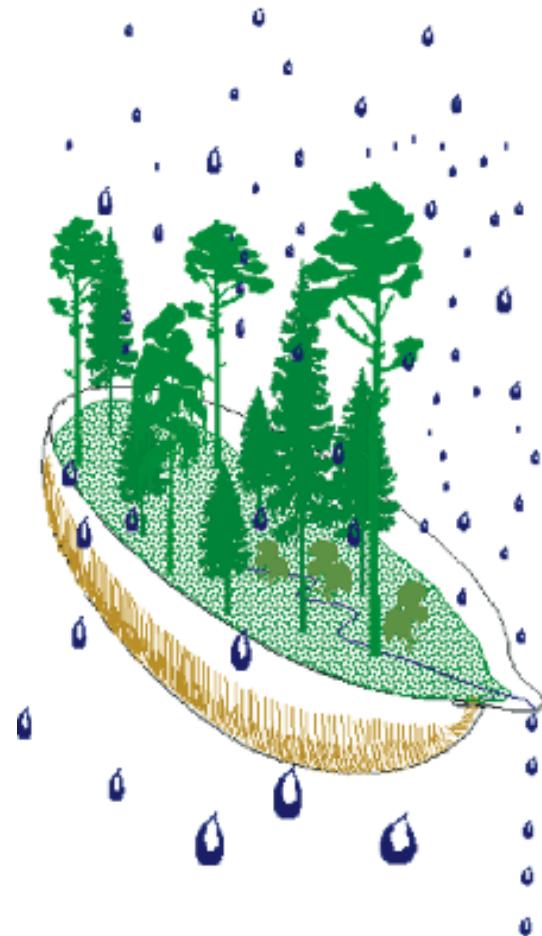


Integrerad övervakning av miljötillståndet i svensk skogsmark — IM

Årsrapport 2017

Integrated monitoring of the environmental status
in Swedish forest ecosystems – IM

Annual report for 2017



Stefan Löfgren (red.)

Integrerad övervakning av miljötillståndet i svensk skogsmark — IM

Årsrapport 2017

Integrated monitoring of the environmental status
in Swedish forest ecosystems – IM

Annual report for 2017

Stefan Löfgren (red.)

Institutionen för vatten och miljö
Sveriges lantbruksuniversitet
Box 7050
750 07 Uppsala
Tel. 018 – 67 31 10
<http://www.slu.se/vatten-miljo>

Tryck: 100 exemplar, SLU, Uppsala, november 2018.

Integrerad övervakning av miljötillståndet i svensk skogsmark - IM. Årsrapport 2017

Rapportförfattare Stefan Löfgren (redaktör), SLU	Utgivare Institutionen för vatten och miljö, SLU Postadress Box 7050, 750 07 Uppsala Telefon 018-67 10 00
Rapporttitel och undertitel Integrerad övervakning av miljötillståndet i svensk skogsmark - IM. Årsrapport 2017	Beställare Naturvårdsverket 106 48 Stockholm Finansiering Nationell MÖ, programområde Skog
Nyckelord för plats Gårdsjön, Aneboda, Kindla och Gammtratten	
Nyckelord för ämne Ekosystemstudier, avrinningsområde, vattenbalans, kemiska ämnesbudgetar, effekter på biota, vegetation, markprocesser	
Tidpunkt för insamling av underlagsdata 2017	
<p>Sammanfattning</p> <p>Naturvårdsverkets miljöövervakningsenhet genomför Integrerad övervakning av miljötillståndet i skogsekosystem (IM) inom programområdet "Skog". Övervakningen är relaterad till konventionen om effekter av långtransporterade luftföroreningar "Long-range transboundary air pollution – LRTAP 1979" (UN/ECE). IVL Svenska Miljöinstitutet (IVL), Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) och Institutionen för vatten och miljö vid SLU (IVM, SLU) utför övervakningen på uppdrag av Naturvårdsverket.</p> <p>Miljöövervakningen omfattar ekosystemstudier på avrinningsområdesnivå med bestämningar av vattenbalans, kemiska ämnesbudgetar och effekter på biota, främst vegetation och studier av markprocesser. Syftet är dels att som referensområden ge relevanta bakgrundssdata, dels att söka skilljefrekvenser av mänsklig påverkan från naturlig variation. Modellering för prognostisering av utvecklingen är ett viktigt inslag. IM programmet lämpar sig också väl till testning av modeller. Mätningarna utförs i skyddade områden med lång kontinuitet, utan skogliga aktiviteter. Deposition av luftföroreningar och potentiell klimatpåverkan är de enda mänskliga störningarna i områdena.</p> <p>Föreliggande rapport redovisar undersökningar från år 2017 och inbegriper de fyra IM-områdena Gårdsjön, Aneboda, Kindla och Gammtratten. Verksamheten under året beskrivs kortfattat i text med glimtar av intressanta resultat som framkommit. Bearbetade data och resultat återfinns i tabellbilagan i slutet på rapporten.</p>	

1 Förord

Naturvårdsverkets miljöövervakningsenhet genomför Integrerad övervakning av miljötillståndet i skogsekosystem (IM) inom programområdet ”Skog”. Övervakningen är relaterad till FN-konventionen om effekter av långtransporterade luftföroreningar ”Long-range transboundary air pollution – LRTAP 1979” (UN/ECE). IVL Svenska Miljöinstitutet (IVL), Sveriges geologiska undersökning (SGU) och Institutionen för vatten och miljö vid SLU (IVM, SLU) utför övervakningen på uppdrag av Naturvårdsverket.

Miljöövervakningen omfattar ekosystemstudier på avrinningsområdesnivå med bestämningar av vattenbalans, kemiska ämnesbudgetar och effekter på biota, främst vegetation och studier av markprocesser. Utförarna ansvarar för olika delprogram i ett integrerat system där IVL följer depositionen av ämnen, SGU undersöker markens fysikaliska och mineralologiska egenskaper och följer processer i grundvattnet medan IVM, SLU följer klimat och avrinning, markkemi och -biologi, vegetation samt samordnar verksamheterna. Till detta kommer ett särskilt ansvar för IVL vad avser undersökningsområdet Gårdsjön i Bohuslän. Prov- och datainsamling vid detta område genomförs i huvudsak av IVL, Göteborg som utförare.

Huvudansvariga för IM:s olika delmoment och de som bidrar med data till denna och annan rapportering framgår av nedanstående tabell:

Samordning och internationella kontakter	Pernilla Rönnback, SLU Ulf Grandin, SLU (Lars Lundin, SLU)
Deposition, krondropp	Gunilla Pihl Karlsson, IVL
Meteorologi, hydrologi, datahantering	Pernilla Rönnback, SLU (Lars Lundin, SLU) Filip Moldan, IVL
Mark- och markvattenkemi, förfall & förfanedbrytning	Stefan Löfgren, SLU
Markfysik, grundvatten	Kajsa Bovin, SGU
Bäckvattenkemi	Pernilla Rönnback, SLU (Lars Lundin, SLU) Filip Moldan, IVL
Vegetation inkl. träd, epifytiska alger & -lavar	Ulf Grandin, SLU

För mer utförlig information om de olika delmomenten hänvisas till dessa personer.

Provtagning och observationer genomfördes i områdena huvudsakligen av Sara Jutterström, Gårdsjön, Kjell Rosén, Aneboda, Kent Wirenborg, Kindla och Johan Hörnqvist, Gammtratten. Insamlade prover för kemisk analys tas om hand och analyseras av ackrediterade laboratorier vid IVL och SLU. Göran Gullberg, SLU, Mikael Östlund, SLU, Kajsa Bovin, SGU, Lena Maxe, SGU och Bo Thunholm, SGU har medverkat i arbetet med att karakterisera avrinningsområdena och att installera, underhålla och sköta driften av mätutrustning.

Textdelen av föreliggande rapport består av bidrag från Stefan Löfgren, Lars Lundin och Mikael Östlund från SLU. Stefan Löfgren har bearbetat dessa bidrag och färdigställt rapporten med dess nuvarande innehåll. I rapporten sammanfattas resultaten från de fyra IM-områdena Gårdsjön, Aneboda, Kindla och Gammtratten under 2017. På grund av nedskärningar i budgeten från Naturvårdsverket under flera år redovisas även metalldata från Aneboda, bl.a. Hg, insamlade på uppdrag av annan finansiär (SITES). Rådata finns digitalt tillgängliga vid IVM, SLU på <http://www.slu.se/sv/institutioner/vatten-miljo/miljoanalys/integrerad-monitoring-im/>, vid SGU på <http://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-miljöövervakning-grundvatten-sv.html> samt depositionsdata vid IVL ([http://www3.ivl.se/db/plsql/dvsnedar\\$.startup](http://www3.ivl.se/db/plsql/dvsnedar$.startup)).

Stefan Löfgren
19 november 2018

2 Innehåll

1 Förrord	i
2 Innehåll	ii
3 Sammanfattning	1
4 Summary	2
5 Övervakningens bakgrund och syfte	3
6 Val av områden och undersökningsmetodik	3
6.1 <i>Gårdsjön - SE-04</i>	6
6.2 <i>Aneboda - SE-14</i>	7
6.3 <i>Kindla - SE-15</i>	8
6.4 <i>Gammtratten - SE 16</i>	9
7 Väderförhållanden 2017	10
8 Vattenbalans 2017	14
9 Modellerad vattenbalans 1997-2017	15
10 Kemiska förhållanden 2017	20
11 Referenser	22
12 Tidigare publicerade årsrapporter	23
13 Appendix	25
13.1 <i>Koncentrationer</i>	25
13.2 <i>Transporter</i>	25
13.3 <i>Biologiska mätningar</i>	25
13.4 <i>Klimat och hydrologi</i>	26
14 Appendix (English)	27
14.1 <i>Concentrations</i>	27
14.2 <i>Fluxes</i>	27
14.3 <i>Biological measurements</i>	27
14.4 <i>Meteorology and hydrology</i>	28

3 Sammanfattning

Naturvårdsverkets miljöövervakningsenhet genomför Integrerad övervakning av miljötillståndet i skogsekosystem (IM) inom programområdet "Skog". Övervakningen är relaterad till konventionen om effekter av långtransporterade luftföroreningar "Long-range transboundary air pollution – LRTAP 1979" (UN/ECE). IVL Svenska Miljöinstitutet (IVL), Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) och Institutionen för vatten och miljö vid SLU (IVM, SLU) utför övervakningen på uppdrag av Naturvårdsverket.

Miljöövervakningen omfattar ekosystemstudier på avrinningsområdesnivå med bestämningar av vattenbalans, kemiska ämnesbudgetar och effekter på biota, främst vegetation och studier av markprocesser. Syftet är dels att som referensområden ge relevanta bakgrundskarta, dels att söka skilja effekter av mänsklig påverkan från naturlig variation. Modellering för prognostisering av utvecklingen är ett viktigt inslag. IM programmet lämpar sig också väl till testning av modeller. Mätningarna utförs i skyddade områden med lång kontinuitet, utan skogliga aktiviteter. Deposition av luftföroreningar och potentiell klimatpåverkan är de enda mänskliga störningarna i områdena. Syftet med IM-övervakningen skiljer sig från syftena med övriga miljöövervakningsprogram genom att IM i detalj ska kunna förklara förändringar i miljön och därmed bidra till tolkningen av resultaten från de mer extensiva programmen.

Föreliggande rapport redovisar undersökningar från år 2017 och inbegriper de fyra IM-områdena Gårdsjön, Aneboda, Kindla och Gammtratten. Verksamheten under året beskrivs kortfattat i text med glimtar av intressanta resultat som framkommit. Bearbetade data och resultat återfinns i tabellbilagan i slutet på rapporten.

Mark och vatten i IM-områdena är jonsvaga, med permanent sura förhållanden och med tämligen höga aluminiumhalter i bäckvatten. Endast Gammtratten uppvisade låga till måttliga halter oorganiskt aluminium, på nivåer som är tämligen ofarliga för gälandande organismer som fisk (Lydersen et al. 2002). Förutom för bly, som tangerade värdet, var halterna under de nivåer där man anser att det föreligger risk för biologisk skada med avseende på övriga spårmetaller. Områdena hade låga halter av oorganiska näringssämnen med undantag av Aneboda med tämligen höga nitrathalter sannolikt orsakade av stormskador och barkborreangrepp. Gårdsjöns närhet till havet återspeglas tydligt i kemin medan de höga halterna organiskt material påverkar vattenkvaliteten i Aneboda. Kindlas kemi förefaller präglas av vattnets snabba och ytliga transportvägar i marken, vilket är en vanlig företeelse i svensk skogsmark. Gammtratten är det minst sura området med ett medel-pH runt 5,6 och frekvent förekommande vätekarbonatalkalinitet i bäckvattnet. Jonflödet i Gårdsjön styrs i hög grad av nedfallet av havssalter, medan jonflödet i Aneboda och Kindla påverkas till ungefär lika delar av havssaltilförsel, svaveldeposition och interna biologiska processer. I Gammtratten styrs jonflödena i huvudsak av interna biologiska processer.

Under 2017 var årsmedeltemperaturen högre än långtidsmedelvärdet (1961-1990) för alla IM-områdena. De två nordliga områdena Kindla och Gammtratten visade något större temperaturöverskott (0,8-1,1 °C) jämfört med de två sydliga (0,5-0,6 °C). Temperaturfördelningen under året uppvisade kallare sommar, men varmare vinter-vår och höst. Nederbördens 2017 visade högre värden jämfört med långtidsmedelvärdena för tre av områdena, medan Gammtratten låg lägre än medelvärdet (708 mm). Nederbördunderskottet var 194 mm för Gårdsjön, 13 mm vid Aneboda och 50 mm för Kindla. Gammtratten uppvisade ett underskott på 119 mm. Nederbördsfördelningen under 2017 visade en splittrad bild jämfört med normalperioden, med visst underskott främst under årets första 8 månader.

4 Summary

The Swedish Environmental Protection Agency (SEPA) conducts Integrated Monitoring (IM) of the environmental status in forest ecosystems within the "Forest" part of Sweden's national environmental monitoring program. The monitoring is related to the Convention "Long-Range Transboundary Air Pollution – LRTAP 1979" (UN/ECE). The Swedish Environmental Research Institute (IVL), the Geological Survey of Sweden (SGU) and the Department of Aquatic Sciences and Assessment at the Swedish University of Agricultural Sciences (IVM, SLU) perform the investigations on behalf of the SEPA.

The monitoring program includes ecosystem studies at catchment level with determinations of hydrological and chemical budgets as well as effects on biota, primarily the vegetation and studies of soil processes. The aims are to collect relevant background data from reference areas that can be used to separate anthropogenic disturbance of the ecosystem by air pollution from natural variation. Model simulations for prognoses of future environmental status are an important part of the program. IM also furnish possibilities to test models. The IM sites are located in protected areas where there has been little forestry activity for many decades. Atmospheric deposition of pollutants and anthropogenically induced climate change are the only human disturbances within the IM sites.

This report documents the investigations carried out in 2017 on the four IM-sites Gårdsjön, Aneboda, Kindla and Gammtratten. The results are briefly described in the text, with some glimpses of the year's results. The entire set of data and results are included in appendixes at the end of the report.

The IM sites are base poor with permanently acidic conditions and high aluminium concentrations in soil water, groundwater and streams. Only Gammtratten exhibited inorganic aluminium concentrations at levels below those reported to be harmful to gill breathing organisms such as fish (Lydersen et al. 2002). Except for lead, equalling the level, the trace metals exhibited stream water concentrations below biologically harmful levels as well. All sites except Aneboda, with high nitrate concentrations due to storm felling and bark beetle outbreaks, had low concentrations of inorganic nutrients. The coastal near location was reflected in the sea- salt influenced water chemistry at Gårdsjön, while the high concentrations of organic matter influenced the water quality at Aneboda. The water chemistry at Kindla seems to mirror shallow groundwater flow paths, which is common for Swedish forest land. Gammtratten is the least acidic area with an average pH of 5.6 and frequently occurring hydrogen carbonate in the stream water. At Gårdsjön, the ion fluxes were dominated by Na and Cl from the precipitation of sea spray, while the ion fluxes at Aneboda and Kindla were equally influenced by sea salt, sulphur deposition and internal biological processes. Organic matter played a significant role at Aneboda. At Gammtratten, internal biological processes determined the ion fluxes.

At all IM sites, the annual mean temperature 2017 was higher than the long-term average (1961-1990). The two northern sites Kindla and Gammtratten exhibited a somewhat larger exceedance (0.8-1.1 °C) compared with the two southern sites (0.5-0.6 °C). The temperature pattern during the year exhibited a colder than normal summer, while the -winter-spring and autumn months were warmer. The precipitation during 2017 was above the long-term average at Gårdsjön (194 mm), Aneboda (13 mm) and Kindla (50 mm). At Gammtratten, the annual precipitation was below (-119 mm) the long-term average. The precipitation patterns exhibited a scattered picture compared with the long-term averages, with deficit primarily during the first 8 months of the year.

5 Övervakningens bakgrund och syfte

Naturvårdsverket genomför Integrerad övervakning av miljötillståndet (IM) i fyra skogsekosystem inom programområdet ”Skog”. Övervakningen är relaterad till konventionen om effekter av långtransporterade luftföroreningar ”Long-range transboundary air pollution – LRTAP 1979” (UN/ECE). Konventionsarbetet är organiserat i ett antal arbetsgrupper, varav den effektrelaterade omfattar sex övervakningsprogram (ICP) och Task Force on Health. IM utgör en av dessa och tjugo av Europas länder deltar. Sverige är ordförandeland medan Finland samordnar datainsamlingen och den årliga internationella rapporteringen (ICP IM Annual Report, <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/238583>). Övervakningen omfattar ett antal obligatoriska delprogram, som alla länder skall genomföra. Sverige har dessutom valt att utföra några frivilliga delprogram, bl.a. skogsskador, algpåväxt på barr och förnanedbrytning.

