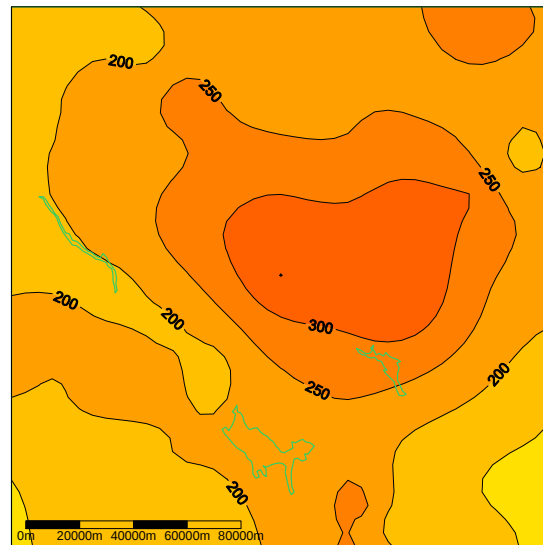
Envisa lågtryck från sydväst och sydost medförde att det ena regnområdet efter det andra drog in över landet. Flera stationer satte nya regnrekord för juli. Allra mest fick Kvarnberg med 352 mm under 30 dygn. En kallfront med åska passerade den 5 vilket gav Daglösen vid Filipstad 92 mm under dygnet och hela 40 mm under 15 min. Detta är det största 15-minvärde som uppmätts vid en av SMHIs automatiska väderstationer.

Den 18 och 19 drog ett nytt frontsystem in över det tidigare regndrabbade området. Fyra hus fick evakueras i Järvsö och på olika håll i Södra Norrland tvingades ett 50-tal vägar att stängas av, däribland flera riksvägar.

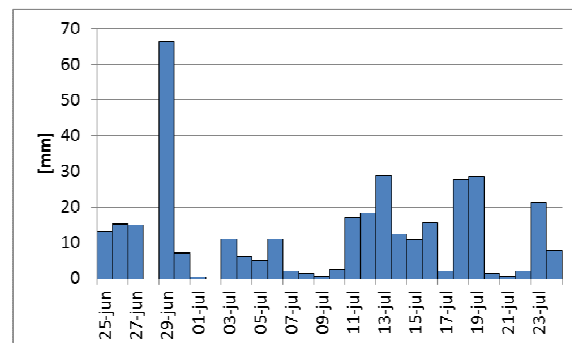
(Källa: Väder och Vatten Juli 2000)

*Tabell 36. De fem största nederbörds-
summorna [mm] 2000-06-25 –
2000-07-24.*

Summa	Klimatnr	Namn
352.2	11427	KVARNBERG
349.9	11522	EDSBYN A
336.0	12634	HÖGSVEDJAN
323.6	11439	LILLHAMRA
308.9	11441	HAMRA A



*Figur 124. Nederbördssumma [mm]
2000-06-25 – 2000-07-24.*



*Figur 125. Dygnsnederbörd under 30 dygn i
KVARNBERG.*

2006-11-15 – 2006-12-14, MOLLSJÖNÄS, Götaland
Största 30-dygnsnederbörd 1961 – 2011.

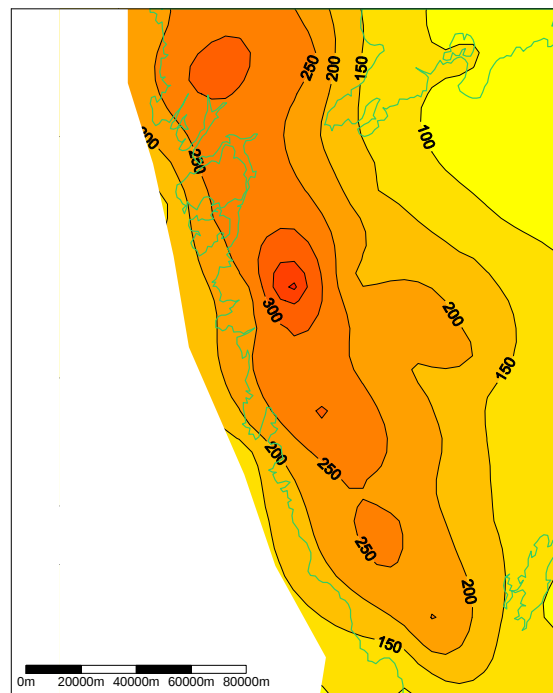
Sydvästliga vindar dominerade under december 2006 vilket gav en rekordvarm månad. Lågtrycken passerade i en strid ström vilket innebar att västra Götaland drabbades av mycket stora nederbördsmängder.

De stora mängderna innebar att Göteborgsområdet drabbades av extremt höga flöden med översvämningar och jordskred som följd. Återkomsttiderna för flödena i vattendragen i området var drygt 50 år.

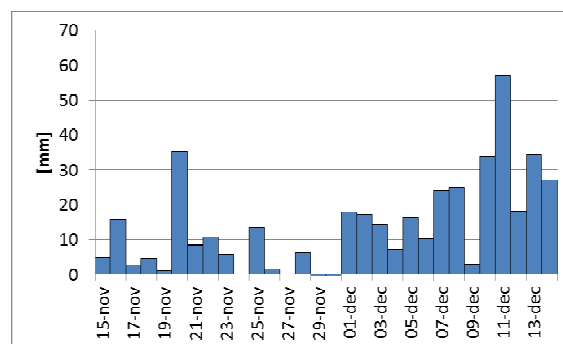
(Källa: Väder och Vatten December 2006)