Övervakningen är inriktad mot att studera miljöeffekter och att undersöka konsekvenserna för hela ekosystemet av depositionen av kväve, svavel och tungmetaller. Det övergripande syftet med övervakningen i Sverige är att:

- ∞ i små, väldefinierade avrinningsområden samordna mätningar och utvärderingar så att samhällets behov av detaljerad kunskap och prognoser långsiktigt kan tillgodoses m. a. p. försurning, eutrofiering och metallpåverkan i typiska, svenska skogsekosystem,
- ∞ tillhandahålla kunskap som nationellt och internationellt kan användas som underlag för att optimera miljöförbättrande åtgärder,
- ∞ tillhandahålla kunskap som kan användas för att underlätta tolkningen av resultat från andra miljöövervakningsprogram eller forskningsprojekt,
- ∞ generera underlag till utveckling av modeller för att beräkna t. ex. kritiska belastningsnivåer (Critical Loads/Levels) och framtida miljötillstånd,
- ∞ sprida kunskap till allmänheten om vilka processer som påverkar miljötillståndet i skogen.

Miljöövervakningen utförs på avrinningsområdesnivå med bestämningar av vattenbalans, kemiska ämnesbudgetar och effekter på biota, främst vegetation och studier av markprocesser. Mätningarna används för att särskilja effekter av mänsklig påverkan från naturlig variation. Prognostisering av utvecklingen med hjälp av matematiska modeller är ett viktigt inslag. Områdena ligger i skyddade naturmiljöer med lång kontinuitet (Natura 2000), utan skogsbruksåtgärder. Deposition av luftföroreningar och potentiell klimatpåverkan är de enda mänskliga störningarna i områdena.

För att kunna uppfylla målet med programmet måste övervakningen vara långsiktig. IM-övervakningen skiljer sig från övriga miljöövervakningsprogram genom att IM i detalj skall kunna förklara förändringar i miljön. IM-programmet bör på sikt också kunna inrymma övervakning av klimatförändringar, ozon samt persistenta organiska föreningar (POP) och deras effekter på biotan.

6 Val av områden och undersökningsmetodik

Målet är att på ekosystemnivå följa vattenomsättning och biogeokemiska processer för att förklara observerade effekter på biota vilket innebär kvantitativa bestämningar av inflöde, förråd och utflöde. För en utförlig redovisning av den metodik som används hänvisas till IM-manualen

(http://www.syke.fi/en-US/Research__Development/Ecosystem_services/Monitoring/Integrated_Monitoring/Manual_for_Integrated_Monitoring, EDC 1993, SYKE 1998).

De bestämningar som görs i avrinningsområdet omfattar klimatologiska och fysikaliska förhållanden (t.ex. berggrund, jordlager och vatten), kemiska förhållanden i mark, vatten och vegetation samt biologiska förhållanden (t.ex. flora och skogliga bestårdsdata). De processer som studeras är deposition, vittring, omsättning och utbyte i marken av vatten och kemiska ämnen, avdunstning och gasutbyte, upptag i levande biomassa och utflöden i avrinnande vatten från området. De övergripande samband som nyttjas är vattenbalans och hydrokemiska budgetar;

$$P = E + R + \Delta S$$

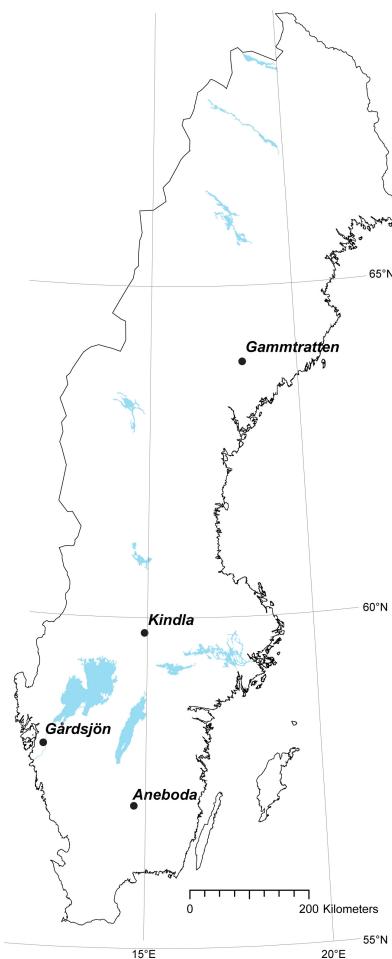
där
P = nederbörd,
E = avdunstning,
R = avrinning och
 ΔS = ändring i vattenmagasin;

$$DEP + WEATH = UPTAKE + LEACH + \Delta POOL$$

där
DEP = deposition av ämnen,
WEATH = vittring,
UPTAKE = vegetationsupptag,
LEACH = utlakning och
 $\Delta POOL$ = ändring i förråd

Övervakningen av ekosystemets olika delar görs inom väldefinierade små avrinningsområden. Ett område bör vara så homogent som möjligt vad avser geologi och vegetation. Det bör vara i storleksordningen 10-100 ha och inneslutas av en likartad omgivning för att eliminera randeffekter. Området bör vara typiskt för regionen. Det bör ha lång kontinuitet utan skogliga åtgärder och vara fritt från störande aktiviteter, något som bäst tillgodoses i naturskyddade reservat. Området skall avvattnas av en bäck, vara fritt från sjöar och ha liten andel myrmark. Avstånd till förorenande aktiviteter och utsläpp bör vara > 50 km. Det bör också ligga så långt från havet att direkt inverkan därifrån är starkt reducerad.

I Sverige genomfördes en omfattande förändring av miljöövervakningen 1995, vilket innebar att fyra IM-områden utsågs. Dessa har successivt byggts upp. Aneboda (SE-14) etablerades 1996, Kindla (SE-15) etablerades 1997 medan Gammtratten (SE-16) etablerades under 1999. Området vid Gårdsjön (SE-04) har dock lång kontinuitet med mätningar sedan 1970. Områdena är likartade och domineras av barrskog främst gran (Tabell 1), men lokaliserade till regioner med olika klimat och depositionsförhållanden (Figur 1).



Figur 1. De svenska IM-områdenas geografiska lokalisering.
Location of the Swedish IM sites.

Tabell 1. Andelar i IM-områdena för olika växtsamhällen klassificerade enligt Nordiska Ministerrådet (1994). Data från inventeringar i mitten på 1990-talet av Sven Bråkenhielm, SLU.
Proportions at the IM sites of different vegetation communities classified according to the Nordic Council of Ministers (1994). Data from inventories in the mid 1990's performed by Sven Bråkenhielm, SLU.

	Aneboda ¹ %	Gårdsjön ² %	Kindla %	Gammtratten %
Granskog av blåbärsristyp (<i>Vaccinium myrtillus</i> -spruce forest)	76,3	56,2	64,2	18,7
Sumpgranskog (wet spruce forest)	14,2	11,0	22,6	9,6
Barrblandskog av blåbärsristyp (<i>Vacc. myrt.</i> and mixed conifers)	5,8	8,1	4,6	63,9
Öppet kärr (open mire)	0	0	1,3	4,3
Planterad tallungskog (young pine stand)	0	15,4	0	0
Öppen fastmark (open well-drained soils)	0	4,5	2,0	1,8
Övrigt (other)	3,7	4,8	5,3	1,8
Totalt (Total)	100	100	100	100

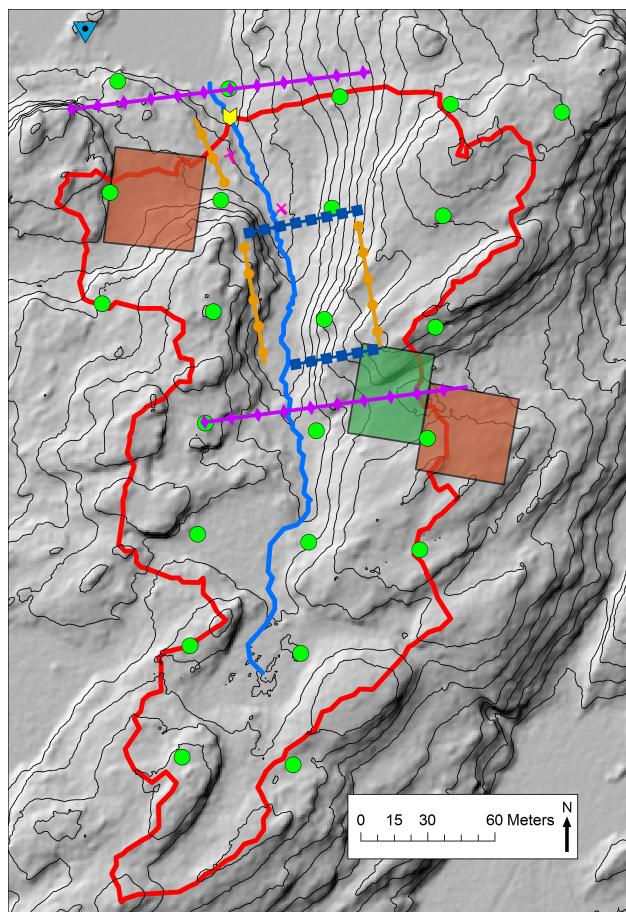
¹Stormfällning 2005 och barkborreangrepp 2007-2010 har dödat huvuddelen stora granar (Löfgren et al., 2014)

²Under 2012 utfördes en gallring i delar av området

6.1 Gårdsjön - SE-04

IM-området i Gårdsjön är ett litet avrinningsområde (F1) om knappt 0,04 km², dominerat av tunna (0-0,7 m) moräntäcken med hög frekvens sten och block. Området är ett av flera som undersöks med inriktning på terrester och hydrologisk forskning. Undersökningarna har pågått sedan 1970. Gårdsjön har ingått som PMK- och sedan IM-område sedan 1991. Området har varit skogklätt under hundratals år men avverkades i början av 1900-talet. Gallring utfördes 1968. Cirka 0,5 hektar i sydöstra delen av avrinningsområdet avverkades 1980 och återplanterades där efter med tall. Ett mindre område i söder (0,2 ha) ingår i en större kalyta som togs upp under 1990-talet. En traktorväg byggdes centralt genom området 1999. Under 2012 utfördes en gallring (70 m³/sk) i de södra delarna av avrinningsområdet. Boskap har betat i området fram till 1950-talet.

Läge:	Västkusten, Bohuslän, Västra Götalands län
Lat./Long:	N 58° 03' ; E 12° 01'
SWEREF99 TM:	N 6438620; E 324256
Kartblad:	Göteborg 7B NO
Area:	3,7 ha
Altitud:	114-140 m ö.h.
Lutning (grader/procent)	12°/22%
Berggrund:	Yngre gnejsiga granodioriter
Årsmedeltemperatur:	+ 6,7 °C (3)
Nederbörd:	1000 mm
Avdunstning:	480 mm
Avrinning:	520 mm

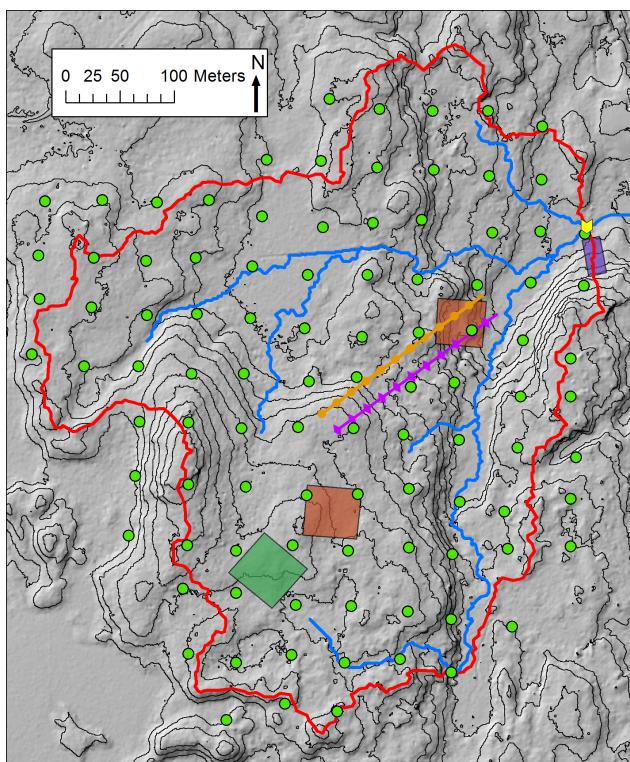


Avrinningsområde och instrumentering i
Gårdsjön
*Catchment area and instrumentation at
Gårdsjön*

6.2 Aneboda - SE-14

IM-området i Aneboda är ett 0,2 km² stort avrinningsområde mitt på Sydsvenska höglandet. Boskap har under flera århundraden nyttjat området, som sannolikt kalavverkades i mitten av 1800-talet med spontan skogsåterväxt därefter. Under tiden 1940-1955 gjordes tidvis gallringar. Undersökningar avseende mark, vegetation och vatten har pågått sedan 1982. Aneboda etablerades som IM-område 1995. Området utgörs av småbruten, ställvis mycket stor- och rikblockig morän med relativt stort inslag av fuktiga och blöta marktyper. Skogen domineras av gran med inblandning av främst tall, bok och björk. Det bör påpekas att boken föryngrar sig väl. En kraftig storm (Gudrun) som drabbade södra Sverige i januari 2005 orsakade partiell stormfällning inom IM-området med olika efterverkningar som följd. Området har därefter drabbats av kraftiga barkborreangrepp och omfattande dödlighet för äldre gran (Löfgren et al. 2014).

Läge:	Sydsvenska höglandet, Småland, Kronobergs län
Lat./Long:	N 57° 05' ; E 14° 32'
SWEREF99 TM:	N 6330292; E 473043
Kartblad:	Växjö 5E NV
Area:	18,9 ha
Altitud:	210-240 m ö.h.
Lutning (grader/procent)	7°/13%
Berggrund:	Granit
Årsmedeltemperatur:	+ 5.8 °C (3)
Nederbörd:	750 mm (4)
Avdunstning:	470 mm
Avrinning:	280 mm



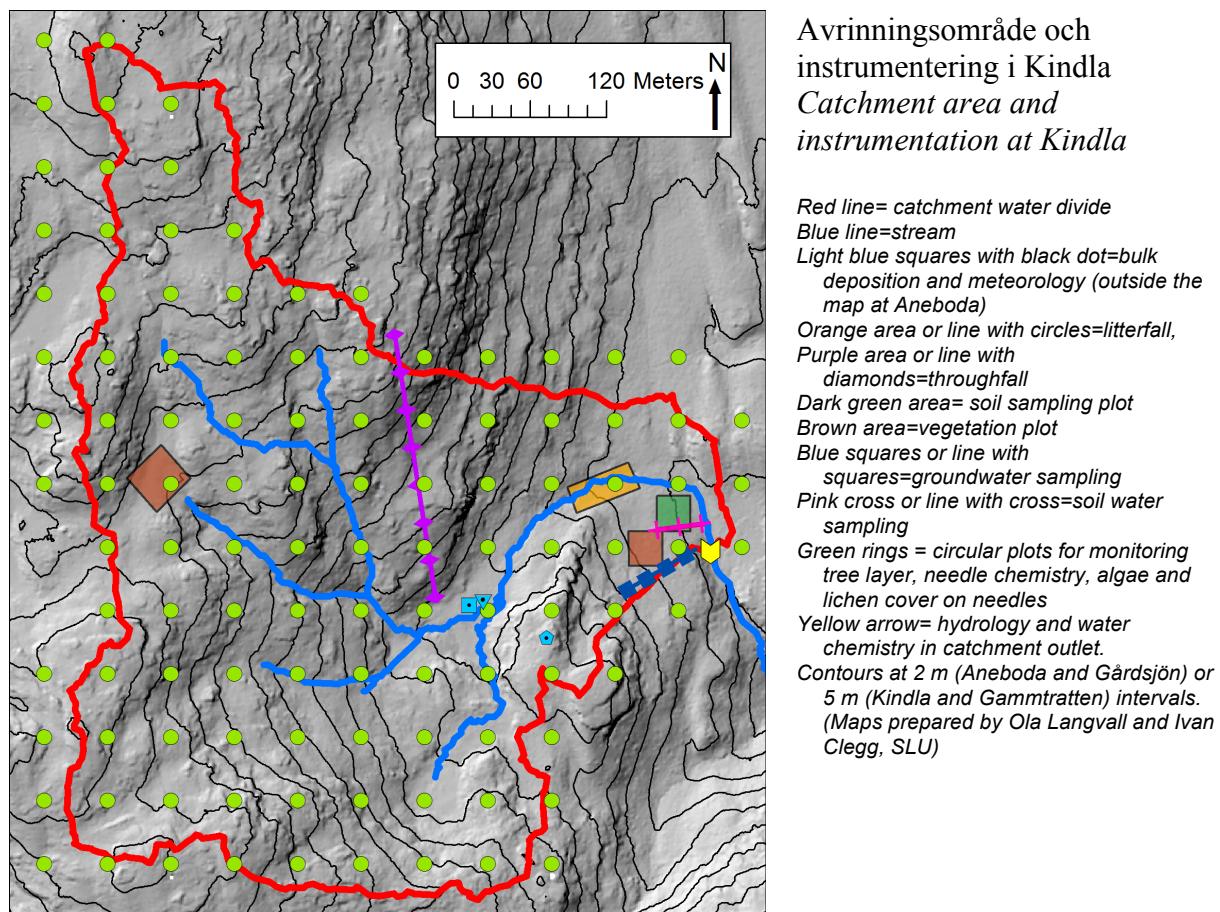
Avrinningsområde och instrumentering i
Aneboda

*Catchment area and instrumentation at
Aneboda*

6.3 Kindla - SE-15

IM-området i Kindla är ett 0,2 km² avrinningsområde i centrala Bergslagen. Regionen karakteriseras av småkullig terräng med större höjder. Barrskog med inslag av sumpskog dominar. En liten öppen myr finns. Området är kuperat med branta sluttningar med höjdskillnader på uppåt 100 m inom avstånd av endast 200 m. Skogen domineras av ca 100 årig, ogallrad gran. Många kolbottnar och tjärdalar i området visar att skogen under tidigare sekler nyttjats till träkolframställning och alltså varit kalavverkat i omgångar. Kindla etablerades som IM-område 1996.