*Tabell 37. De fem största nederbörds-
summorna [mm] 2006-11-15 – 2006-
12-14.*

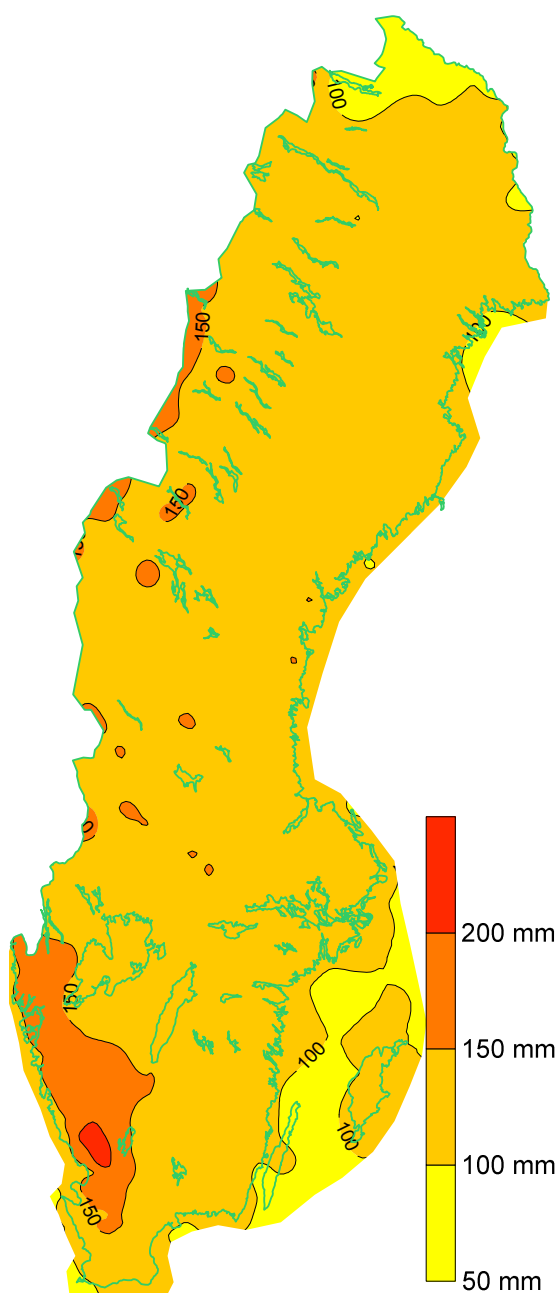
Summa	Klimatnr	Namn
417.6	7253	MOLLSJÖNÄS D
317.6	8131	HEDEN
309.7	7221	FOTSKÄL D
299.1	8157	HÅVELUND
298.3	8203	GARN



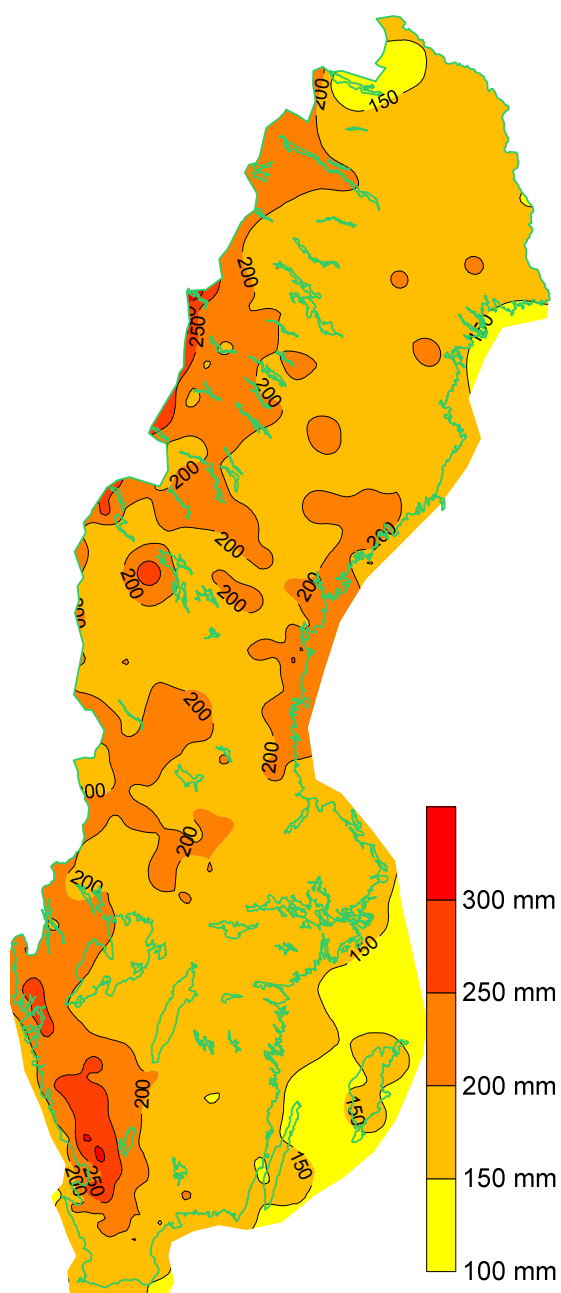
*Figur 126. Nederbördssumma[mm]
2006-11-15 – 2006-12-14.*



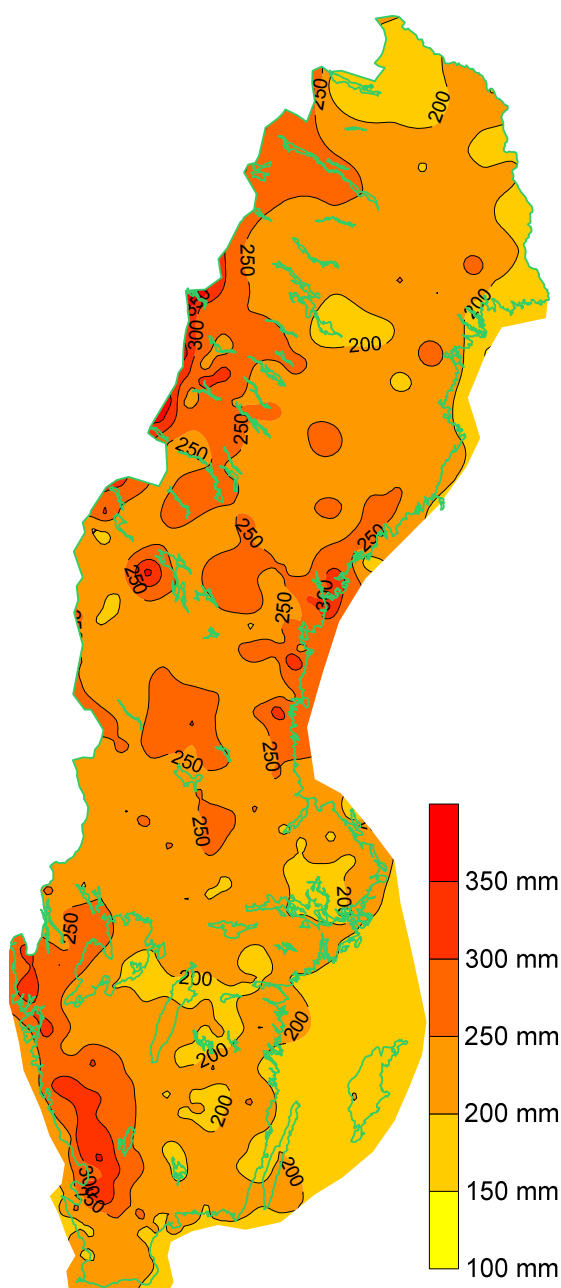
*Figur 127. Dygnsnederbörd under 30 dygn i
MOLLSJÖNÄS.*



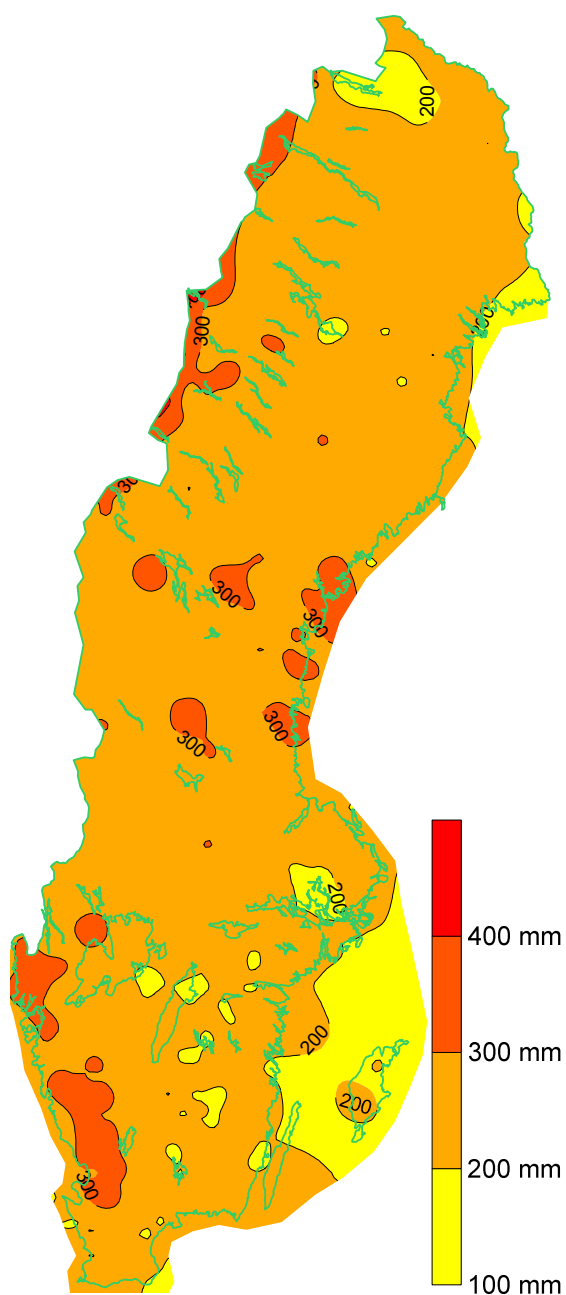
Figur 128. 1 års återkomsttid av 30-dygnsnederbörd [mm].



Figur 129. 10 års återkomsttid av 30-dygnsnederbörd [mm].

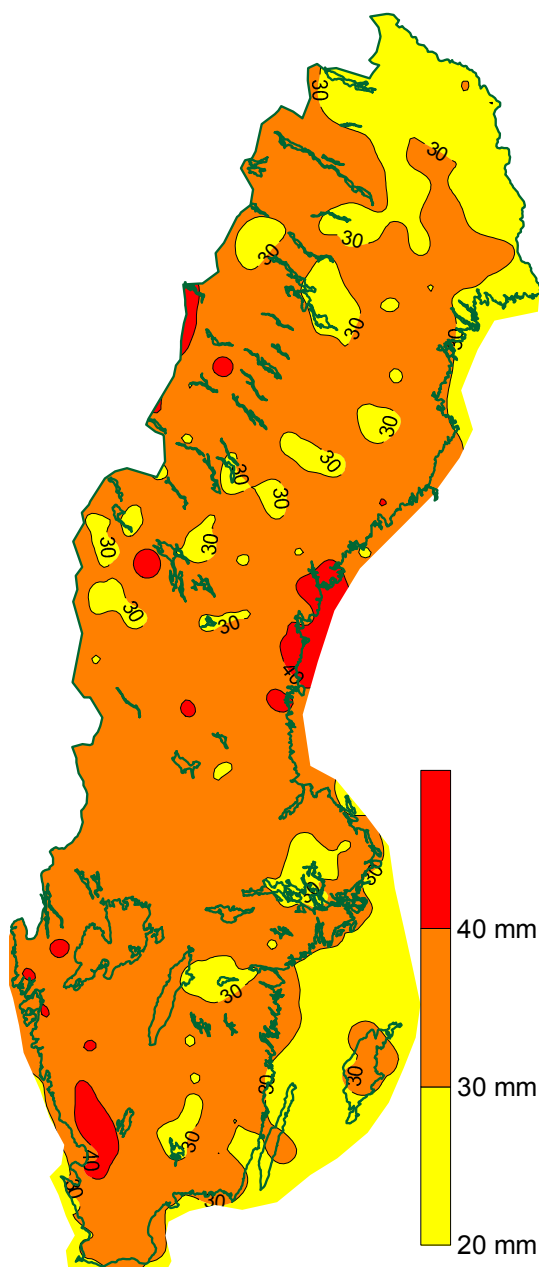


Figur 130. 50 års återkomsttid av 30-dygnsnederbörd [mm].