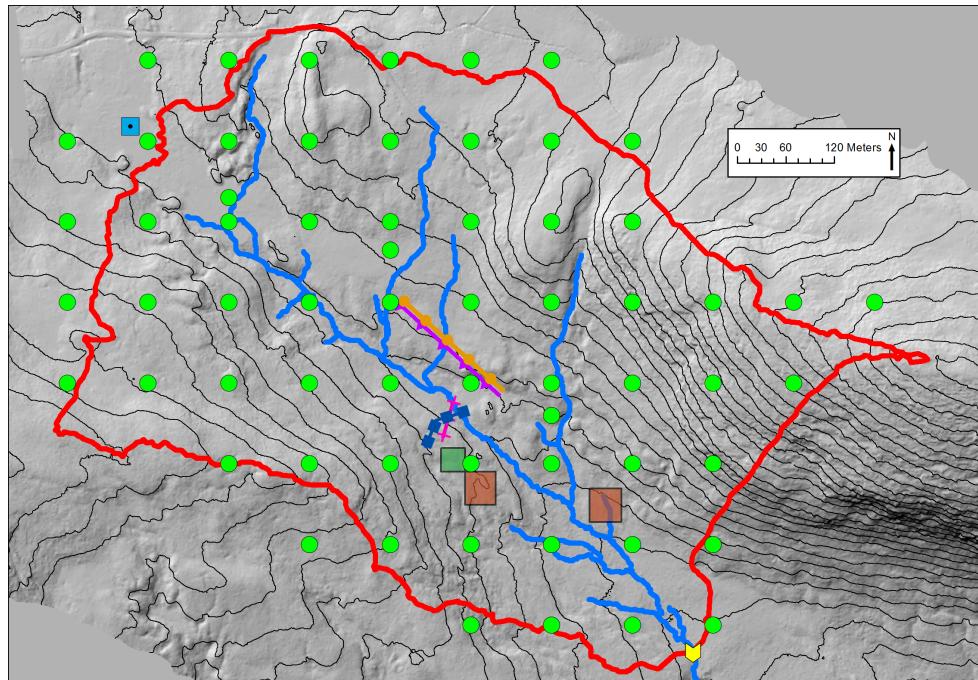
Läge:	Bergslagen, Västmanland, Örebro län
Lat./Long:	N 59° 45' ; E 14° 54'
SWEREF99 TM:	N 6623934; E 495022
Kartblad:	Filipstad 11E NV
Area:	20,4 ha
Altitud:	312-415 m ö.h.
Lutning (grader/procent)	13°/23%
Berggrund:	Filipstadsgraniter
Årsmedeltemperatur:	+ 4.2 °C
Nederbörd:	900 mm
Avdunstning:	450 mm
Avrinning:	450 mm



6.4 Gammtratten – SE 16

IM-området i Gammtratten är ett 0,4 km² stort avrinningsområde 10 mil från N Kvarkenkusten i höjd med Umeå. Det ligger inom den mellanboreala zonen och landskapet karakteriseras som Norrlands vågiga bergkulleterräng. Området är en mot sydost sluttande dalsänka mellan bergen Gammtratten (578 m) i öster och Siberget (530 m) i väster. I sluttningarnas nedre del och i bottnen av sänkan finns flera mindre, mestadels trädbevuxna myrar. Nedre delen av sänkan domineras helt av gran, medan tallen är riklig i sluttningarnas övre delar. Glasbjörk förekommer nästan överallt, asp och sälg här och var. Skogen är till mindre omfattning påverkad av skogsbruksåtgärder. Omkring 1900 fälldes ett antal större tallar, s.k. dimensionsavverkning, i de centrala delarna, särskilt sydväst om bäcken. Omkring 1990 låggallrades 6 hektar i avrinningsområdets nedre, sydvästra del, varav knappt 1 ha slutavverkades och planterades med gran. Låggallring innebär att mindre träd avverkas. På grund av brand, som dödat granen, finns tämligen rikligt med äldre tallar – den äldsta borrade från mitten av 1500-talet – medan granarna som regel är 100-150 år. Det finns rikligt med spår efter bränder från 1890-talet och bakåt i tiden.

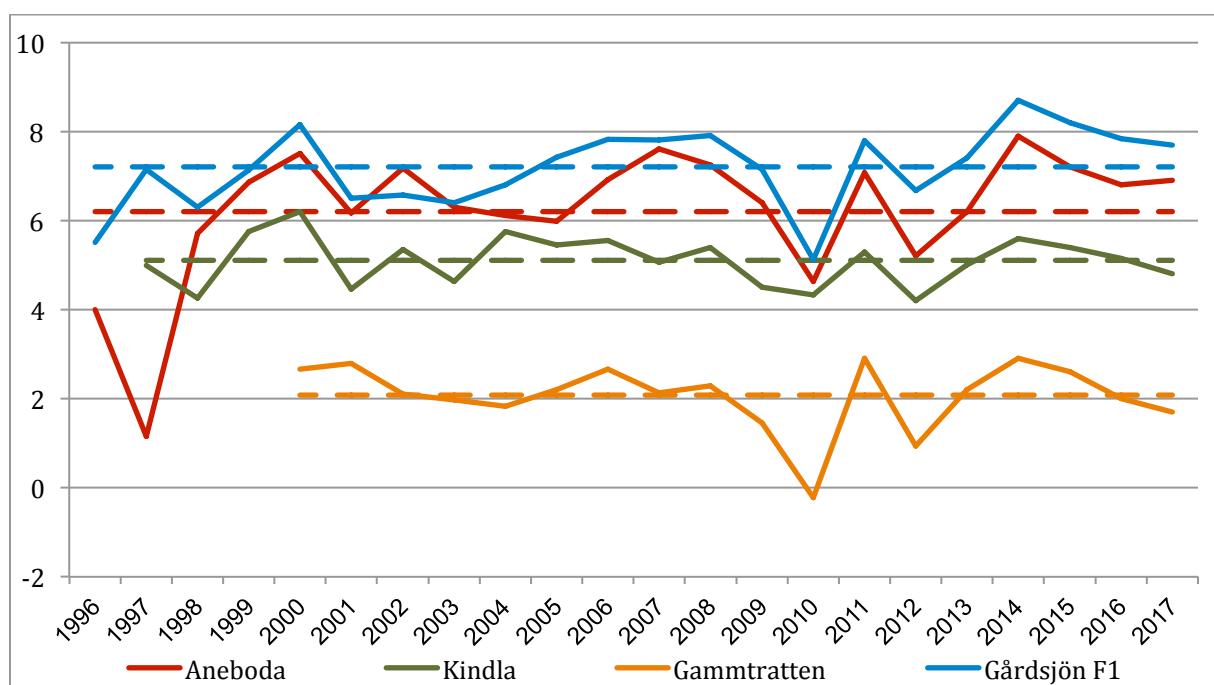
Läge:	Norra Ångermanland, Västernorrlands län
Lat./Long:	63°51'N, 18°06'E
SWEREF99 TM:	N 7084548, E 653124
Kartblad:	20 I NV Björna
Area:	45 ha
Altitud:	högsta 545 m, lägsta 410 m
Lutning (grader/procent)	12°/21%
Berggrund:	Rätangranit eller liknande
Årsmedeltemperatur:	+1,2°C
Nederbörd:	750 mm
Avdunstning:	370 mm
Avrinning:	380 mm



Avrinningsområde och instrumentering i Gammtratten
Catchment area and instrumentation at Gammtratten

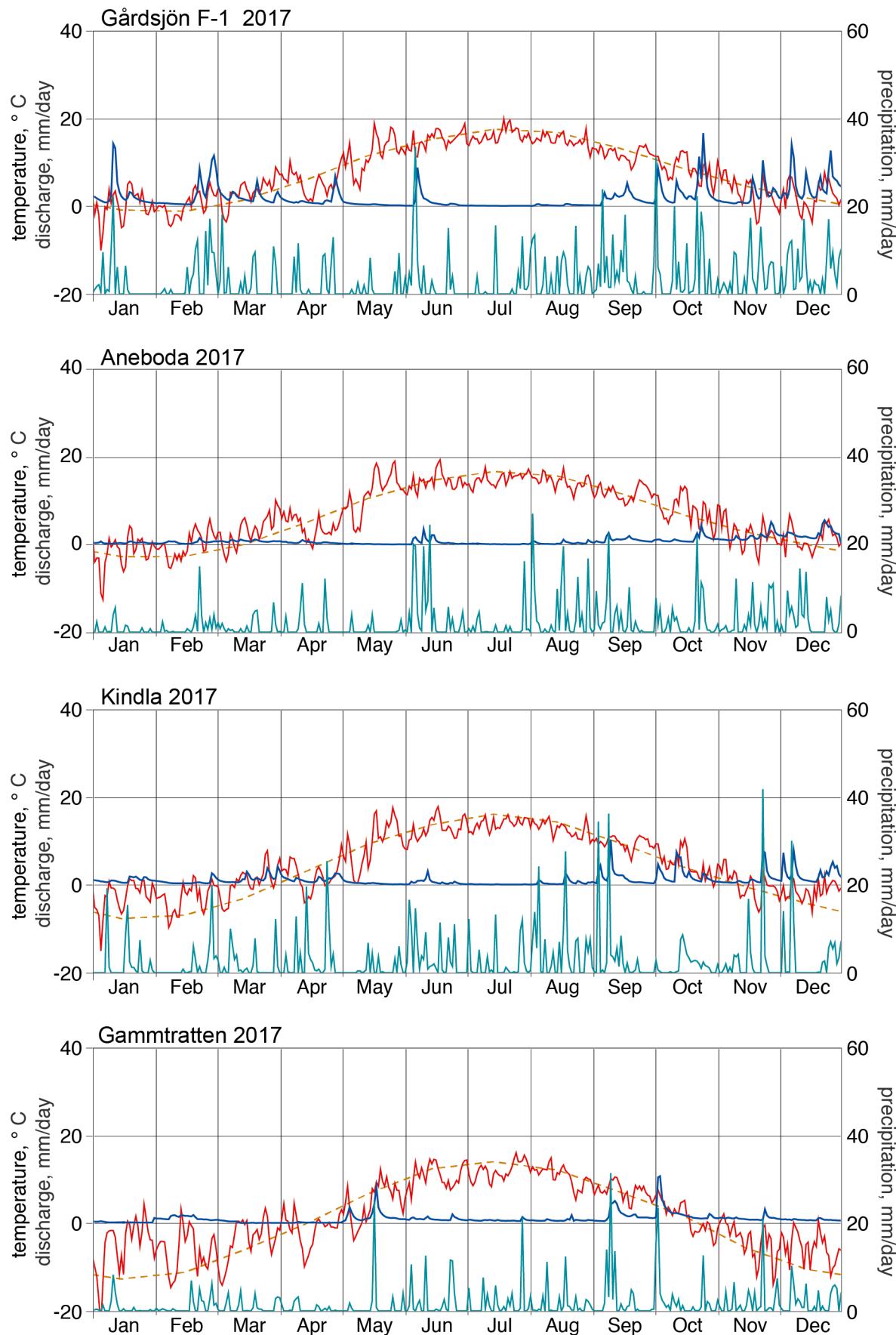
7 Väderförhållanden 2017

Under 2017 var årsmedeltemperaturen högre än långtidsmedelvärdet (1961-1990) för alla IM-områden. De två nordliga områdena Kindla och Gammtratten visade något större temperaturöverskott ($0,8\text{--}1,1^{\circ}\text{C}$) jämfört med de två sydliga ($0,5\text{--}0,6^{\circ}\text{C}$, Appendix 19). Jämfört med IM-mätseriernas långtidsmedelvärden från 1996/97 (Gammtratten från 2000) visade de två sydliga områdena högre årsmedeltemperatur medan Kindla och Gammtratten uppvisade något lägre årsmedeltemperatur (Figur 2). Variationen mellan år är påtaglig de tio senaste åren med nära tre grader för Aneboda, Gårdsjön och Gammtratten. Figur 3 visar dygnsmedeltemperaturen under 2017. Under 2017 var januari-mars varmare än normalt vid samtliga områdena jämfört med långtidsmedelvärdena (1961-1990). Även perioden september-december var varmare än normalt förutom vid Gammtratten där endast december var varmare än normalt. Våren och sommaren (april-augusti) var betydligt kallare än normalt i Sydsverige, och även Kindla och Gammtratten uppvisade temperaturunderskott under sommaren (juni-augusti).



Figur 2. Årsmedeltemperatur vid de fyra IM-områdena Aneboda, Kindla, Gammtratten och Gårdsjön under åren 1996 till 2017 med medelvärdet för perioden inlagd som förlängd linje.
Annual mean temperatures at the 4 IM sites Aneboda, Kindla, Gammtratten and Gårdsjön during the period 1996-2017. Broken lines represent average temperatures for the investigation periods.

Årsnederbörden 2017 (Figur 3) visade tämligen normala värden jämfört med långtidsmedelvärdena (1961-1990) för Aneboda (+13 mm) och Kindla (+50 mm), medan Gårdsjön uppvisade ett tydligt överskott (194 mm) och Gammtratten ett påtagligt underskott (-119 mm, Appendix 19). Den procentuella skillnaden uppgick 2017 till +20% vid Gårdsjön, +2% vid Aneboda, +5% vid Kindla och -15% vid Gammtratten (Appendix 19). Nederbördens fördelning under året gav en splittrad bild med varierande högre eller lägre nederbörd flertalet månader men med i huvudsak underskott de första 7-8 månaderna vid Aneboda och Gammtratten. Vid Gårdsjön och Aneboda noterades nederbörsöverskott de avslutande fem månaderna 2017.

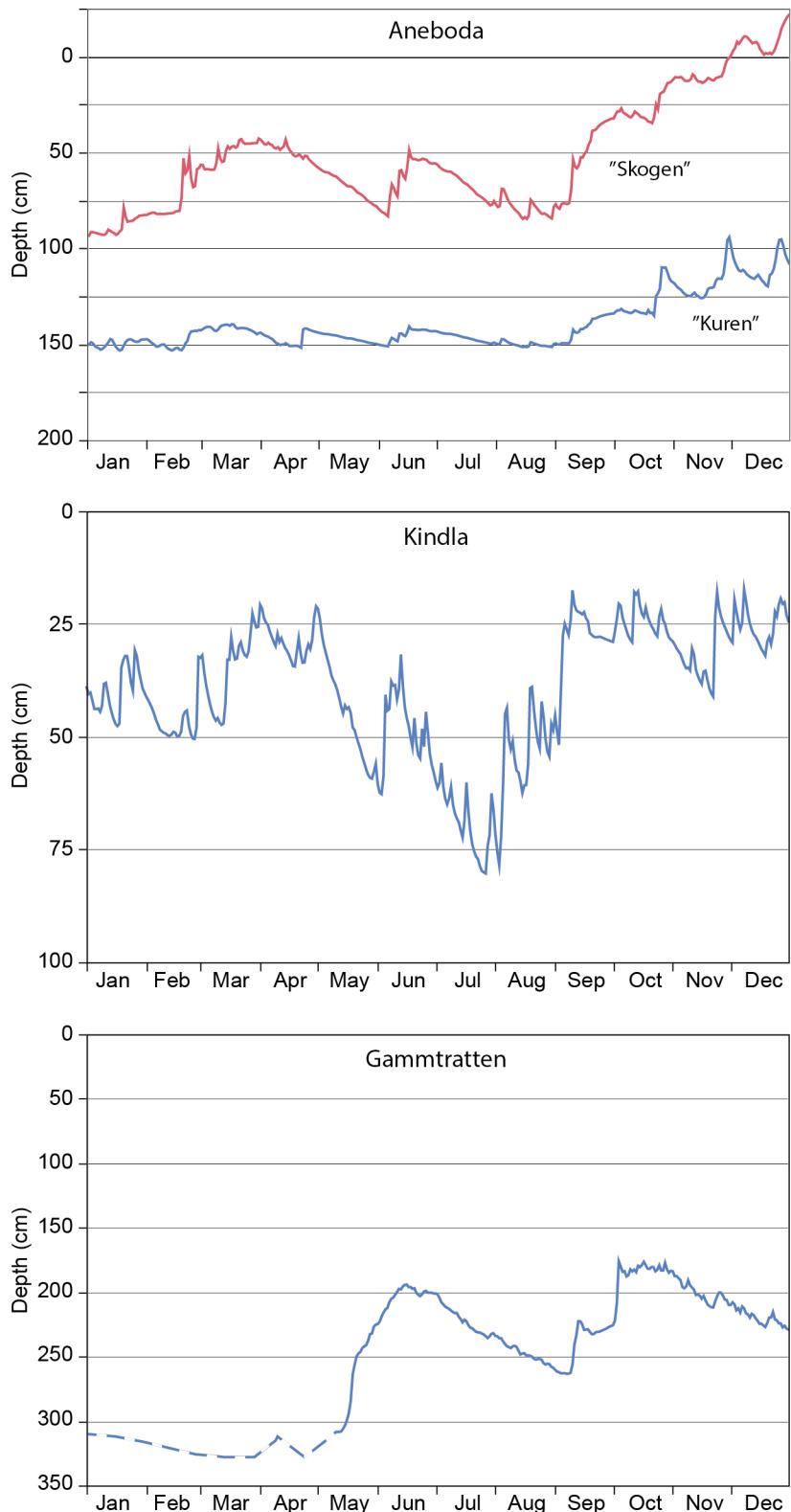


Figur 3. Dugnsvärden (mm/dag) på nederbörd (turkos linje), avrinning (blå linje) och temperatur (röd linje) under 2017. Streckad röd linje är medeltemperaturen (1961-1990) från referensstationerna Alvhem (Gårdsjön), Växjö (Aneboda), Knon (Kindla) och Fredrika (Gammtratten).
Daily values (mm/day) on precipitation (turquoise line), discharge (blue line) and temperature (red line) during 2017. Broken red line shows long-term average (1961-1990) from the reference stations Alvhem (Gårdsjön), Växjö (Aneboda), Knon (Kindla) and Fredrika (Gammtratten).