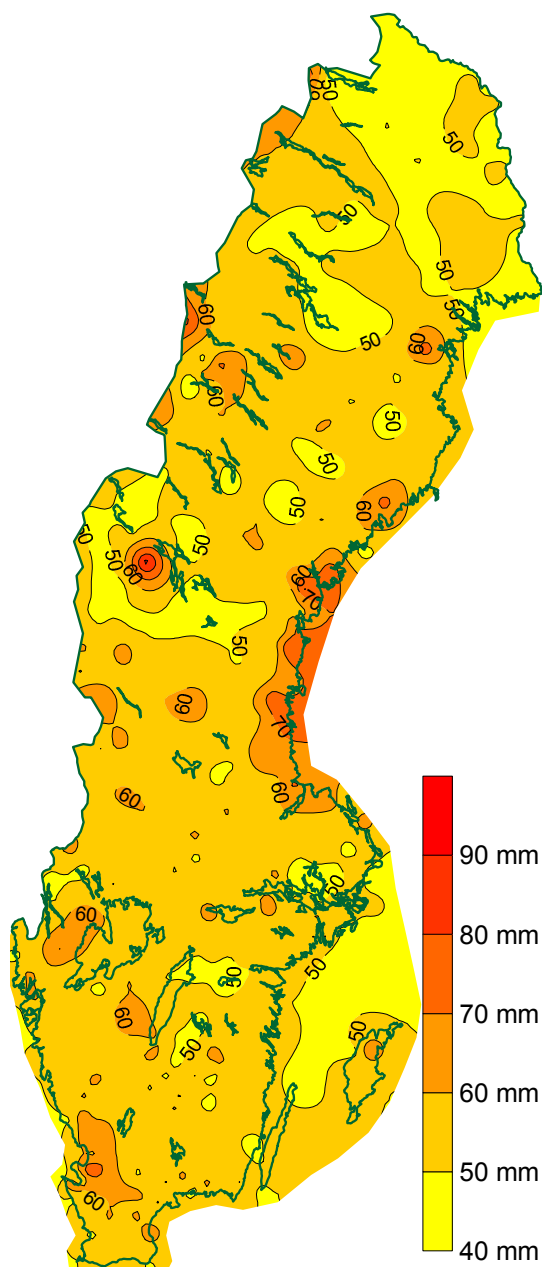


Figur 131. 100 års återkomsttid av 30-dygnsnederbörd [mm].

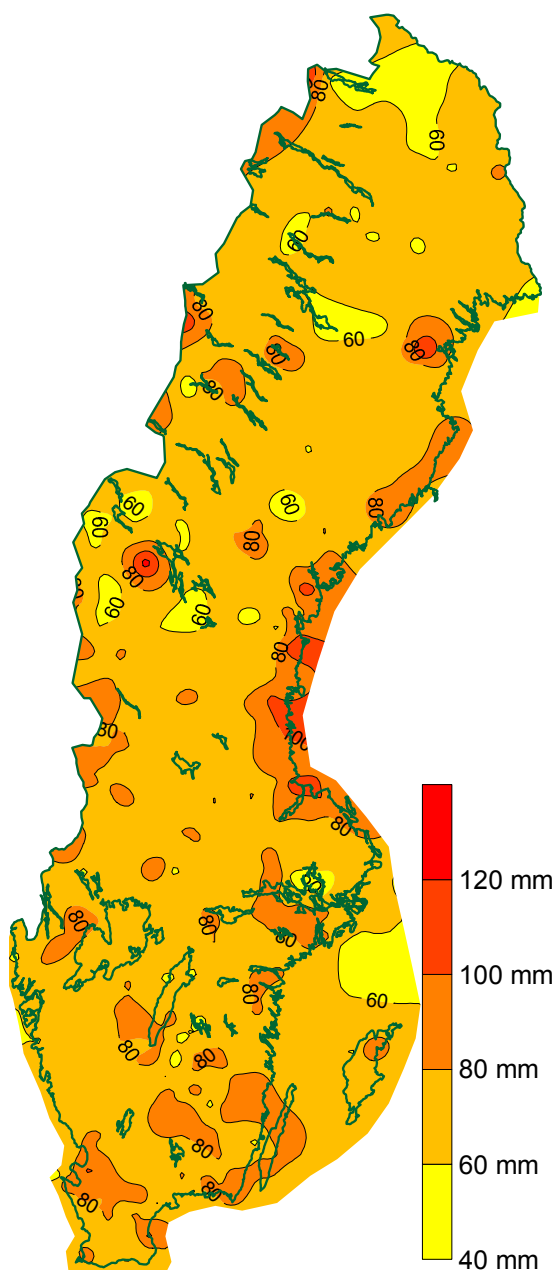
6.7 24-timmarsnederbörd



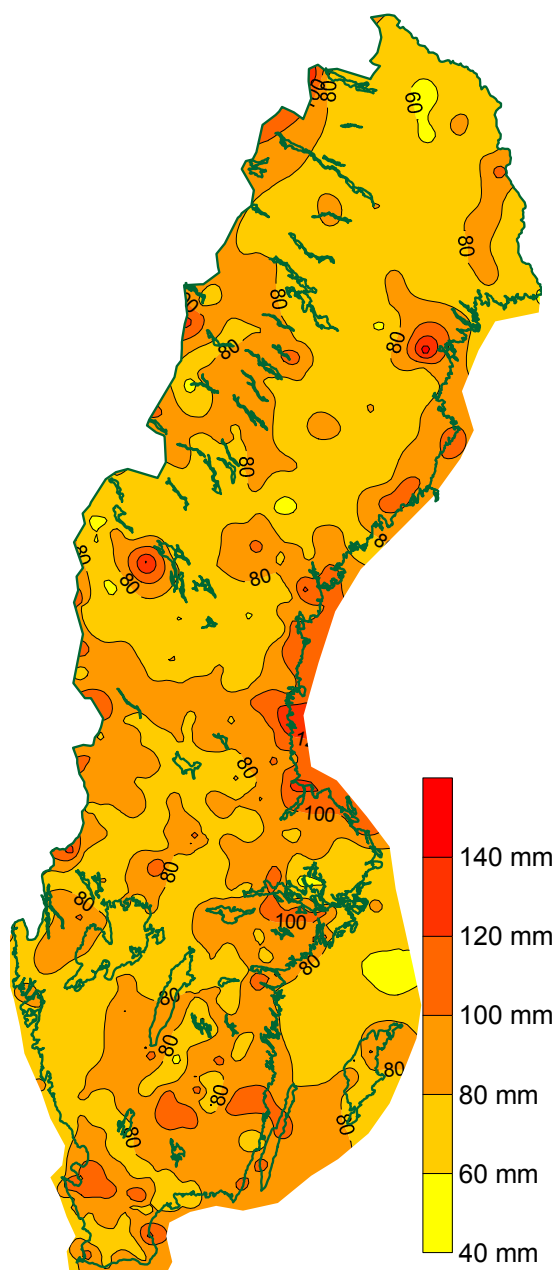
Figur 132. 1 års återkomsttid av maximal 24-timmarsnederbörd [mm].



Figur 133. 10 års återkomsttid av maximal 24-timmarsnederbörd [mm].



Figur 134. 50 års återkomsttid av maximal 24-timmarsnederbörd [mm].



Figur 135. 100 års återkomsttid av maximal 24-timmarsnederbörd [mm].



Figur 136. Ett urval av stationer omnämnda i rapporten.

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 METEOROLOGI har tidigare utgivits:

1985

- | | | | |
|---|--|----|---|
| 1 | Hagmarker, A. (1985)
Satellitmeteorologi. | 9 | Wern, L. (1985)
Spridningsberäkningar för ASEA
transformers i Ludvika. |
| 2 | Fredriksson, U., Persson, Ch., Laurin, S.
(1985)
Helsingborgsluft. | 10 | Axelsson, G., Eklind, R. (1985)
Ovädret på Östersjön 23 juli 1985. |
| 3 | Persson, Ch., Wern, L. (1985)
Spridnings- och depositionsberäkningar för
av fallsförbränningsanläggningar i
Sofielund och Högdalen. | 11 | Laurin, S., Bringfelt, B. (1985)
Spridningsmodell för kväveoxider i
gatumiljö. |
| 4 | Kindell, S. (1985)
Spridningsberäkningar för SUPRAs
anläggningar i Köping. | 12 | Persson, Ch., Wern, L. (1985)
Spridnings- och depositionsberäkningar för
avfallsförbränningsanläggning i Sofielund. |
| 5 | Andersson, C., Kwick, T. (1985)
Vindmätningar på tre platser på Gotland.
Utvärdering nr 1. | 13 | Persson, Ch., Wern, L. (1985)
Spridnings- och depositionsberäkningar för
avfallsförbränningsanläggning i Högdalen. |
| 6 | Kindell, S. (1985)
Spridningsberäkningar för Ericsson,
Ingelstafabriken. | 14 | Vedin, H., Andersson, C. (1985)
Extrema köldperioder i Stockholm. |
| 7 | Fredriksson, U. (1985)
Spridningsberäkningar för olika plymlyft
vid avfallsvärmeverket Sävenäs. | 15 | Krieg, R., Omstedt, G. (1985)
Spridningsberäkningar för Volvos
planerade bilfabrik i Uddevalla. |
| 8 | Fredriksson, U., Persson, Ch. (1985)
NO _x - och NO ₂ -beräkningar vid
Vasaterminalen i Stockholm. | 16 | Kindell, S. Wern, L. (1985)
Luftvårdsstudie avseende
industrikombinatet i Nynäshamn
(koncentrations- och luktberäkningar). |
| | | 17 | Laurin, S., Persson, Ch. (1985)
Beräknad formaldehydspridning och
deposition från SWEDSPANs
spånskivefabrik. |

- 18 Persson, Ch., Wern, L. (1985)
Luftvårdsstudie avseende industri-
kombinatet i Nynäshamn – depositions-
beräkningar av koldamm.
 - 19 Fredriksson, U. (1985)
Luktberäkningar för Bofors Plast i
Ljungby, II.
 - 20 Wern, L., Omstedt, G. (1985)
Spridningsberäkningar för Volvos
planerade bilfabrik i Uddevalla - energi-
centralen.
 - 21 Krieg, R., Omstedt, G. (1985)
Spridningsberäkningar för Volvos
planerade bilfabrik i Uddevalla -
kompletterande beräkningar för fabrikerna.
 - 22 Karlsson, K.-G. (1985)
Information från Meteosat - forskningsrön
och operationell tillämpning.
 - 23 Fredriksson, U. (1985)
Spridningsberäkningar för AB Åkerlund &
Rausings fabrik i Lund.
 - 24 Färnlöf, S. (1985)
Radarmeteorologi.
 - 25 Ahlström, B., Salomonsson, G. (1985)
Resultat av 5-dygnsprognos till ledning för
isbrytarverksamhet vintern 1984-85.
 - 26 Wern, L. (1985)
Avesta stadsmodell.
 - 27 Hultberg, H. (1985)
Statistisk prognos av ytemperatur.
- 1986
- 1 Krieg, R., Johansson, L., Andersson, C.
(1986)
Vindmätningar i höga master, kvartals-
rapport 3/1985.
 - 2 Olsson, L.-E., Kindell, S. (1986)
Air pollution impact assessment for the
SABAH timber, pulp and paper complex.
 - 3 Ivarsson, K.-I. (1986)
Resultat av byggväderprognoser - säsongen
1984/85.
 - 4 Persson, Ch., Robertson, L. (1986)
Spridnings- och depositionsberäkningar för
en sopförbränningsanläggning i Skövde.
 - 5 Laurin, S. (1986)
Bilavgaser vid intagsplan - Eskilstuna.
 - 6 Robertson, L. (1986)
Koncentrations- och depositions-
beräkningar för en sopförbrännings-
anläggning vid Ryaverken i Borås.
 - 7 Laurin, S. (1986)
Luften i Avesta - föroreningsbidrag från
trafiken.
 - 8 Robertson, L., Ring, S. (1986)
Spridningsberäkningar för bromcyan.
 - 9 Wern, L. (1986)
Extrema byvindar i Orrefors.
 - 10 Robertson, L. (1986)
Koncentrations- och depositions-
beräkningar för Halmstads avfalls-
förbränningsanläggning vid Kristinehed.
 - 11 Törnevik, H., Ugnell (1986)
Belastningsprognoser.
 - 12 Joelsson, R. (1986)
Något om användningen av numeriska
prognoser på SMHI (i princip rapporten till
ECMWF).
 - 13 Krieg, R., Andersson, C. (1986)
Vindmätningar i höga master, kvartals-
rapport 4/1985.
 - 14 Dahlgren, L. (1986)
Solmätning vid SMHI.
 - 15 Wern, L. (1986)
Spridningsberäkningar för ett kraftvärme-
verk i Sundbyberg.
 - 16 Kindell, S. (1986)
Spridningsberäkningar för Uddevallas
fjärrvärmecentral i Hovhult.