Grundvattennivåerna i Aneboda 2017 visade ett omvänt mönster jämfört med 2016. Året 2017 inleddes med låga nivåer följt av en viss ökning under våren och i juni, det senare som en konsekvens av kraftig nederbörd (129 mm). Under juli och augusti var nederbörden låg eller måttlig och avdunstning hög, vilket sänkte grundvattennivåerna något. Från och med september steg grundvattennivåerna succesivt för att i slutet av året vara så höga att stationen Skogen t.o.m. uppvisade vattenmättnad (Figur 4). Stationerna Kuren vid utloppet och Skogen centralt i området visade likartade variationsmönster, men absolutnivån var vid Kuren nära en meter lägre än i Skogen (Figur 4).

Vid Kindla låg grundvattennivåerna betydligt närmare markytan och med större variation under året (Figur 4). I februari låg nivån på ca 50 cm för att i samband med snösmälningen i mars-april stiga till ca 20 cm. Därefter sjönk grundvattennivåerna successivt fram till maj-juni då regn temporärt höjde nivån innan avdunstning gjorde att den sjönk till ett minimum på ca 80 cm under markytan i juli-augusti. Högre nederbörd än normalt särskilt i augusti och september gjorde att grundvattennivån steg till ytligare markskikt för att i slutet av året vara 0,2-0,4 m under markytan. Den markytanära grundvattennivån i Kindlaområdet reagerar snabbt på nederbörd (Figur 4).

Grundvattennivån i Gammtratten uppvisade den traditionella bilden för nordliga områden med allt djupare nivåer så länge vintern håller i sig. Under 2017 var det i stort minusgrader till april innan snösmälningen startade. Vatteninnehållet i snömagasinet motsvarade då en nederbördsmängd på ca 110 mm, vilket gav upphov till en karakteristisk grundvatten-nivåhöjning i samband med snösmälningen, som pågick till maj-juni (Figur 4). Därefter följde en recession och relativt djupa grundvattennivåer nåddes i augusti. Regn i augusti-oktober (ca 225 mm) hejdade den nedåtgående trenden och årets högsta grundvattennivå (168 cm under markytan) nåddes i september. Detta följdes av allt lägre nivåer till slutet av året. Trots detta var grundvattennivån i slutet av december nära en meter högre än i början av året (Figur 4).



Figur 4. Dagliga grundvattennivåer (cm under markytan) vid Aneboda, Kindla och Gammtratten (streckad linje = skattad nivå) under 2017. Mätstationerna ”Kuren” och ”Skogen” i Aneboda är lokaliseringar nära utloppet respektive i nedre delen på en sluttning i övre delen av avrinningsområdet. I Kindla är mätstationen lokaliseringad nära utloppet.

Daily groundwater levels (cm below soil surface) at Aneboda, Kindla and Gammtratten (hatched line = estimated) during 2017. The measuring stations ”Kuren” and ”Skogen” are located close to the stream outlet and close to bottom of a hill slope in the upper part of the catchment, respectively. At Kindla, the measuring station is located close to the stream outlet.

8 Vattenbalans 2017

Årsregimerna för avrinningen vid Gårdsjön, Kindla och Gammtratten varierade påtagligt mellan områdena under 2017 (Figur 5). Gårdsjön följe normalt mönster, men med något förhöjd avrinning i oktober och december. Förhållandena i Aneboda avvek påtagligt från det normala med uttalat låga flöden första halvåret och därefter förhöjd avrinning fram till årsslut (Figur 5). Detta överensstämmer väl med grundvattennivåerna (Figur 4). Vid Kindla uppvisade sommar och tidig höst lägre avrinning än normalt. Vid Gammtratten var avrinningen lägre än normalt under snösmälningen medan det omvänta gällde under höstregnen i oktober (Figur 5).

Vattenbalanserna 2017 (Tabell 2) återspeglar i viss mån den förväntade fördelningen mellan olika geografiska regioner. Evapotranspirationen är normalt högst i söder och lägre längre norrut där den relativas avrinningen är högre. För tre av områdena noterades någorlunda normal årsavrinning även om Kindla låg i underkant. Undantaget är Gårdsjön (Tabell 2), som hade hög avrinning i mars, oktober och december. Gårdsjöns nederbörd och avrinning var 1112 mm respektive 696 mm (lägtidsmedelvärdet för perioden 1996-2017 är 611 mm), vilket ger en avdunstning på endast 416 mm (37% av nederbördens). Avdunstningen i regionen borde ligga strax under 500 mm, men hög nederbörd och avrinning under särskilt de relativt kalla höstmånaderna kan ha bidragit till den låga avdunstningen. Gårdsjöns värden för 2017 liknar 2012 - 2015 då andelen avrinning var högre än avdunstningen med värden på runt 2/3 av nederbördens till avrinning och 1/3 till avdunstning. Året 2016 var närmare normaltillståndet. Detta kontrasterar mot en del tidigare år, särskilt 2009 då andelen avrinning endast var 42%. Variationen under 2006-2008 låg i intervallet 43-55%.

Avrinningsregimen 2017 vid Aneboda präglades av låg nederbörd under januari till juli, vilket renderade lägre vattenföring än normalt och avsaknad av vårflood (Figur 5). September till december däremot uppvisade hög vattenföring. Avdunstningen utgjorde 73% (477 mm) och avrinning 27% (295 mm) av nederbördens (Tabell 2), vilket är normala värden för området. Avdunstningen 2014 och 2016 var endast 308 mm respektive 349 mm. Förhållandena reflekterar sannolikt glest kröntak och låg träd tillväxt, vilket leder till låg interception och transpiration i trädskicket. Däremot har busk- och fältskikt utvecklats påtagligt med mycket tät bestånd av små lövträden, hallon, mjölkört och kruståtel. Denna växtlighet och det stora antalet lågor verkar nu att via transpiration respektive interception kunna avdunsta påtagliga mängder vatten.

Flödesregimen för Kindla var 2017 tämligen normal med lågvatten under vintern, en tydlig vårflodestopp i april, lågvatten under sommaren och en hösttopp i november innan snön började ackumuleras (Figur 5). Ofta förekommer nederbördstillfällen under sommaren, som kan ge genomslag på månadsavrinningen dessa månader, men 2017 var avrinningen låg från juni till oktober. En låg årsavrinning (415 mm, 42% av nederbördens, Tabell 2) får tillskrivas hög avdunstning under perioden juni-oktober och låg vattenföring dessa månader. Nederbördens på 977 mm får anses normal medan avdunstningen på 562 mm får anses hög (58% av nederbördens). Avdunstningen kan jämföras med 486-498 mm som beräknats för tidigare år och som kan anses mer normala.

Avrinningen vid Gammtratten var 2017 relativt lågt i april p.g.a. låg temperatur och liten snösmälting (Figur 5). I övrigt följe avrinningen det normala mönstret, med något högre hösthögvatten i oktober. Avrinningen var normal på 363 mm (58%), men avdunstningen på 261 mm (42%, Tabell 2) var låg jämfört med normalvärdet på 370 mm. Nederbördens var relativt låg eller 624 mm jämfört med längtidsmedelvärdet 750 mm och 684 mm för perioden 1961-1990 respektive uppmätt under åren 1999-2016. Mängden vatten i snön 2017 var dessutom något lägre, ca 110 mm, än 2014-2016. Höjdläget och klonutvecklat trädskikt

indikerar något lägre avdunstning än normalt för regionen, men dessa faktorer ökar även osäkerheten i mätningarna av särskilt nederbörd.

Krondroppet utgjorde 82%, 94% och 61% av nederbörden vid Gårdsjön, Aneboda respektive Kindla under 2017. Vid Gammtratten registrerades 101%, vilket tillskrivs mätsäkerhet. Vid Aneboda förklaras troligtvis den höga andelen krondropp av gles skog och låg interception i trädskiktet. Gårdsjön och Kindla, med mer intakta och tätare krontak, hade mer normala värden för krondroppet. Under åren 2015-2016 utgjorde krondroppet 80-84% av nederbörden vid Kindla så 2017 års värde förefaller lågt, men sammanfaller med relativt låg avrinning.

Tabell 2. Sammanfattning av 2017 års vattenbalanser i IM-områdena baserat på mätdata.

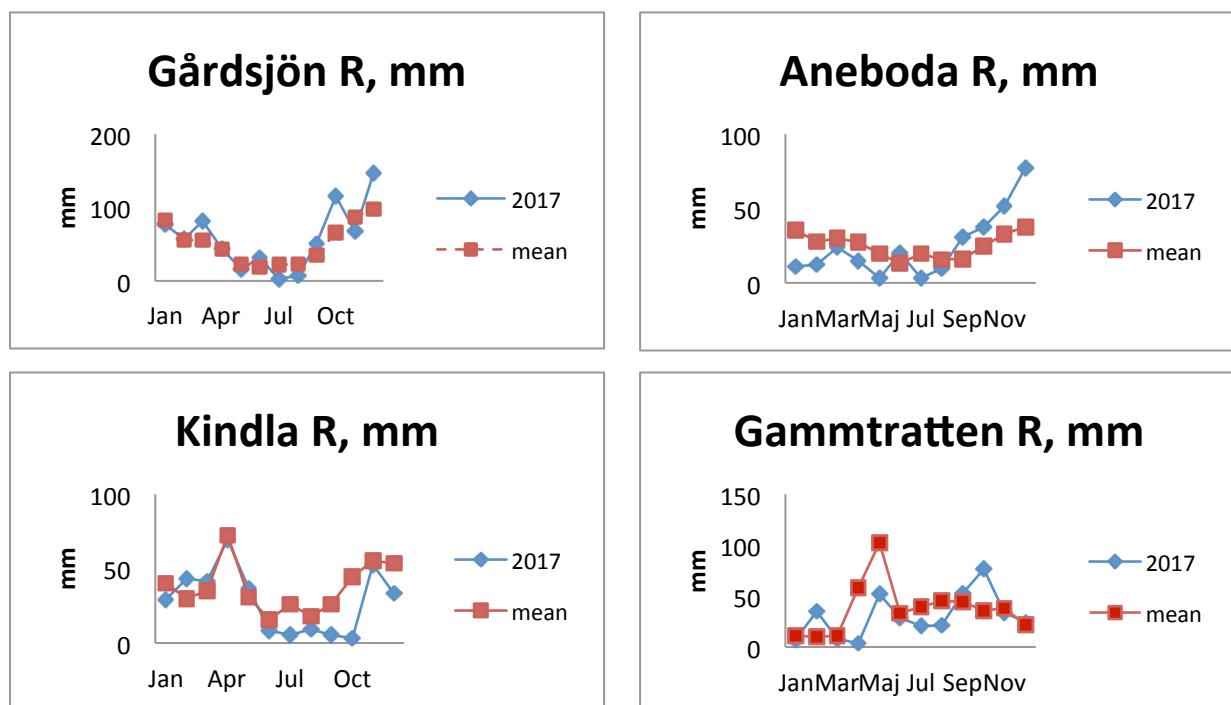
Kronavdunstning = Nederbörd – krondropp.

Compilation of the 2017 water balances for the four Swedish IM sites based on measured data.

Nederbörd, P – Precipitation, Krondropp, TF – Throughfall,

Kronavdunstning - Interception, Avrinning, R – Water runoff

	Gårdsjön SE04		Aneboda SE14		Kindla SE15		Gammtratten SE16	
	mm	% av nbd	mm	% av nbd	mm	% av nbd	mm	% av nbd
Nederbörd ¹ , öppet fält, P	1112	100	772	100	977	100	624	100
Krondropp ¹ , TF	909	82	729	94	595	61	630	101
Kronavdunstning, P-TF	203	18	44	6	382	39	-6	-1
Avrinning, R	696	63	295	27	415	42	363	58
Nederbörd – avrinning, P-R	416	37	477	73	562	58	261	42



Figur 5. Avrinningsmönstren vid IM områdena 2017 jämfört med månadsmedelvärden för perioden 1996/1997-2017.
Runoff patterns 2017 at the IM sites compared with the long-term monthly averages for the period 1996/97-2017.

9 Modellerad vattenbalans 1997-2017

För att få en uppfattning av osäkerheten i beräkningarna har vattenbalansen även modellerats på dygnsbasis med hjälp av en simuleringsmodell (Q-modellen, Kvarnäs 2000, för 2017 användes FyrisQ-modellen). I Figur 6 visas några resultat från kalibreringsarbetet med Q-modellen. I modellen beräknas avdunstningen som potentiell evapotranspiration reducerad med avseende på modellerad markvattenhalt. Dygnsdata på nederbörd och temperatur driver

modellen. Osäkerheten i nederbördssdata är vid modellberäkningarna helt avgörande för avdunstningen eftersom modellen kalibreras mot avrinningen och avdunstningen blir något av en ”restterm”. Simulerade årsvisa vattenbalanser under perioden 1997-2017 har med undantag för Gammtratten gett relativt god överensstämmelse mellan beräknad och observerad avrinning sett på årsbasis (Tabell 2&3). Orsaken till att Gammtratten avviker är bl.a. att Q- och FyrisQ-modellerna drivs med nederbördssdata från SMHI-stationen Fredrika, som omräknats och försökt anpassas för IM-stationen. Tyvärr avviker SMHI-värdena påtagligt från de värden som uppmäts i IM-området (jfr. t.ex. nederbörd i Tabell 2&3), vilket ger stor osäkerhet. Motsvarande bekymmer finns även för Kindla sedan den meteorologiska stationen i Nyberget lades ned och nu används nederbördssdata från Kloten, som ligger 40 km från Kindlaområdet. Även för Aneboda är skattningarna av nederbörd baserat på SMHI-data påtaglig, trots att SMHI-stationen Berg ligger relativt nära.

Ett arbete pågår med att förbättra simuleringarna av vattenbalanserna för IM-områdena. När detta arbete är slutfört kommer den historiska avrinningen att räknas om och jämföras mot de gamla simulerade och uppmätta värdena.

Tabell 3. Modellberäknade vattenbalanser (mm) för IM-områdena 1997-2017. Vattenbalansen är osäker för Gammtratten, vilket bl.a. framgår av den extremt höga avrinningen år 2000 (Löfgren 2002).
Modelled water balances (mm) for the IM sites 1997-2017.