- 17 Häggkvist, K., Persson, Ch., Robertson, L. (1986)
Spridningsberäkningar rörande gasutsläpp från ett antal källor inom SSAB Luleå-verken.
- 18 Krieg, R., Wern, L. (1986)
En klimatstudie för Arlanda stad.
- 19 Vedin, H. (1986)
Extrem arealnederbörd i Sverige.
- 20 Wern, L. (1986)
Spridningsberäkningar för lösningsmedel i Tibro.
- 21 Krieg, R., Andersson, C. (1986)
Vindmätningar i höga master - kvartalsrapport 1/1986.
- 22 Kvik, T. (1986)
Beräkning av vindenergitillgången på några platser i Halland och Bohuslän.
- 23 Krieg, R., Andersson, C. (1986)
Vindmätningar i höga master - kvartalsrapport 2/1986.
- 24 Persson, Ch. (SMHI), Rodhe, H. (MISU), De Geer, L.-E. (FOA) (1986)
Tjernobylyolyckan - En meteorologisk analys av hur radioaktivitet spreds till Sverige.
- 25 Fredriksson, U. (1986)
Spridningsberäkningar för Spendrups bryggeri, Grängesberg.
- 26 Krieg, R. (1986)
Beräkningar av vindenergitillgången på några platser i Skåne.
- 27 Wern, L., Ring, S. (1986)
Spridningsberäkningar, SSAB.
- 28 Wern, L., Ring, S. (1986)
Spridningsberäkningar för ny ugn, SSAB II.
- 29 Wern, L. (1986)
Spridningsberäkningar för Volvo Hallsbergverken.
- 30 Fredriksson, U. (1986)
SO₂-halter från Hammarbyverket kring ny arena vid Johanneshov.
- 31 Persson, Ch., Robertson, L., Häggkvist, K. (1986)
Spridningsberäkningar, SSAB - Luleå-verken.
- 32 Kindell, S., Ring, S. (1986)
Spridningsberäkningar för SAABs planerade bilfabrik i Malmö.
- 33 Wern, L. (1986)
Spridningsberäkningar för svavelsyrafabrik i Falun.
- 34 Wern, L., Ring, S. (1986)
Spridningsberäkningar för Västhamnsverket HKV1 i Helsingborg.
- 35 Persson, Ch., Wern, L. (1986)
Beräkningar av svaveldepositionen i Stockholmsområdet.
- 36 Joelsson, R. (1986)
USAs månadsprognoser.
- 37 Vakant nr.
- 38 Krieg, R., Andersson, C. (1986)
Utemiljön vid Kvarnberget, Lysekil.
- 39 Häggkvist, K. (1986)
Spridningsberäkningar av freon 22 från Ropstens värmepumpverk.
- 40 Fredriksson, U. (1986)
Vindklassificering av en plats på Hemsön.
- 41 Nilsson, S. (1986)
Utvärdering av sommarens (1986) använda konvektionsprognoshjälpmedel.
- 42 Krieg, R., Kvik, T. (1986)
Vindmätningar i höga master.
- 43 Krieg, R., Fredriksson, U. (1986)
Vindarna över Sverige.

- 44 Robertson, L. (1986)
Spridningsberäkningar rörande gasutsläpp
vid ScanDust i Landskrona - bestämning
av cyanvätehalter.
- 45 Kvik, T., Krieg, R., Robertson, L. (1986)
Vindförhållandena i Sveriges kust- och
havsband, rapport nr 2.
- 46 Fredriksson, U. (1986)
Spridningsberäkningar för en planerad
panncentral vid Lindsdal utanför Kalmar.
- 47 Fredriksson, U. (1986)
Spridningsberäkningar för Volvo BMs
fabrik i Landskrona.
- 48 Fredriksson, U. (1986)
Spridningsberäkningar för ELMO-CALFs
fabrik i Svenljunga.
- 49 Häggkvist, K. (1986)
Spridningsberäkningar rörande gasutsläpp
från syrgas- och bensenupplag inom SSAB
Luleåverken.
- 50 Wern, L., Fredriksson, U., Ring, S. (1986)
Spridningsberäkningar för lösningsmedel i
Tidaholm.
- 51 Wern, L. (1986)
Spridningsberäkningar för Volvo BM ABs
anläggning i Braås.
- 52 Ericson, K. (1986)
Meteorological measurements performed
May 15, 1984, to June, 1984, by the SMHI
- 53 Wern, L., Fredriksson, U. (1986)
Spridningsberäkning för Kockums Plåt-
teknik, Ronneby.
- 54 Eriksson, B. (1986)
Frekvensanalys av timvisa temperatur-
observationer.
- 55 Wern, L., Kindell, S. (1986)
Luktberäkningar för AB ELMO i Flen.
- 56 Robertson, L. (1986)
Spridningsberäkningar rörande utsläpp av
NO_x inom Fagersta kommun.
- 57 Kindell, S. (1987)
Luften i Nässjö.
- 58 Persson, Ch., Robertson, L. (1987)
Spridningsberäkningar rörande gasutsläpp
vid ScanDust i Landskrona - bestämning
av cyanväte.
- 59 Bringfelt, B. (1987)
Receptorbaserad partikelmodell för
gatumiljömodell för en gata i Nyköping.
- 60 Robertson, L. (1987)
Spridningsberäkningar för Varbergs
kommun. Bestämning av halter av SO₂,
CO, NO_x samt några kolväten.
- 61 Vedin, H., Andersson, C. (1987)
E 66 - Linderödsåsen - klimatförhållanden.
- 62 Wern, L., Fredriksson, U. (1987)
Spridningsberäkningar för Kockums
Plåtteknik, Ronneby. 2.
- 63 Taesler, R., Andersson, C., Wallentin, C.,
Krieg, R. (1987)
Klimatkorrigering för energiförbrukningen
i ett eluppvärmt villaområde.
- 64 Fredriksson, U. (1987)
Spridningsberäkningar för AB Åtå-Trycks
planerade anläggning vid Kungens Kurva.
- 65 Melgarejo, J. (1987)
Mesoskalig modellering vid SMHI.
- 66 Häggkvist, K. (1987)
Vindlaster på kordahus vid Alviks Strand -
numeriska beräkningar.
- 67 Persson, Ch. (1987)
Beräkning av lukt och föroreningshalter i
luft runt Neste Polyester i Nol.
- 68 Fredriksson, U., Krieg, R. (1987)
En överskalig klimatstudie för Tornby,
Linköping.
- 69 Häggkvist, K. (1987)
En numerisk modell för beräkning av
vertikal momentumtransport i områden
med stora råhetselement. Tillämpning på
ett energiskogsområde.