Station	År	Nederbörd ¹⁾	Avdunstning ²⁾	Avrinning ³⁾	Markvatten ⁴⁾	Snö ⁵⁾
Gårdsjön	1997	1015	513	483	16	-2
Gårdsjön	1998	1222	526	704	1	-3
Gårdsjön	1999	1385	548	833	4	2
Gårdsjön	2000	1319	570	765	-12	-1
Gårdsjön	2001	954	548	408	-2	0
Gårdsjön	2002	1191	530	619	-1	32
Gårdsjön	2003	986	486	514	-37	27
Gårdsjön	2004	1132	513	613	6	5
Gårdsjön	2005	1039	578	492	-20	-3
Gårdsjön	2006	1075	392	672	-4	0
Gårdsjön	2007	1330	598	706	30	8
Gårdsjön	2008	1345	540	841	-29	-7
Gårdsjön	2009	1141	579	513	-8	57
Gårdsjön	2010	990	511	497	5	-24
Gårdsjön	2011	1248	618	652	16	-34
Gårdsjön	2012	1232	636	693	27	15
Gårdsjön	2013	900	376	577	-25	-12
Gårdsjön	2014	1283	436	866	-9	2
Gårdsjön	2015	1365	520	855	-9	2
Gårdsjön	2016	949	408	558	7	-4
Gårdsjön	2017	1145	482	663	9	11
Medel		1155	519	644		
Aneboda	1997	675	408	261	20	-22
Aneboda	1998	873	460	401	11	3
Aneboda	1999	821	461	347	-2	16
Aneboda	2000	927	533	383	18	-5
Aneboda	2001	748	471	322	-62	13
Aneboda	2002	859	461	421	6	-30
Aneboda	2003	834	507	308	20	0
Aneboda	2004	1013	523	489	5	-2
Aneboda	2005	734	448	309	-28	6
Aneboda	2006	811	477	310	-24	-9
Aneboda	2007	692	421	278	-6	1
Aneboda	2008	902	503	390	9	0
Aneboda	2009	680	455	246	-25	5
Aneboda	2010	872	455	359	9	50
Aneboda	2011	700	480	259	17	-56
Aneboda	2012	925	491	412	-22	27
Aneboda	2013	560	353	240	-2	-19
Aneboda	2014	710	428	300	-6	4
Aneboda	2015	720	409	319	1	2
Aneboda	2016	584	305	301	-1	-5
Aneboda	2017	930	443	411	71	18
Medel		789	452	336		

¹⁾ Beräknad på korrigerad dygnsnederbörd i Gårdsjön, Aneboda, Nyberget/Kloten respektive Fredrika

²⁾ Avdunstning enligt modellen

³⁾ Avrinning enligt modellen

⁴⁾ Markvattenhalt vid slutet av året minus markvattenhalt vid början av respektive år

⁵⁾ Snöns vattenekvivalent vid slutet av året minus vattenekvivalenten vid början av respektive år

Tabell 3. Fortsättning
Continued

Station	År	Nederbörd ¹⁾	Avdunstning ²⁾	Avrinning ³⁾	Markvatten ⁴⁾	Snö ⁵⁾
Kindla	1997	850	409	350	2	88
Kindla	1998	857	414	508	27	-87
Kindla	1999	951	463	430	-10	70
Kindla	2000	1219	501	767	-9	-46
Kindla	2001	788	412	407	-3	-34
Kindla	2002	840	409	392	-1	39
Kindla	2003	827	453	400	35	-58
Kindla	2004	890	458	446	-14	1
Kindla	2005	907	463	399	-14	55
Kindla	2006	1046	486	618	3	-67
Kindla	2007	1018	499	510	11	0
Kindla	2008	1118	483	623	-6	9
Kindla	2009	773	365	375	-8	41
Kindla	2010	994	411	528	-1	53
Kindla	2011	677	474	305	15	-116
Kindla	2012	1008	466	468	-8	49
Kindla	2013	681	314	416	18	-67
Kindla	2014	935	349	621	-38	22
Kindla	2015	1028	456	613	-1	-20
Kindla	2016	835	317	515	11	2
Kindla	2017	957	441	475	2	51
	Medel	914	431	484		
Gammtratten	1997	706	402	392	-4	-84
Gammtratten	1998	994	453	586	14	-67
Gammtratten	1999	979	456	520	-9	13
Gammtratten	2000	1397	515	906	18	-46
Gammtratten	2001	1135	454	593	-22	109
Gammtratten	2002	720	413	367	1	-61
Gammtratten	2003	990	474	518	4	-7
Gammtratten	2004	954	480	477	0	-3
Gammtratten	2005	1009	532	500	0	-26
Gammtratten	2006	1107	436	598	40	27
Gammtratten	2007	855	464	419	-27	-6
Gammtratten	2008	830	396	398	-16	50
Gammtratten	2009	1059	469	653	11	-73
Gammtratten	2010	890	474	434	-7	-11
Gammtratten	2011	941	492	402	1	46
Gammtratten	2012	1219	476	720	2	14
Gammtratten	2013	579	272	386	11	-82
Gammtratten	2014	599	269	346	3	-3
Gammtratten	2015	651	256	404	-11	17
Gammtratten	2016	577	308	279	2	-3
Gammtratten	2017	589	198	341	-5	64
	Medel	894	414	488		

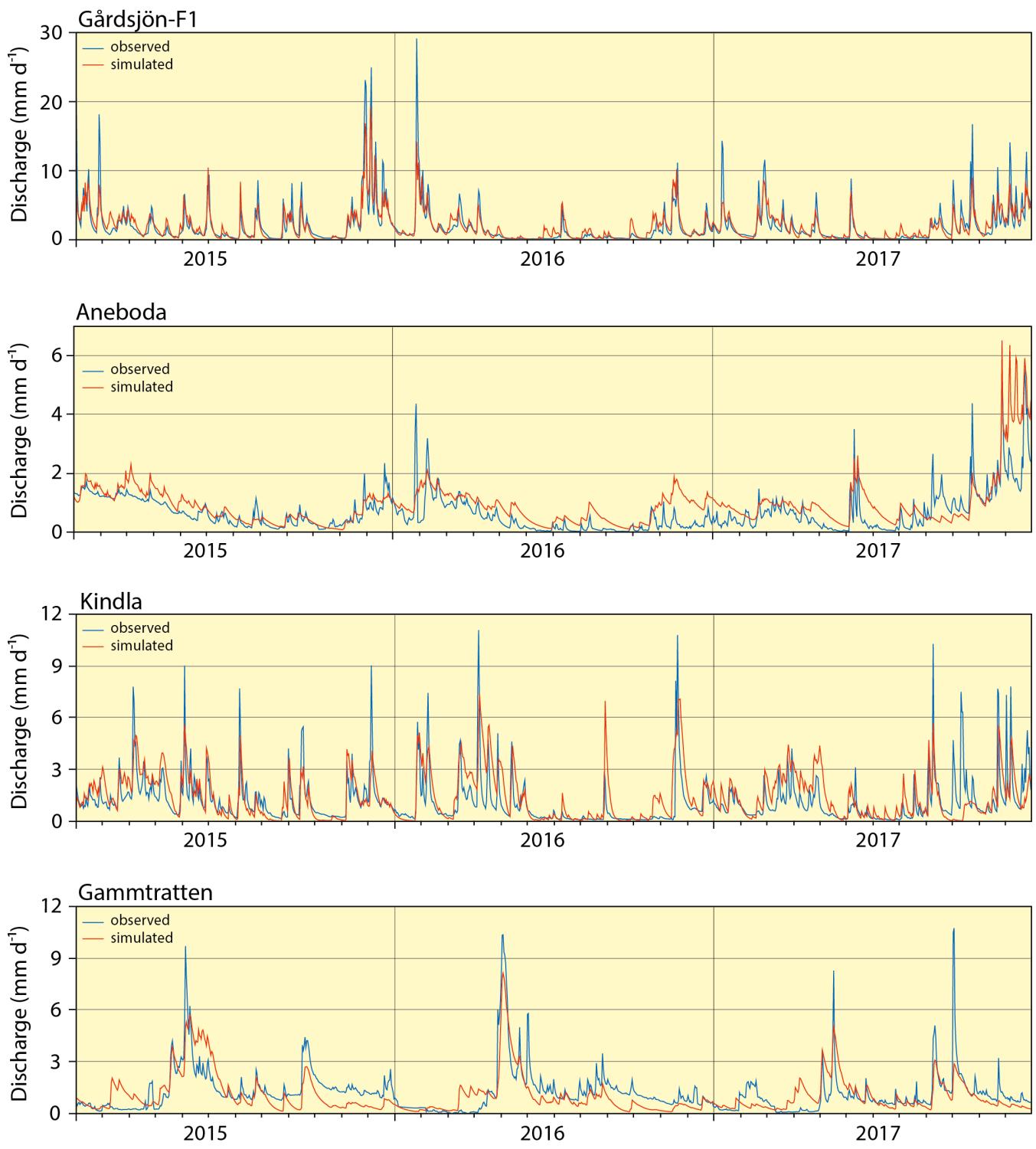
¹⁾ Beräknad på korrigerad dygnsnederbörd i Gårdsjön, Aneboda, Nyberget/Kloten respektive Fredrika

²⁾ Avdunstning enligt modellen

³⁾ Avrinning enligt modellen

⁴⁾ Markvattenhalt vid slutet av året minus markvattenhalt vid början av respektive år

⁵⁾ Snöns vattenekvivalent vid slutet av året minus vattenekvivalenten vid början av respektive år



Figur 6. Modellerad (rød linje) och observerad (blå linje) avrinning från IM-områdena Gårdsjön, Aneboda, Kindla och Gammtratten 2015-2017.

Simulated (red line) and observed (blue line) discharge at the IM sites Gårdsjön, Aneboda, Kindla and Gammtratten in 2015-2017.

10 Kemiska förhållanden 2017

Följande kortfattade karakterisering av det kemiska tillståndet i IM-områdena under 2017 baseras på de medelhalter som finns redovisade i tabellbilagan till denna rapport. För närmare beskrivning av antalet observationer, statistisk spridning etc. hänvisas till dessa tabeller.

Svaveldioxidhalterna i luft vid IM-områdena låg under 2017 upp till $0,16 \mu\text{g SO}_2 \text{ m}^{-3}$ lägre än de medelnivåer som registrerats sedan mätningarna påbörjades 1996. I Gårdsjön och Aneboda motsvarar medelnivån ca $0,32 \mu\text{g SO}_2 \text{ m}^{-3}$ och i Kindla och Gammtratten ca $0,22 \mu\text{g SO}_2 \text{ m}^{-3}$. Kvävedioxidhalterna i luft låg $0,39 \mu\text{g NO}_2 \text{ m}^{-3}$ under långtidsmedelvärdet vid Gårdsjön, medan motsvarande underskott var lägre ($\leq 0,25 \mu\text{g NO}_2 \text{ m}^{-3}$) vid de övriga tre områdena. Ozonmätningarna i Gårdsjön avslutades vid årsskiftet 2014/2015.

Depositionen på öppen mark hade låg jonstyrka i samtliga fyra IM-områden, motsvarande en konduktivitet på $0,7\text{-}2,0 \text{ mS m}^{-1}$. Gårdsjöns närhet till havet och en betydande torrdeposition av havssalter framträder dock tydligt i krondroppets konduktivitet på ca $4,9 \text{ mS m}^{-1}$, att jämföra med ca $1,9 \text{ mS m}^{-1}$ i Aneboda och $1,0 \text{ mS m}^{-1}$ i Kindla. I Gammtratten var konduktiviteten endast $0,7 \text{ mS m}^{-1}$ i krondroppet, vilket var samma värde som på öppet fält, indikerande marginell påverkan av havssalt. Markvatten, grundvatten och bäckvatten hade högre jonstyrka än krondroppet i samtliga områden, vilket indikerar betydande evapotranspiration och/eller påtaglig påverkan från markkemiska processer.

Kiselhalterna i mark- och grundvatten låg i intervallet $2,6\text{-}6,5 \text{ mg L}^{-1}$ i IM-områdena medan halterna i bäckvattnet varierade mellan $3,6\text{-}5,2 \text{ mg Si L}^{-1}$.

Depositionen på öppen mark och i krondropp uppvisade inga tydliga geografiska grader i pH. På öppet fält var medel-pH= $5,1\pm0,1$ vid samtliga lokaler förutom vid Kindla där ett högre pH på 5,4 uppmätttes. Även medel-pH i krondroppet var tämligen konstant vid de tre södra stationerna (pH=5,2-5,5). Detta är, med undantag av 2014, en likartad bild som uppvisats de senaste 10 åren då pH i nederbörd och krondropp varit ungefärlig lika i områdena. Dessförinnan, då svaveldepositionen var hög, uppvisades det typiska mönstret ett lägre pH i sydväst, särskilt i krondropp. I mark- och grundvattnet i inströmningsområdena i Gårdsjön, Aneboda och Kindla var pH 0,5-1 enhet lägre än i krondroppet och särskilt E-horisonten hade lägre pH. I Gammtratten var det vanligtvis något högre pH i marken med undantag av markvattnet i E-horisonten där lägst medel-pH uppmätttes (pH=3,9). I utströmningsområdena var pH i grundvattnet högre än i krondroppet i Kindla ($\text{pH}_{\text{grv}}=5,5$) och Gammtratten ($\text{pH}_{\text{grv}}=5,6$) något lägre i Aneboda ($\text{pH}_{\text{grv}}=5,1$) och betydligt surare i Gårdsjön ($\text{pH}_{\text{grv}}=4,3$). Mark- och grundvattnets buffertkapacitet, ANC, växlade mellan positiva och negativa värden i avrinningsområdenas övre delar, förutom i Gårdsjön där ANC alltid var negativt (-0,10 till -0,01 mEq L $^{-1}$). Särskilt Aneboda uppvisade kraftigt negativt ANC i markvattnet från B-horisonten (-0,24 mEq L $^{-1}$) och i grundvattnet (-0,18 mEq L $^{-1}$) i inströmningsområdet, sannolikt kopplat till hög nitrifikation. I grundvattnet i utströmningsområdena var buffertkapaciteten tämligen hög ($\text{ANC}>0,22 \text{ mEq L}^{-1}$) förutom i Gårdsjön ($\text{ANC}= -0,01 \text{ mEq L}^{-1}$) och Gammtratten ($\text{ANC}=0,05 \text{ mEq L}^{-1}$). Vätekarbonatalkalinitet förekom i Aneboda, Kindla och Gammtratten med 0,02, 0,14 respektive 0,05 mEq L $^{-1}$. Det senare indikerar tillförsel av äldre grundvatten alternativt högre vittringsintensitet i dessa områden. Grundvattnet i utströmningsområdet i Gårdsjön uppvisade negativt ANC (-0,01 mEq L $^{-1}$) och uppgifter på alkalinitet saknas.

Även bäckvattnet var påtagligt surt ($\text{pH}\leq 4,7$) i samtliga områden förutom Gammtratten ($\text{pH}\approx 5,6$) och samtliga områden förutom Gårdsjön (-0,022 mEq L $^{-1}$) uppvisade ett positivt ANC ($\geq 0,004 \text{ mEq L}^{-1}$). Ytvattnet i Gammtratten var det mest välbuffrade med frekvent

förekommande vätekarbonatalkalinitet, ett $\text{pH} \approx 5,6$ och ett $\text{ANC} \approx 0,1 \text{ mEq L}^{-1}$. Aneboda och Gårdsjön var i många avseenden påtagligt surare än de båda andra områdena. I Aneboda är det sannolikt nitrifikation i marken p.g.a att många träd dött (se nedan) som gör mark och avrinning sura, medan historiskt hög deposition av svavel och havssalt har störst betydelse för surhetstillståndet i Gårdsjön.

Fördelningen mellan sulfat, klorid och nitrat var tämligen jämn i nederbördens på öppet fält i Aneboda, Kindla och Gammtratten, medan andelen klorid var betydligt högre i Gårdsjön. Påverkan av havssalter i sydvästra Sverige framträdde ännu tydligare i krondroppet där klorid var den dominerande anjonen i Gårdsjön, men även Aneboda påverkas påtagligt av havssalt. I samtliga områden förekom betydande inslag av organiska anjoner i krondroppet. I Kindla dominerade sulfat de oorganiska anjonerna i marken. Detta indikerar att stora mängder sulfat tillförs mark- och grundvatten från källor i marken både i in- och utströmningsområdena (jfr. Löfgren 1999, 2000). I Gårdsjön och Aneboda var klorid den dominerande anjonen i det vatten som passerat marken, men sulfathalterna tyder även där på att svavel tillfördes från marken. I Aneboda förekom tämligen höga nitrathalter ($0,02\text{-}0,23 \text{ mEq L}^{-1}$) i mark- och grundvatten i inströmningsområdet, sannolikt en effekt av nettomineralisering och nitrifikation av den stora mängden barr och död ved som ansamlats efter stormen Gudrun och de efterföljande barkborreangreppen. Nitrathalterna var dock låga i utströmningsområdet indikerande upptag eller denitrifikation. I Gammtratten var sulfathalten i marken och bäcken betydligt högre än i krondroppet, även det en indikation på att marken utgjorde en svavelkälla. Organiska anjoner och vätekarbonat utgjorde cirka 2/3 av anjonflödet i bäcken i Gammtratten, medan dessa joner vanligtvis utgjorde ca en fjärdedel i Aneboda och Kindla respektive en tiondel i Gårdsjön.

I depositionen på öppet fält domineras baskatjonerna av natrium i samtliga områden. Natrium var för övrigt den mest framträdande baskatjonen i det vatten som passerat marken i samtliga områden förutom Gammtratten där kalcium låg på ungefär samma nivå eller något högre. Till skillnad från 2005 då kloridhalten översteg natriumhalten och 2007 då det omvänta gällde, fanns ingen likartad trend för IM-områdena vad avser förhållandet mellan klorid- och natriumhalterna. I Gårdsjön och Aneboda dominerade klorid över natrium, medan det omvänta gällde i Kindla och Gammtratten. Ett högre utflöde av klorid än natrium indikerar katjonbyte i marken, vilket medför att baskatjoner och/eller aciditet (protoner, oorganiskt aluminium) omfördelas från det fasta materialet till avrinningen. När inflödet av klorid eller andra mobila anjoner minskar återställs jämvikten i markvätskan genom att natrium frigörs från det fasta materialet. Magnesium var den näst mest dominerande baskatjonen i Gårdsjön, medan kalcium och magnesium var på samma nivå i Aneboda, Kindla och Gammtratten. Vätejoner utgjorde ett betydande inslag ($\geq 0,01 \text{ mEq L}^{-1}$) i samtliga medier förutom i grundvattnet i utströmningsområdena i Aneboda och Kindla. Nivåerna låg normalt i intervallet $0,01\text{-}0,05 \text{ mEq L}^{-1}$, men varierade beroende på vattnets ursprung. I Gammtratten var vätejonhalterna låga i samtliga medier ($< 0,01 \text{ mEq L}^{-1}$) förutom i E-horisontens markvatten ($0,12 \text{ mEq L}^{-1}$).