- 70 Lindström, Kjell (1987)
Weather and flying briefing aspects.
- 71 Häggkvist, K. (1987)
En numerisk modell för beräkning av vertikal momentumtransport i områden med stora råhetelement. En koefficientbestämning.
- 72 Liljas, E. (1988)
Förbättrad väderinformation i jordbruket - behov och möjligheter (PROFARM).
- 73 Andersson, Tage (1988)
Isbildning på flygplan.
- 74 Andersson, Tage (1988)
Aeronautic wind shear and turbulence. A review for forecasts.
- 75 Kållberg, P. (1988)
Parameterisering av diabatiska processer i numeriska prognosmodeller.
- 76 Vedin, H., Eriksson, B. (1988)
Extrem arealnederbörd i Sverige 1881 - 1988.
- 77 Eriksson, B., Carlsson, B., Dahlström, B. (1989)
Preliminär handledning för korrektion av nederbördsmängder.
- 78 Liljas, E. (1989)
Torv-väder. Behovsanalys med avseende på väderprognoser och produktion av bränsletorv.
- 79 Hagmarker, A. (1991)
Satellitmeteorologi.
- 80 Lövblad, G., Persson, Ch. (1991)
Background report on air pollution situation in the Baltic states - a prefeasibility study.
IVL Publikation B 1038.
- 81 Alexandersson, H., Karlström, C., Larsson-McCann, S. (1991)
Temperaturen och nederbörden i Sverige 1961-90. Referensnormaler.
- 82 Vedin, H., Alexandersson, H., Persson, M. (1991)
Utnyttjande av persistens i temperatur och nederbörd för vårflödesprognoser.
- 83 Moberg, A. (1992)
Lufttemperaturen i Stockholm 1756 - 1990. Historik, inhomogeniteter och urbaniseringseffekt.
Naturgeografiska Institutionen, Stockholms Universitet.
- 84 Josefsson, W. (1993)
Normalvärden för perioden 1961-90 av globalstrålning och solskenstid i Sverige.
- 85 Laurin, S., Alexandersson, H. (1994)
Några huvuddrag i det svenska temperatorklimatet 1961 - 1990.
- 86 Fredriksson, U. och Ståhl, S. (1994)
En jämförelse mellan automatiska och manuella fältmätningar av temperatur och nederbörd.
- 87 Alexandersson, H., Eggertsson Karlström, C. och Laurin S. (1997).
Några huvuddrag i det svenska nederbörds-klimatet 1961-1990.
- 88 Mattsson, J., Rummukainen, M. (1998)
Växthuseffekten och klimatet i Norden - en översikt.
- 89 Kindbom, K., Sjöberg, K., Munthe, J., Peterson, K. (IVL)
Persson, C. Roos, E., Bergström, R. (SMHI). (1998)
Nationell miljöövervakning av luft- och nederbörds-kemi 1996.
- 90 Foltescu, V.L., Häggmark, L (1998)
Jämförelse mellan observationer och fält med griddad klimatologisk information.
- 91 Hultgren, P., Dybbroe, A., Karlsson, K.-G. (1999)
SCANDIA – its accuracy in classifying LOW CLOUDS
- 92 Hyvarinen, O., Karlsson, K.-G., Dybbroe, A. (1999)
Investigations of NOAA AVHRR/3 1.6 μm imagery for snow, cloud and sunglint discrimination (Nowcasting SAF)

- 93 Bennartz, R., Thoss, A., Dybbroe, A. and Michelson, D. B. (1999)
Precipitation Analysis from AMSU (Nowcasting SAF)
- 94 Appelqvist, Peter och Anders Karlsson (1999)
Nationell emissionsdatabas för utsläpp till luft - Förstudie.
- 95 Persson, Ch., Robertson L. (SMHI) Thaning, L (LFOA). (2000)
Model for Simulation of Air and Ground Contamination Associated with Nuclear Weapons. An Emergency Preparedness Model.
- 96 Kindbom K., Svensson A., Sjöberg K., (IVL) Persson C., (SMHI) (2001)
Nationell miljöövervakning av luft- och nederbörds kemi 1997, 1998 och 1999.
- 97 Diamandi, A., Dybbroe, A. (2001)
Nowcasting SAF
Validation of AVHRR cloud products.
- 98 Foltescu V. L., Persson Ch. (2001)
Beräkningar av moln- och dimdeposition i Sverigemodellen - Resultat för 1997 och 1998.
- 99 Alexandersson, H. och Eggertsson Karlström, C (2001)
Temperaturen och nederbörden i Sverige 1961-1990. Referensnormaler - utgåva 2.
- 100 Korpela, A., Dybbroe, A., Thoss, A. (2001)
Nowcasting SAF - Retrieving Cloud Top Temperature and Height in Semi-transparent and Fractional Cloudiness using AVHRR.
- 101 Josefsson, W. (1989)
Computed global radiation using interpolated, gridded cloudiness from the MESA-BETA analysis compared to measured global radiation.
- 102 Foltescu, V., Gidhagen, L., Omstedt, G. (2001)
Nomogram för uppskattning av halter av PM₁₀ och NO₂
- 103 Omstedt, G., Gidhagen, L., Langner, J. (2002)
Spridning av förbränningsemissioner från småskalig biobränsleeldning – analys av PM_{2.5} data från Lycksele med hjälp av två Gaussiska spridningsmodeller.
- 104 Alexandersson, H. (2002)
Temperatur och nederbörd i Sverige 1860 - 2001
- 105 Persson, Ch. (2002)
Kvaliteten hos nederbörds kemiska mätdata som utnyttjas för dataassimilation i MATCH-Sverige modellen".
- 106 Mattsson, J., Karlsson, K-G. (2002)
CM-SAF cloud products feasibility study in the inner Arctic region
Part I: Cloud mask studies during the 2001 Oden Arctic expedition
- 107 Kärner, O., Karlsson, K-G. (2003)
Climate Monitoring SAF - Cloud products feasibility study in the inner Arctic region. Part II: Evaluation of the variability in radiation and cloud data
- 108 Persson, Ch., Magnusson, M. (2003)
Kvaliteten i uppmätta nederbörds mängder inom svenska nederbörds kemiska stationsnät
- 109 Omstedt, G., Persson Ch., Skagerström, M (2003)
Vedeldning i småhusområden
- 110 Alexandersson, H., Vedin, H. (2003)
Dimensionerande regn för mycket små avrinningsområden
- 111 Alexandersson, H. (2003)
Korrektion av nederbörd enligt enkel klimatologisk metodik
- 112 Joro, S., Dybbroe, A. (2004)
Nowcasting SAF – IOP
Validating the AVHRR Cloud Top Temperature and Height product using weather radar data
Visiting Scientist report