På grund av begränsad budget har totalaluminium (Al-tot) inte analyserats i Gårdsjön. Halterna av totalaluminium var tämligen höga ($0,7\text{-}3,6 \text{ mg L}^{-1}$) i markvattnet i övriga områden, men endast i E-horisonten i Gammtratten. Särskilt Aneboda uppvisade höga halter i grundvattnet i inströmningsområdet med $3,6 \text{ mg L}^{-1}$ i E-horisonten, sannolikt som en konsekvens av hög nitrifikation. Halterna i bäckvattnet var lägst i Gammtratten ($0,23 \text{ mg L}^{-1}$) med högst pH (5,6) och ca $0,5 \text{ mg L}^{-1}$ i de två andra områdena med lägre pH (ca 4,7). Det oorganiska aluminiumet (Ali) utgjorde 29%, 30%, 44% och 13% av totalaluminiumet bestämt vid rådande pH-värde (Al_NI) i bäckvattnet i Gårdsjön, Aneboda, Kindla respektive Gammtratten. Detta motsvarar ett haltintervall på $0,03\text{-}0,22 \text{ mg Ali L}^{-1}$, vilket innebär att Ali-

halterna enligt Naturvårdsverkets förslag till bedömningsgrunder klassas som extremt höga i Gårdsjön, Aneboda och Kindla och som låga till måttliga i Gammtratten.

Halten löst organiskt material (DOC) var betydligt högre i bäckvattnet i Aneboda (28 mg L^{-1}), än i Gårdsjön, Kindla och Gammtratten (14 , 10 respektive 10 mg L^{-1}). Förutsättningarna för att komplexbinda metaller var fölaktligen avsevärt bättre i Aneboda och Gårdsjön än i de övriga områdena. DOC-gradienten återspeglades i halterna organiskt bundet kväve. I samtliga områden låg medelhalterna i intervallet $181\text{-}660 \mu\text{g org-N L}^{-1}$. Det organiskt bundna kvävet dominade totalkvävet i samtliga bäckar. De oorganiska kväve- och fosforfraktionerna förekom i tämligen låga halter ($\leq 43 \mu\text{g oorg-N L}^{-1}$, $\leq 4 \mu\text{g PO}_4\text{-P L}^{-1}$) förutom i Aneboda där nitrathalterna var betydligt högre ($83 \mu\text{g NO}_3\text{-N L}^{-1}$). De höga nitrathalterna är sannolikt en effekt av att en stor andel av skogen stormfälts och att granarna drabbats av barkborre, vilket lett till förutsättningar till mineralisering och nettonitrifikation i marken kopplat till det döda växtmaterial, främst barr och finrötter, som bryts ned.

På grund av begränsad budget har de flesta metaller inte analyserats i Gårdsjön. Inget av områdena hade särskilt höga järn- eller manganhalter i bäckvattnet ($<1,4 \text{ mg Fe L}^{-1}$, $\leq 0,06 \text{ mg Mn L}^{-1}$). I Aneboda var halterna av koppar, bly, zink och kadmium i bäckvattnet betydligt lägre (Cu, Zn och Cd) eller lika med ($1,0 \mu\text{g Pb L}^{-1}$) de lägsta halterna där negativa biologiska effekter kan förväntas ($\text{Cu} > 3 \mu\text{g L}^{-1}$, $\text{Pb} > 1 \mu\text{g L}^{-1}$, $\text{Zn} > 20 \mu\text{g L}^{-1}$ och $\text{Cd} > 0,1 \mu\text{g L}^{-1}$, NV 1999). Även totalkvicksilver och metylkvicksilver analyserades i Aneboda. Nederbördens på öppet fält hade en Hg-halt på $3,4 \text{ ng L}^{-1}$, medan den var något högre i krondroppet ($5,8 \text{ ng Hg L}^{-1}$). Metylkvicksilverhalterna var betydligt lägre eller ca $0,1 \text{ ng MeHg L}^{-1}$. I markvattnet varierade halterna mellan $1,8\text{-}5,2 \text{ ng Hg L}^{-1}$ respektive $<0,06\text{-}0,17 \text{ ng MeHg L}^{-1}$ med de högre halterna i inströmningssområdet. Motsvarande intervall för grundvattnet var $1,8\text{-}3,8 \text{ ng Hg L}^{-1}$ respektive $0,2\text{-}0,4 \text{ ng MeHg L}^{-1}$. I bäcken var medelhalterna för total-Hg $8,3 \text{ ng Hg L}^{-1}$ och för methyl-Hg $2,5 \text{ ng L}^{-1}$. Det är uppenbart att det sker en metylering av Hg i avrinningsområdet, vilket höjer MeHg-halterna i grundvattnen och bäckvattnen, medan markvattnet uppvisar lägre MeHg-halter än i depositionen. Transportberäkningarna för Hg och MeHg i Aneboda visar att drygt $2/3$ av luftnedfallet av Hg fastlades i marken medan avrinningen av MeHg via bäckvattnet var lika stor som tillförseln via krondropp.

Avslutningsvis kan man sammanfatta områdena som jonsvaga, med permanent sura förhållanden och med tämligen höga aluminiumhalter. Endast Gammtratten uppvisade låga halter oorganiskt aluminium, på nivåer som är tämligen ofarliga för gälandande organismer som fisk (Lydersen et al. 2002). Övriga spårmetaller, med undantag av bly som tangerade värdet, uppvisade halter i bäckvattnet i Aneboda under de nivåer där man anser att det föreligger risk för biologisk skada. Områdena uppvisade låga halter av oorganiska näringssämnen med undantag för Aneboda där nitrathalterna ökat p.g.a stormfällningarna och barkborreangreppen. Gårdsjöns närhet till havet återspeglas tydligt i kemin medan de höga halterna organiskt material påverkar vattenkvaliteten i Aneboda. Kindlaområdets kemi förefaller präglas av vattnets snabba och ytliga transportvägar i marken, vilket är en vanlig företeelse i svensk skogsmark. Gammtratten är det minst sura området med ett medel-pH runt $5,6$ och frekvent förekommande vätekarbonatalkalinitet i bäckvattnet.

11 Referenser

- EDC, 1993. *Manual for integrated monitoring. Program phase 1993-1996*. National Board of Waters and the Environment, Helsingfors.
- Kvarnäs, H. 2000. The Q model, a simple conceptual model for runoff simulations in catchment areas. Dep. of Environ. Assess., SLU, Report 2000:15.
- Lydersen, E., S. Löfgren & T. Arnessen. 2002. Chemical and biological effects of reacidification of limed water bodies – a state of the art review on metals. *Crit. Rev. Environ. Sci. Technol.* 32(2-3):73-295.

- Löfgren, S. (Ed.). 1999. Integrerad övervakning av miljötillståndet i svensk skogsmark – IM. Årsrapport 1997. Naturvårdsverket rapport 5031. English summary.
- Löfgren, S. (Ed.). 2000. *Miljötillståndet i skogsmark - integrerad övervakning*. Naturvårdsverket rapport 5071. English summary.
- Löfgren, S. (Ed.). 2002. *Integrerad övervakning av miljötillståndet i svensk skogsmark – IM. Årsrapport 2000*. Inst. f. miljöanalys, SLU rapport 2002:17. English summary.
- Löfgren, S., S. Stendera, & U. Grandin. 2014. Long-term effects on nitrogen and benthic fauna of extreme climatic events – examples from two headwater streams. *Ambio* 43:58–76.
<http://dx.doi.org/10.1007/s13280-014-0562-3>
- SYKE. 1998. Manual for Integrated Monitoring. Finnish Environment Institute, ICP IM Programme Centre, Helsinki, Finland. www.syke.fi/nature/icpim > Manual for Integrated Monitoring. (Accessed 2018-11-19).

12 Tidigare publicerade årsrapporter

- Löfgren, S (Ed.). 2000a. *Integrerad övervakning av miljötillståndet i svensk skogsmark – IM. Årsrapport 1997*. Naturvårdsverket rapport 5031. English summary.
- Löfgren, S (Ed.). 2000b. *Miljötillståndet i skogsmark - integrerad övervakning. Årsrapport 1998*. Naturvårdsverket rapport 5071. English summary.
- Löfgren, S (Ed.). 2001. *Integrerad övervakning av miljötillståndet i svensk skogsmark – IM. Årsrapport 1999*. Inst. f. miljöanalys, SLU rapport 2001:10. English summary.
- Löfgren, S (Ed.). 2002. *Integrerad övervakning av miljötillståndet i svensk skogsmark – IM. Årsrapport 2000*. Inst. f. miljöanalys, SLU rapport 2002:17. English summary.
- Löfgren, S (Ed.). 2003. *Integrerad övervakning av miljötillståndet i svensk skogsmark – IM. Sammanfattning av 1997-2001 och årsrapport 2001*. Inst. f. miljöanalys, SLU rapport 2004:7. English summary.
- Löfgren, S (Ed.). 2004. *Integrerad övervakning av miljötillståndet i svensk skogsmark – IM. Sammanfattning av 2002 års resultat*. Inst. f. miljöanalys, SLU rapport 2004:23. English summary.
- Löfgren, S. (Ed.). 2005. *Integrerad övervakning av miljötillståndet i svensk skogsmark (IM) – årsrapport 2003*. Institutionen för miljöanalys, SLU rapport 2005:11. English summary.
- Löfgren, S. (Ed.). 2006. *Integrerad övervakning av miljötillståndet i svensk skogsmark (IM) – årsrapport 2004*. Institutionen för miljöanalys, SLU rapport 2006:12. English summary.
- Löfgren, S. (Ed.) 2007. *Integrerad övervakning av miljötillståndet i svensk skogsmark - IM. Årsrapport 2005*. Institutionen för miljöanalys, SLU, rapport 2007:11. English summary.
- Löfgren, S. (Ed.) 2008. *Integrerad övervakning av miljötillståndet i svensk skogsmark - IM. Årsrapport 2006*. Institutionen för miljöanalys, SLU, rapport 2008:13. English summary.
- Löfgren, S. (Ed.) 2009. *Integrerad övervakning av miljötillståndet i svensk skogsmark - IM. Årsrapport 2007*. Institutionen för vatten och miljö, SLU, rapport 2009:11. English summary.
- Löfgren, S. (Ed.) 2010. *Integrerad övervakning av miljötillståndet i svensk skogsmark - IM. Årsrapport 2008*. Institutionen för vatten och miljö, SLU, rapport 2010:10. English summary.
- Löfgren, S. (Ed.) 2011. *Integrerad övervakning av miljötillståndet i svensk skogsmark - IM. Årsrapport 2009*. Institutionen för vatten och miljö, SLU, rapport 2011:20. English summary.
- Löfgren, S. (Ed.) 2012. *Integrerad övervakning av miljötillståndet i svensk skogsmark - IM. Årsrapport 2010*. Institutionen för vatten och miljö, SLU, rapport 2012:04. English summary.
- Löfgren, S. (Ed.) 2013. *Integrerad övervakning av miljötillståndet i svensk skogsmark - IM. Årsrapport 2011*. Institutionen för vatten och miljö, SLU, rapport 2013:10. English summary.
- Löfgren, S. (Ed.) 2014. *Integrerad övervakning av miljötillståndet i svensk skogsmark - IM. Årsrapport 2012*. Institutionen för vatten och miljö, SLU, rapport 2014:17. English summary.
- Löfgren, S. (Ed.) 2015a. *Integrerad övervakning av miljötillståndet i svensk skogsmark - IM. Årsrapport 2013*. Institutionen för vatten och miljö, SLU, rapport 2015:8. English summary.

Löfgren, S. (Ed.) 2015b. *Integrerad övervakning av miljötillståndet i svensk skogsmark - IM. Årsrapport 2014.*
Institutionen för vatten och miljö, SLU, rapport 2015:18. English summary.

Löfgren, S. (Ed.) 2016. *Integrerad övervakning av miljötillståndet i svensk skogsmark - IM. Årsrapport 2015.*
Institutionen för vatten och miljö, SLU, rapport 2016:5. English summary.

Löfgren, S. (Ed.) 2017. *Integrerad övervakning av miljötillståndet i svensk skogsmark - IM. Årsrapport 2016.*
Institutionen för vatten och miljö, SLU, rapport 2017:11. English summary.

13 Appendix

13.1 Koncentrationer

I Tabellbilagan redovisas medel- och medianvärden för halter av olika ämnen i deposition på öppet fält (Bulk deposition), krondropp (Throughfall), markvatten (Soil water), grundvatten (Groundwater) och bäckvatten (Stream water) i Gårdsjön, Aneboda och Kindla under 2017. Mark- och grundvatten insamlas både i inströmningsområden (Recharge area) och utströmningsområden (Discharge area). Statistisk spridning redovisas som CV (Coefficient of Variation) och n_T visar antalet mätillfällen under året. Antalet analyser överstiger n_T i markvattnet eftersom 6-9 lysimetrar analyseras vid varje mätillfälle och på varje provtagningsnivå (n_o = totala antalet observationer). För grundvatten är n_o och n_T identiska. Följande piezometrar används för grundvattenstatistiken:

Område	Område nr	Piezometer nr	Hydrauliskt läge	Installationsdjup, meter under markyta
Aneboda	7700	22	Inströmning	3,2
Aneboda	7700	31	Utströmning	0,99
Kindla	6700	11	Inströmning	2,4
Kindla	6700	31	Utströmning	1,1
Gammtratten	5700	22	Inströmning	3,22
Gammtratten	5700	31	Utströmning	1,06

Koncentrationerna återfinns enligt följande indelning:

- Appendix 1: Halter i luft: SO₂, NO₂, NH₃, O₃
Appendix 2: Allmänt: pH, konduktivitet, kisel
Appendix 3: Kväve: Tot-N, Org-N, NO₃-N, NH₄-N
Fosfor: Tot-P, Res-P, PO₄-P
Organiskt material: DOC, Abs f 420 nm
Appendix 4: Jonbalans – Gårdsjön
Appendix 5: Jonbalans – Aneboda
Appendix 6: Jonbalans – Kindla
Appendix 7: Jonbalans – Gammtratten
Appendix 8: Metaller: Al, Fe, Mn, Cu, Pb, Zn, Cd
Appendix 9: Metaller: Hg, Metyl-Hg, Cr, Ni, Co, V, As, B

13.2 Transporter

Transporter i deposition på öppet fält, krondropp, förnafall (Litterfall) och bäckvatten har beräknats utifrån halter och uppmätta och/eller modellerade vattenflöden i Gårdsjön, Aneboda och Kindla. Förfallat i inkluderar alla fraktioner.

Transporterna återfinns enligt följande indelning:

- Appendix 10: Näringsämnen: N, P, C
Appendix 11: Jonflöden: Anjoner och katjoner
Appendix 12: Metallflöden: Al, Fe, Mn, Cu, Pb, Zn, Cd

13.3 Biologiska mätningar

- Appendix 13: Nedbrytning av förna (Standardrespiration)
Appendix 14: Epifytiska larver på grenar
Appendix 15: Epifytiska alger på barr och larver på grenar
Appendix 16: Biodiversitet i undervegetationen på intensivtor

Appendix 17:	Kemisk sammansättning på barr och förnafall
Appendix 18:	Biomassa och bioelement i träd

13.4 Klimat och hydrologi

Appendix 19:	Lufttemperatur och nederbörd
Appendix 20:	Vattenbalanser
Appendix 21	Tidsmässiga trender, utvalda biologiska variabler
Appendix 22	Tidsmässiga trender, fältskiktets vegetation
Appendix 23:	Viktiga observationer

14 Appendix (English)

14.1 Concentrations

In the appendix, mean and median values on concentrations of different elements and substances are reported for bulk deposition at opened field, throughfall, soil water, groundwater and stream water in Gårdsjön, Aneboda and Kindla during 2017. Soil water and groundwater were collected both in recharge and discharge areas. Statistical variations are reported as Coefficient of Variation (CV) and n_T shows the number of samplings occasions during the year. In soil water, the numbers of analyses are much larger than n_T , since 6-9 lysimeters are sampled at each sampling occasion and at each sampling depth (n_o = total number of obs.). In groundwater n_o and n_T are identical. The following piezometers are used for the groundwater statistics:

Site	Site no	Piezometer no	Hydraulic location	Installation depth meter below soil surface
Aneboda	7700	22	Recharge	3.2
Aneboda	7700	31	Discharge	0.99
Kindla	6700	11	Recharge	2.4
Kindla	6700	31	Discharge	1.1
Gammtratten	5700	22	Recharge	3.22
Gammtratten	5700	31	Discharge	1.06

The concentrations are found in the following order:

- Appendix 1: Concentrations in air: SO₂, NO₂, NH₃, O₃
Appendix 2: General: pH, conductivity, Si
Appendix 3: Nitrogen: Tot-N, Org-N, NO₃-N, NH₄-N
Phosphorus: Tot-P, Res-P, PO₄-P
Organic matter: DOC, Abs f 420 nm
Appendix 4: Ion balances – Gårdsjön
Appendix 5: Ion balances – Aneboda
Appendix 6: Ion balances – Kindla
Appendix 7: Ion balances – Gammtratten
Appendix 8: Metals: Al, Fe, Mn, Cu, Pb, Zn, Cd
Appendix 9: Metals: Hg, Metyl-Hg, Cr, Ni, Co, V, As, B

14.2 Fluxes

The fluxes in deposition on open field, throughfall, litterfall and stream water have been calculated from measured concentrations and measured and/or simulated water discharge values in Gårdsjön, Aneboda and Kindla. Litterfall fluxes include all fractions.

The fluxes are found in the following order:

- Appendix 10: Nutrients: N, P, C
Appendix 11: Ions: Anions and cations
Appendix 12: Metals: Al, Fe, Mn, Cu, Pb, Zn, Cd

14.3 Biological measurements

- Appendix 13: Decomposition in field (litter bags), standardised litter
Appendix 14: Epiphytic lichens on twigs
Appendix 15: Epiphytic algae on needles and lichens on twigs of spruce
Appendix 16: Biodiversity in understorey vegetation: intensity plots

Appendix 17:	Chemistry of spruce needles and needles in litterfall
Appendix 18:	Biomass and bioelements in trees

14.4 Meteorology and hydrology

Appendix 19:	Air temperature and precipitation
Appendix 20:	Water balances
Appendix 21	Temporal trends, selected biological variables
Appendix 22	Temporal trends, forest floor vegetation
Appendix 23:	Important observations

	Unit	Year	Gårdsjön				Aneboda				Kindla				Gammtratten			
			Mean	Median	CV	n	Mean	Median	CV	n	Mean	Median	CV	n	Mean	Median	CV	n
Sulphur dioxide, SO ₂ *	$\mu\text{g S m}^{-3}$	1996	0,78	0,59	62%	12	0,87	0,65	82%	12	0,34	0,23	71%	12	-	-	-	-
		1997	0,41	0,38	50%	12	0,40	0,36	65%	12	0,22	0,16	73%	12	-	-	-	-
		1998	0,44	0,41	44%	12	0,40	0,35	65%	12	0,21	0,15	75%	11	-	-	-	-
		1999	0,43	0,40	38%	12	0,33	0,31	40%	12	0,22	0,19	46%	12	0,26	0,17	98%	12
		2000	0,34	0,36	27%	12	0,31	0,31	37%	12	0,23	0,20	48%	12	0,20	0,17	54%	12
		2001	0,38	0,35	39%	12	0,34	0,29	47%	12	0,26	0,21	47%	12	0,37	0,26	82%	11
		2002	0,34	0,31	32%	12	0,27	0,24	34%	12	0,21	0,19	34%	12	0,21	0,21	36%	12
		2003	0,38	0,36	43%	12	0,35	0,29	42%	12	0,26	0,23	43%	12	0,24	0,22	47%	12
		2004	0,46	0,33	68%	12	0,38	0,35	45%	12	0,28	0,24	47%	12	0,29	0,26	46%	12
		2005	0,48	0,31	115%	12	0,39	0,28	73%	12	0,24	0,25	50%	12	0,32	0,25	114%	11
		2006	0,42	0,38	39%	12	0,41	0,39	42%	11	0,34	0,29	44%	11	0,34	0,26	67%	12
		2007	0,20	0,20	38%	12	0,23	0,17	76%	12	0,15	0,11	88%	12	0,15	0,06	112%	12
		2008	0,20	0,19	19%	12	0,18	0,18	26%	12	0,14	0,12	40%	12	0,12	0,13	45%	12
		2009	0,20	0,19	20%	12	0,19	0,20	43%	12	0,15	0,15	38%	12	0,18	0,14	78%	12
		2010	0,25	0,24	40%	12	0,20	0,18	55%	12	0,18	0,15	70%	11	0,23	0,17	82%	12
		2011	0,19	0,20	36%	12	0,21	0,20	45%	12	0,15	0,14	57%	12	0,17	0,13	97%	12
		2012	0,20	0,19	42%	12	0,18	0,17	42%	12	0,18	0,15	46%	12	0,17	0,13	63%	12
		2013	0,20	0,20	21%	12	0,17	0,15	42%	12	0,14	0,15	51%	12	0,12	0,13	55%	12
		2014	0,32	0,28	41%	12	0,29	0,27	41%	12	0,31	0,25	62%	12	0,47	0,22	144%	11
		2015	0,23	0,19	46%	12	0,21	0,19	32%	12	0,19	0,17	61%	12	0,19	0,16	57%	12
		2016	0,16	0,16	36%	12	0,13	0,12	29%	12	0,13	0,12	26%	12	0,14	0,12	46%	12
		2017	0,17	0,17	16%	12	0,19	0,17	30%	12	0,16	0,16	29%	12	0,15	0,15	20%	12
Nitrogen dioxide, NO ₂ *	$\mu\text{g N m}^{-3}$	1996	1,29	1,05	44%	12	0,71	0,56	51%	12	0,42	0,38	45%	12	-	-	-	-
		1997	1,33	1,08	58%	12	0,91	0,72	80%	12	0,50	0,31	74%	12	-	-	-	-
		1998	1,28	0,94	56%	12	0,81	0,59	66%	12	0,47	0,39	61%	12	-	-	-	-
		1999	1,26	1,00	47%	12	0,70	0,56	64%	12	0,46	0,44	57%	12	0,19	0,17	59%	12
		2000	1,11	0,95	43%	12	0,69	0,50	68%	12	0,36	0,30	57%	12	0,15	0,13	52%	12
		2001	1,07	1,10	44%	12	0,60	0,64	50%	12	0,36	0,36	49%	12	0,15	0,11	67%	11
		2002	1,39	1,17	54%	12	0,57	0,45	75%	12	0,34	0,29	65%	12	0,15	0,15	55%	12
		2003	1,05	0,80	48%	12	0,66	0,56	60%	12	0,35	0,28	60%	12	0,19	0,16	53%	12
		2004	1,00	0,89	45%	12	0,57	0,49	54%	12	0,37	0,33	56%	12	0,14	0,14	46%	12
		2005	1,05	0,95	30%	12	0,68	0,57	51%	12	0,39	0,37	53%	12	0,15	0,12	67%	11
		2006	1,04	1,00	45%	12	0,68	0,58	63%	12	0,38	0,30	73%	12	0,17	0,14	58%	12
		2007	0,89	0,90	39%	12	0,59	0,62	45%	12	0,33	0,29	64%	12	0,13	0,11	61%	12
		2008	0,86	0,74	44%	12	0,65	0,53	64%	12	0,30	0,26	54%	12	0,14	0,12	48%	12
		2009	0,81	0,71	47%	12	0,51	0,37	69%	12	0,29	0,21	64%	12	0,14	0,12	56%	12
		2010	0,89	0,70	44%	12	0,58	0,50	57%	12	0,36	0,34	61%	11	0,15	0,11	69%	12
		2011	0,88	0,92	43%	12	0,54	0,55	46%	12	0,31	0,26	55%	12	0,17	0,12	72%	12
		2012	0,83	0,74	40%	12	0,56	0,58	47%	12	0,28	0,24	48%	12	0,17	0,10	88%	12
		2013	0,73	0,71	32%	12	0,48	0,37	57%	12	0,25	0,23	45%	12	0,08	0,08	49%	12
		2014	0,74	0,73	41%	12	0,46	0,41	58%	12	0,29	0,24	58%	12	0,13	0,08	88%	12
		2015	0,73	0,64	46%	12	0,47	0,38	51%	12	0,21	0,21	42%	12	0,10	0,09	55%	12
		2016	0,72	0,59	34%	12	0,44	0,40	48%	12	0,25	0,28	47%	12	0,11	0,11	53%	12
		2017	0,59	0,53	46%	11	0,35	0,31	46%	12	0,22	0,21	48%	12	0,08	0,07	43%	12

*Gas concentrations at ambient air temperature

OBS. During January - March 2003, data from Gårdsjön are collected from the nearby station Hensbacka

	Unit	Year	Gårdsjön			
			Mean	Median	CV	n
Ozone, O ₃ *	$\mu\text{g O}_3 \text{ m}^{-3}$	2002	52	54	26%	12
		2003	49	49	28%	12
		2004	48	46	21%	12
		2005	50	49	36%	12
		2006	51	49	24%	11
		2007	46	46	26%	12
		2008	45	43	30%	12
		2009	44	43	29%	12
		2010	48	45	20%	10
		2011	52	52	29%	11
		2012	49	47	25%	12
		2013	53	51	24%	12
		2014	52	49	23%	12
		-	-	-	-	-

Ozondata mäts ej längre vid Gårdsjön

pH	Gårdsjön					Aneboda					Kindla					Gammratten				
	Mean	Median	CV	n _O	n _T	Mean	Median	CV	n _O	n _T	Mean	Median	CV	n _O	n _T	Mean	Median	CV	n _O	n _T
Bulk deposition	5,1	5,1	7%	12	12	5,1	5,1	9%	12	12	5,4	5,5	6%	12	12	5,2	5,2	4%	12	12
Throughfall	5,2	5,3	7%	12	12	5,5	5,8	8%	12	12	5,4	5,5	6%	12	12	5,2	5,2	4%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm	4,6	4,6	37%	2	2	4,4	4,4	7%	2	2	4,7	4,7	6%	8	3	3,9	3,9	2%	3	3
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm	4,7	4,7	7%	2	2	4,9	4,9	6%	10	4	4,9	4,9	1%	7	3	5,4	5,3	6%	10	4
Soil water, discharge area, 30-50 cm	4,9	4,9	43%	2	2	5,4	5,4	5%	18	4	4,8	4,8	4%	9	3	5,5	5,5	1%	6	3
Groundwater, recharge area, F1:4	4,7	4,7	2%	4	4	4,7	4,8	2%	4	4	4,8	4,8	2,1%	4	4	6,0	6,0	-	1	1
Groundwater, discharge area, F1:5	4,3	4,3	2%	4	4	5,1	5,2	1%	4	4	5,5	5,8	11,0%	4	4	5,6	5,6	8%	2	2
Stream water	4,3	4,3	11%	12	12	4,7	4,7	2%	23	23	4,7	4,7	3%	24	24	5,6	5,6	4%	22	22
Cond ₂₅ (mS m ⁻¹)	Gårdsjön					Aneboda					Kindla					Gammratten				
	Mean	Median	CV	n _O	n _T	Mean	Median	CV	n _O	n _T	Mean	Median	CV	n _O	n _T	Mean	Median	CV	n _O	n _T
Bulk deposition	2,0	1,8	54%	12	12	1,3	1,2	61%	12	12	0,8	0,9	51%	12	12	0,7	0,6	39%	12	12
Throughfall	4,9	5,0	44%	12	12	1,9	2,2	43%	12	12	1,0	1,1	41%	12	12	0,7	0,8	27%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm	11,4	11,4	23%	2	2	14,9	14,9	65%	2	2	3,0	2,7	25%	8	3	5,5	5,6	20%	3	3
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm	10,8	10,8	11%	2	2	7,8	4,0	95%	10	4	2,6	2,8	10%	7	3	0,8	0,9	29%	10	4
Soil water, discharge area, 30-50 cm	9,6	9,6	19%	2	2	6,9	5,5	49%	18	4	2,4	2,5	14%	9	3	1,6	1,6	4%	6	3
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m	11,1	11,2	7%	4	4	9,0	8,8	13%	4	4	2,5	2,6	9%	4	4	1,5	1,5	-	1	1
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m	9,7	10,2	16%	4	4	5,6	5,5	3%	4	4	4,0	4,2	25%	4	4	1,9	1,9	46%	2	2
Stream water	10,3	10,3	7%	12	12	6,4	6,0	14%	23	23	2,5	2,5	6%	24	24	1,6	1,6	10%	22	22
Si (mg l ⁻¹)	Gårdsjön					Aneboda					Kindla					Gammratten				
	Mean	Median	CV	n _O	n _T	Mean	Median	CV	n _O	n _T	Mean	Median	CV	n _O	n _T	Mean	Median	CV	n _O	n _T
Bulk deposition	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Throughfall	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm	5,0	5,0	18%	2	2	4,4	3,2	66%	8	2	4,6	4,2	31%	11	3	4,4	3,5	46%	7	3
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm	4,1	4,1	4%	2	2	4,9	4,1	45%	15	4	3,8	3,8	10%	8	3	2,6	2,9	52%	14	4
Soil water, discharge area, 30-50 cm	3,3	3,3	14%	2	2	6,0	5,5	27%	21	4	4,8	4,7	18%	11	3	5,0	3,8	45%	9	3
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m	3,4	3,4	33%	4	4	5,0	4,7	17%	4	4	5,2	4,9	25%	4	4	4,2	4,2	-	1	1
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m	3,6	3,9	17%	4	4	6,5	6,4	8%	4	4	8,7	7,3	33%	4	4	2,8	2,8	12%	2	2
Stream water	3,6	3,5	12%	12	12	5,2	5,2	18%	23	23	3,7	3,8	10%	24	24	3,9	3,9	16%	22	22

		Gårdsjön*					Aneboda					Kindla					Gammtratten				
		Mean	Median	CV	n ₀	n _T	Mean	Median	CV	n ₀	n _T	Mean	Median	CV	n ₀	n _T	Mean	Median	CV	n ₀	n _T
Bulk deposition	Tot-N µg/l	776	880	73%	12	12	514	609	143%	12	12	504	578	101%	12	12	272	242	42%	12	12
Throughfall		811	1074	63%	12	12	623	706	88%	12	12	305	351	59%	12	12	161	163	30%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		351	351	14%	2	2	7272	6885	87%	5	3	808,5	287	153%	12	3	663,04	539	50%	5	3
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		209	209	3%	2	2	948	451	160%	12	4	194	139	74%	8	3	147	98	74%	11	4
Soil water, discharge area, 30-50 cm		257	257	19%	2	2	844	713	94%	20	4	461	502	30%	11	3	205	65	118%	9	3
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m		326	292	36%	4	4	392	366	0,380	4	4	153	140	0,569	4	4	253	253	-	1	1
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m		404	360	27%	4	4	1753	1755	0,041	4	4	626	292	1,213	4	4	191	191	36%	2	2
Stream water		319	301	29%	12	12	760	722	27%	23	23	222	211	26%	24	24	188	187	29%	22	22
Bulk deposition	Org-N µg/l	122	71	132%	12	12	100	116	144%	12	12	80	91	158%	12	12	67	49	103%	12	12
Throughfall		292	262	61%	12	12	171	191	89%	12	12	133	85	105%	12	12	79	85	13%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		289	289	27%	2	2	3677	3720	50%	5	3	460	207	93%	12	3	650	529	50%	5	3
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		170	170	0%	2	2	280	252	66%	12	4	173	113	85%	8	3	138	97	71%	11	4
Soil water, discharge area, 30-50 cm		169	169	1%	2	2	499	278	107%	20	4	366	353	40%	11	3	201	64	120%	9	3
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m		247	189	52%	4	4	135	130	27%	4	4	114	125	35%	4	4	100	100	-	1	1
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m		317	300	34%	4	4	1299	1262	8%	4	4	456	146	145%	4	4	152	152	30%	2	2
Stream water		276	260	36%	12	12	660	661	41%	23	23	207	198	29%	24	24	181	181	30%	22	22
Bulk deposition	NO ₃ -N µg/l	325	349	55%	12	12	213	197	121%	12	12	186	185	40%	12	12	117	114	49%	12	12
Throughfall		332	292	73%	12	12	191	203	62%	12	12	90	90	103%	12	12	61	63	73%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		5	5	0%	2	2	3189,96	49	173%	5	3	41	5	293%	12	3	4	3	44%	5	3
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		9	9	63%	2	2	612	5	227%	12	4	3	1	165%	8	3	1	1	0%	11	4
Soil water, discharge area, 30-50 cm		54	54	84%	2	2	147	7	192%	20	4	6	3	171%	11	3	2	1	121%	9	3
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m		19	17	78%	4	4	237	227	72%	4	4	24	4	173%	4	4	81	81	64%	2	2
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m		15	7	113%	4	4	11	14	59%	4	4	123	112	67%	4	4	13	13	55%	2	2
Stream water		13	9	93%	12	12	83	10	148%	23	7	3	115%	24	4	2	108%	22	22		
Bulk deposition	NH ₄ -N µg/l	330	397	87%	12	12	201	228	164%	12	12	238	219	128%	12	12	88	84	54%	12	12
Throughfall		188	256	81%	12	12	260	217	119%	12	12	82	55	89%	12	12	21	15	54%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		57	57	51%	2	2	405	134	150%	5	3	307	76	249%	12	3	10	9	40%	5	3
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		30	30	0%	2	2	57	43	91%	12	4	18	5	111%	8	3	8	2	250%	11	4
Soil water, discharge area, 30-50 cm		34	34	17%	2	2	197	11	213%	20	4	89	85	95%	11	3	3	1	184%	9	3
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m		60	50	58%	4	4	20	21	31%	4	4	15	4	158%	4	4	21	21	94%	4	2
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m		73	70	61%	4	4	443	442	21%	4	4	47	44	96%	4	4	26	26	61%	4	2
Stream water		30	30	0%	12	12	17	13	50%	23	8	7	57%	24	4	3	3	51%	22	22	
Bulk deposition	Tot-P µg/l	14	5	171%	12	12	10	6	191%	12	12	13	5	225%	12	12	5	3	100%	12	12
Throughfall		8	6	128%	12	12	106	129	66%	12	12	8	6	112%	12	12	24	15	85%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		7	7	54%	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		4	4	0%	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Soil water, discharge area, 30-50 cm		4	4	20%	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m		8	7	64%	4	4	87	82	92%	4	4	59	41	101%	4	4	154	154	-	1	1
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m		10	9	70%	4	4	227	211	39%	4	4	218	172	52%	4	4	517	517	127%	2	2
Stream water		6	7	40%	12	12	22	14	94%	23	3	2	74%	24	24	6	6	26%	22	22	
Bulk deposition	PO ₄ -P µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Throughfall		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Soil water, discharge area, 30-50 cm		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Stream water		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Bulk deposition	DOC mg/l	2,0	1,6	76%	12	12	2,9	2,8	65%	12	12	2,2	1,8	77%	12	12	1,6	1,0	46%	12	12
Throughfall		9,6	9,2	53%	12	12	5,1	5,0	34%	12	12	5,8	4,5	99%	12	12	3,9	3,6	51%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		10,9	10,9	13%	2	2	134	146	50%	5	3	19,3	8,2	96%	12	3	44,7	42,4	26%	5	3
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		7,5	7,5	12%	2	2	6,6	4,4	74%	12	4	3,9	3,1	55%	8	3	4,1	3,9	65%	11	4
Soil water, discharge area, 30-50 cm		5,5	5,5	25%	2	2	18,5	10,7	104%	20	4	13,9	14,0	46%	11	3	10,0	2,6	134%	9	3
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m		10,0	7,7	50%	4	4	3,3	2,8	41%	4	4	3,7	4,3	46%	4	4	1,5	-	1	1	1
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m		16,0	15,5	40%	4	4	44,7	43,3	18%	4	4	3,5	3,7	15%	4	4	1,8	1,8	20%	2	2
Stream water		14,2	13,4	34%	12	12	28,2	30,2	36%	23	9,7	9,0	28%	24	24	10,0	10,6	35%	22	22	
Bulk deposition	Abs f 420	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Throughfall		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0,027	0,027	17%	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0,016	0,016	27%	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0,014	0,014	47%	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m		0,036	0,024	82%	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m		0,093	0,090	52%	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Stream water		0,070	0,060	49%	12	12	0,563	0,605	48%	23	23	0,136	0,131	31%	24	24	0,194	0,203	33%	22	22