- 113 Persson, Ch., Ressner, E., Klein, T. (2004)
Nationell miljöövervakning – MATCH-Sverige modellen
Metod- och resultatsammanställning för åren 1999-2002 samt diskussion av osäkerheter, trender och miljömål
- 114 Josefsson, W. (2004)
UV-radiation measured in Norrköping 1983-2003.
- 115 Martin, Judit, (2004)
Var tredje timme – Livet som väderobservatör
- 116 Gidhagen, L., Johansson, C., Törnquist, L. (2004)
NORDIC – A database for evaluation of dispersion models on the local, urban and regional scale
- 117 Langner, J., Bergström, R., Klein, T., Skagerström, M. (2004)
Nuläge och scenarier för inverkan på marknära ozon av emissioner från Västra Götalands län – Beräkningar för 1999
- 118 Trolez, M., Tetzlaff, A., Karlsson, K-G. (2005)
CM-SAF Validating the Cloud Top Height product using LIDAR data
- 119 Rummukainen, M. (2005)
Växthuseffekten
- 120 Omstedt, G. (2006)
Utvärdering av PM₁₀ -mätningar i några olika nordiska trafikmiljöer
- 121 Alexandersson, H. (2006)
Vindstatistik för Sverige 1961-2004
- 122 Samuelsson, P., Gollvik, S., Ullerstig, A., (2006)
The land-surface scheme of the Rossby Centre regional atmospheric climate model (RCA3)
- 123 Omstedt, G. (2007)
VEDAIR – ett internetverktyg för beräkning av luftkvalitet vid småskalig biobränsleeldning
Modellbeskrivning och slutrapport mars 2007
- 124 Persson, G., Strandberg, G., Barring, L., Kjellström, E. (2007)
Beräknade temperaturförhållanden för tre platser i Sverige – perioderna 1961-1990 och 2011-2040
- 125 Engart, M., Foltescu, V. (2007)
Luftföroreningar i Europa under framtida klimat
- 126 Jansson, A., Josefsson, W. (2007)
Modelling of surface global radiation and CIE-weighted UV-radiation for the period 1980-2000
- 127 Johnston, S., Karlsson, K-G. (2007)
METEOSAT 8 SEVIRI and NOAA Cloud Products. A Climate Monitoring SAF Comparison Study
- 128 Eliasson, S., Tetzlaff, A., Karlsson, K-G. (2007)
Prototyping an improved PPS cloud detection for the Arctic polar night
- 129 Trolez, M., Karlsson, K-G., Johnston, S., Albert, P (2008)
The impact of varying NWP background information on CM-SAF cloud products
- 130 Josefsson, W., Ottosson Löfvenius, M (2008)
Total ozone from zenith radiance measurements. An empirical model approach
- 131 Willén, U (2008)
Preliminary use of CM-SAF cloud and radiation products for evaluation of regional climate simulations
- 132 Bergström, R (2008)
TESS Traffic Emissions, Socioeconomic valuation and Socioeconomic measures Part 2:
Exposure of the European population to atmospheric particles (PM) caused by emissions in Stockholm
- 133 Andersson, S., Bergström, R., Omstedt, G., Engardt, M (2008)
Dagens och framtidens partikelhalter i Sverige. Utredning av exponerings-minskningmål för PM_{2.5} enligt nytt luftdirektiv

- 134 Omstedt, G., Andersson, S (2008)
Vintervägar med eller utan dubbdäck.
Beräkningar av emissioner och halter av
partiklar för olika dubbdäcksscenarioer
- 135 Omstedt, G., Andersson, S., Johansson,
Ch., Löfgren, B-E (2008)
Luftkvalitet och småskalig biobränsle-
eldning. Tillämpningar av SIMAIR ved för
några kommuner
- 136 Josefsson, W., Ottosson Löfvenius, M
(2009)
Measurements of total ozone 2006-2008
- 137 Andersson, S., Omstedt, G (2009)
Validering av SIMAIR mot mätningar av
PM10, NO₂ och bensen.
Utvärdering för svenska tätorter och
trafikmiljöer avseende år 2004 och 2005
- 138 Wern, L., Barring, L (2009)
Sveriges vindklimat 1901 – 2008
Analys av förändring i geostrofisk vind
- 139 Wern, L., German, J (2009)
Kortidsnederbörd i Sverige, 1995 – 2008
- 140 Omstedt, G., Andersson, S., Bergström., R
(2010)
Dagens och framtidens luftkvalitet i
Sverige. Haltberäkningar av NO₂, PM10
och PM2.5 i svenska trafikmiljöer för
framtidsscenarioer med minskade
europeiska emissioner
- 141 Wern, L., Isaksson, L (2010)
Åska i Sverige 2002 – 2009
- 142 Andersson, S., Omstedt, G., Robertson, L
(2010)
Känslighetsanalys, vidareutveckling och
validering av SIMAIRs urbana spridnings-
modell BUM
- 143 Wern L., (2012)
Extrem nederbörd i Sverige
under 1 till 30 dygn, 1900 – 2011
- 144 Omstedt, G., Andersson, S., Bennet, C.,
Bergström, R., Gidhagen, L., Johansson,
Ch., Persson, K (2010)
Kartläggning av partiklar i Sverige –
halter, källbidrag och kunskapsluckor
- 145 Engardt, M., Andersson, C., Bergström, R
(2010)
Modellering av Marknära Ozon
- Regionala och högupplösta tillämpningar
av MATCH
- 146 Omstedt, G., Forsberg, B., Nerhagen, L.,
Gidhagen, L., Andersson, S (2011)
SIMAIRscenario – ett modellverktyg för
bedömning av luftföroreningars
hälsoeffekter och kostnader
- 147 Andersson, C., Andersson, S., Langner, J
och Segersson, D (2011)
Halter och deposition av luftföroreningar -
Förändring över Sverige från 2010 till
2020 i bidrag från Sverige, Europa och
Internationell Sjöfart
- 148 Carlund, Th (2011)
Upgrade of SMHI's meteorological
radiation network 2006-2007 – Effects on
direct and global solar radiation
- 149 Josefsson, W., Ottosson Löfvenius, M
(2012)
Measurements of total ozone 2009-2011

Denna sida är avsiktligt blank



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

ISSN 0283-7730