* Abs f 400 nm i 1 cm kyvett

Gårdsjön	Anions							Cations						
		Mean	Median	CV	n ₀	n _T		Mean	Median	CV	n ₀	n _T		
Bulk deposition	SO ₄ ²⁻ mEq/l	0,019	0,018	48%	12	12	Ca ²⁺ mEq/l	0,009	0,009	33%	12	12		
Throughfall		0,033	0,035	50%	12	12		0,027	0,028	40%	12	12		
Soil water L1, recharge area, 20 cm		0,077	0,077	17%	2	2		0,014	0,014	44%	2	2		
Soil water L1, recharge area, B, 40 cm		0,092	0,092	6%	2	2		0,019	0,019	33%	2	2		
Soil water L2, discharge area, 20 cm		0,081	0,081	16%	2	2		0,019	0,019	3%	2	2		
Groundwater, recharge area, F1:4		0,092	0,092	22%	4	4		0,029	0,032	45%	4	4		
Groundwater, discharge area, F1:5		0,058	0,059	24%	4	4		0,042	0,041	17%	4	4		
Stream water		0,061	0,059	12%	12	12		0,034	0,033	18%	12	12		
Bulk deposition	Cl ⁻ mEq/l	0,262	0,275	54%	12	12	Mg ²⁺ mEq/l	0,017	0,013	76%	12	12		
Throughfall		0,084	0,048	86%	12	12		0,052	0,053	48%	12	12		
Soil water L1, recharge area, 20 cm		0,753	0,753	28%	2	2		0,119	0,119	29%	2	2		
Soil water L1, recharge area, B, 40 cm		0,709	0,709	15%	2	2		0,101	0,101	5%	2	2		
Soil water L2, discharge area, 20 cm		0,624	0,624	26%	2	2		0,103	0,103	22%	2	2		
Groundwater, recharge area, F1:4		0,698	0,695	9%	4	4		0,113	0,105	19%	4	4		
Groundwater, discharge area, F1:5		0,544	0,591	23%	4	4		0,105	0,107	19%	4	4		
Stream water		0,594	0,605	11%	12	12		0,105	0,107	18%	12	12		
Bulk deposition	NO ₃ ⁻ mEq/l	0,024	0,021	73%	12	12	Na ⁺ mEq/l	0,069	0,043	81%	12	12		
Throughfall		0,023	0,025	55%	12	12		0,213	0,217	53%	12	12		
Soil water L1, recharge area, 20 cm		0,000	0,000	0%	2	2		0,618	0,618	21%	2	2		
Soil water L1, recharge area, B, 40 cm		0,001	0,001	63%	2	2		0,569	0,569	14%	2	2		
Soil water L2, discharge area, 20 cm		0,004	0,004	84%	2	2		0,510	0,510	10%	2	2		
Groundwater, recharge area, F1:4		0,001	0,001	78%	4	4		0,600	0,597	6%	4	4		
Groundwater, discharge area, F1:5		0,001	0,001	113%	4	4		0,429	0,471	24%	4	4		
Stream water		0,001	0,001	93%	12	12		0,478	0,476	10%	12	12		
Bulk deposition	Alk/Ac mEq/l	-	-	-	-	-	K ⁺ mEq/l	0,003	0,003	132%	12	12		
Throughfall		-	-	-	-	-		0,045	0,043	62%	12	12		
Soil water L1, recharge area, 20 cm		-	-	-	-	-		0,009	0,009	31%	2	2		
Soil water L1, recharge area, B, 40 cm		-	-	-	-	-		0,014	0,014	13%	2	2		
Soil water L2, discharge area, 20 cm		-	-	-	-	-		0,013	0,013	21%	2	2		
Groundwater, recharge area, F1:4		-	-	-	-	-		0,025	0,022	53%	4	4		
Groundwater, discharge area, F1:5		-	-	-	-	-		0,015	0,014	38%	4	4		
Stream water		-	-	-	-	-		0,017	0,015	22%	12	12		
Bulk deposition	RCOO ⁻ mEq/l	0,012	0,010				NH ₄ ⁺ mEq/l	0,024	0,028	87%	12	12		
Throughfall		0,061	0,061					0,013	0,018	81%	12	12		
Soil water L1, recharge area, 20 cm		0,055	0,055					0,004	0,004	51%	2	2		
Soil water L1, recharge area, B, 40 cm		0,039	0,039					0,002	0,002	0%	2	2		
Soil water L2, discharge area, 20 cm		0,031	0,031					0,002	0,002	17%	2	2		
Groundwater, recharge area, F1:4		0,052	0,040					0,004	0,004	58%	4	4		
Groundwater, discharge area, F1:5		0,076	0,073					0,005	0,005	61%	4	4		
Stream water		0,067	0,063					0,002	0,002	0%	12	12		
Bulk deposition	ANC mEq/l	-0,206	-0,246				H ⁺ mEq/l	0,008	0,007					
Throughfall		0,197	0,234					0,006	0,005					
Soil water L1, recharge area, 20 cm		-0,070	-0,070					0,025	0,025					
Soil water L1, recharge area, B, 40 cm		-0,098	-0,098					0,020	0,020					
Soil water L2, discharge area, 20 cm		-0,064	-0,064					0,013	0,013					
Groundwater, recharge area, F1:4		-0,024	-0,032					0,020	0,021					
Groundwater, discharge area, F1:5		-0,013	-0,016					0,045	0,046					
Stream water		-0,022	-0,034					0,047	0,047					

Aneboda	Anions						Cations					
		Mean	Median	CV	n ₀	n _T		Mean	Median	CV	n ₀	n _T
Bulk deposition	SO ₄ ²⁻ mEq/l	0,011	0,011	96%	12	12	Ca ²⁺ mEq/l	0,008	0,008	128%	12	12
Throughfall		0,012	0,012	60%	12	12		0,015	0,016	41%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0,090	0,056	100%	13	4		0,293	0,206	128%	8	4
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0,161	0,147	45%	18	4		0,093	0,039	115%	15	4
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0,156	0,163	57%	24	4		0,132	0,140	28%	21	4
Groundwater, recharge area, 3,2 m		0,303	0,26	40%	4	4		0,099	0,1	11%	4	4
Groundwater, discharge area, 0,99 m		0,027	0,027	9%	4	4		0,115	0,115	11%	4	4
Stream water		0,145	0,110	62%	23	23		0,127	0,120	15%	23	23
Bulk deposition	Cl- mEq/l	0,035	0,036	70%	12	12	Mg ²⁺ mEq/l	0,008	0,008	110%	12	12
Throughfall		0,058	0,056	76%	12	12		0,016	0,018	47%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0,280	0,182	90%	13	4		0,107	0,100	52%	8	4
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0,511	0,181	122%	18	4		0,089	0,076	70%	15	4
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0,320	0,210	81%	24	4		0,125	0,130	25%	21	4
Groundwater, recharge area, 3,2 m		0,366	0,381	10%	4	4		0,105	0,109	17%	4	4
Groundwater, discharge area, 0,99 m		0,243	0,245	4%	4	4		0,101	0,101	11%	4	4
Stream water		0,229	0,230	6%	23	23		0,111	0,099	18%	23	23
Bulk deposition	NO ₃ - mEq/l	0,015	0,014	121%	12	12	Na ⁺ mEq/l	0,029	0,033	65%	12	12
Throughfall		0,014	0,015	62%	12	12		0,042	0,035	76%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0,228	0,003	173%	5	4		0,277	0,154	92%	8	4
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0,044	0,000	227%	12	4		0,270	0,125	127%	15	4
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0,011	0,000	192%	20	4		0,264	0,177	79%	21	4
Groundwater, recharge area, 3,2 m		0,017	0,016	72%	4	4		0,253	0,260	6%	4	4
Groundwater, discharge area, 0,99 m		0,001	0,001	87%	4	4		0,215	0,215	3%	4	4
Stream water		0,006	0,001	148%	23	23		0,223	0,220	7%	23	23
Bulk deposition	Alk/Ac mEq/l	-	-	-	-	-	K ⁺ mEq/l	0,002	0,002	284%	12	12
Throughfall		-	-	-	-	-		0,036	0,036	61%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		-	-	-	-	-		0,095	0,037	132%	8	4
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		-0,074	-0,074	-	1	1		0,021	0,015	81%	15	4
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0,056	0,042	113%	12	4		0,018	0,017	38%	21	4
Groundwater, recharge area, 3,2 m		-0,067	-0,073	65%	4	4		0,052	0,048	45%	4	4
Groundwater, discharge area, 0,99 m		0,022	0,026	60%	4	4		0,019	0,018	13%	4	4
Stream water		-0,073	-0,064	-31%	23	23		0,023	0,024	40%	23	23
Bulk deposition	RCOO ⁻ mEq/l	0,017	0,017				NH ₄ ⁺ mEq/l	0,014	0,016	164%	12	12
Throughfall		0,037	0,041					0,019	0,016	119%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0,643	0,699					0,029	0,010	150%	5	4
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0,037	0,025					0,004	0,003	150%	12	4
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0,128	0,074					0,014	0,001	150%	20	4
Groundwater, recharge area, 3,2 m		0,017	0,015					0,001	0,002	31%	4	4
Groundwater, discharge area, 0,99 m		0,276	0,269					0,032	0,032	21%	4	4
Stream water		0,146	0,156					0,001	0,001	50%	23	23
Bulk deposition	ANC mEq/l	-0,014	-0,010				H ⁺ mEq/l	0,009	0,008			
Throughfall		0,025	0,023					0,003	0,002			
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0,173	0,255					0,041	0,041			
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		-0,242	-0,073					0,014	0,012			
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0,052	0,092					0,004	0,004			
Groundwater, recharge area, 3,2 m		-0,177	-0,140					0,018	0,017			
Groundwater, discharge area, 0,99 m		0,179	0,176					0,007	0,007			
Stream water		0,106	0,122					0,021	0,022			

Kindla	Anions						Cations					
		Mean	Median	CV	n _O	n _T		Mean	Median	CV	n _O	n _T
Bulk deposition	SO ₄ ²⁻ mEq/l	0,010	0,009	61%	12	12	Ca2+ mEq/l	0,008	0,006	59%	12	12
Throughfall		0,008	0,009	52%	12	12		0,012	0,010	71%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0,064	0,072	25%	12	3		0,009	0,007	52%	11	3
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0,095	0,096	18%	8	3		0,013	0,012	51%	8	3
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0,082	0,062	112%	12	3		0,014	0,015	30%	11	3
Groundwater, recharge area, 2,4 m		0,076	0,068	32%	4	4		0,017	0,010	98%	4	4
Groundwater, discharge area, 1,1 m		0,113	0,110	4%	4	4		0,145	0,145	4%	4	4
Stream water		0,065	0,068	28%	24	24		0,019	0,019	14%	24	24
Bulk deposition	Cl ⁻ mEq/l	0,016	0,015	39%	12	12	Mg2+ mEq/l	0,004	0,003	45%	12	12
Throughfall		0,019	0,018	45%	12	12		0,007	0,006	75%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0,082	0,081	11%	12	3		0,013	0,011	34%	11	3
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0,076	0,076	11%	8	3		0,012	0,011	21%	8	3
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0,066	0,066	11%	12	3		0,017	0,018	16%	11	3
Groundwater, recharge area, 2,4 m		0,065	0,068	15%	4	4		0,015	0,013	37%	4	4
Groundwater, discharge area, 1,1 m		0,056	0,056	4%	4	4		0,075	0,076	5%	4	4
Stream water		0,067	0,067	10%	24	24		0,020	0,019	12%	24	24
Bulk deposition	NO ₃ ⁻ mEq/l	0,013	0,013	40%	12	12	Na+ mEq/l	0,013	0,011	41%	12	12
Throughfall		0,006	0,006	103%	12	12		0,015	0,015	47%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0,003	0,000	293%	12	3		0,111	0,105	13%	11	3
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0,000	0,000	165%	8	3		0,096	0,094	11%	8	3
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0,000	0,000	171%	11	3		0,091	0,091	7%	11	3
Groundwater, recharge area, 2,4 m		0,002	0,000	198%	4	4		0,089	0,087	9%	4	4
Groundwater, discharge area, 1,1 m		0,009	0,008	67%	4	4		0,163	0,165	6%	4	4
Stream water		0,001	0,000	115%	24	24		0,095	0,096	6%	24	24
Bulk deposition	Alk/Ac mEq/l	-	-	-	-	-	K ⁺ mEq/l	0,005	0,003	117%	12	12
Throughfall		-	-	-	-	-		0,021	0,015	91%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		-0,061	-0,046	-77%	8	3		0,004	0,003	62%	11	3
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		-0,031	-0,034	-24%	6	3		0,005	0,004	51%	8	3
Soil water, discharge area, 30-50 cm		-0,042	-0,034	-50%	5	3		0,004	0,003	35%	11	3
Groundwater, recharge area, 2,4 m		-0,003	-0,004	427%	4	4		0,008	0,008	26%	4	4
Groundwater, discharge area, 1,1 m		0,141	0,192	91%	4	4		0,014	0,015	7%	4	4
Stream water		-0,040	-0,039	-25%	24	24		0,003	0,002	45%	24	24
Bulk deposition	RCOO ⁻ mEq/l	0,015	0,013				NH ₄ ⁺ mEq/l	0,017	0,016	128%	12	12
Throughfall		0,040	0,032					0,006	0,004	89%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0,099	0,042					0,022	0,005	249%	12	3
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0,022	0,018					0,001	0,000	111%	8	3
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0,075	0,075					0,006	0,006	95%	11	3
Groundwater, recharge area, 2,4 m		0,020	0,024					0,001	0,000	158%	4	4
Groundwater, discharge area, 1,1 m		0,025	0,030					0,003	0,003	96%	4	4
Stream water		0,051	0,047					0,001	0,000	57%	24	24
Bulk deposition	ANC mEq/l	-0,009	-0,014				H ⁺ mEq/l	0,004	0,004			
Throughfall		0,021	0,014					0,004	0,004			
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		-0,011	-0,026					0,022	0,021			
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		-0,045	-0,049					0,013	0,012			
Soil water, discharge area, 30-50 cm		-0,023	0,000					0,016	0,017			
Groundwater, recharge area, 2,4 m		-0,014	-0,018					0,015	0,015			
Groundwater, discharge area, 1,1 m		0,219	0,227					0,003	0,002			
Stream water		0,004	0,002					0,018	0,019			

Gammtratten	Anions						Cations					
		Mean	Median	CV	n ₀	n _T		Mean	Median	CV	n ₀	n _T
Bulk deposition	SO ₄ ²⁻ mEq/l	0,008	0,008	35%	12	12	Ca ²⁺ mEq/l	0,007	0,010	45%	12	12
Throughfall		0,007	0,007	47%	12	12		0,006	0,005	37%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0,014	0,010	69%	11	3		0,009	0,008	92%	7	3
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0,024	0,021	45%	16	4		0,012	0,008	85%	14	4
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0,033	0,037	32%	9	3		0,052	0,054	26%	9	3
Groundwater, recharge area, 3,2 m		0,040	0,040	9%	2	2		0,120	0,120	-	1	1
Groundwater, discharge area, 1,1 m		0,033	0,033	17%	2	2		0,038	0,038	30%	2	2
Stream water		0,030	0,029	22%	22	22		0,060	0,060	16%	22	22
Bulk deposition	Cl ⁻ mEq/l	0,012	0,007	124%	12	12	Mg ²⁺ mEq/l	0,002	0,002	74%	12	12
Throughfall		0,010	0,010	43%	12	12		0,003	0,004	38%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0,014	0,010	69%	11	3		0,012	0,009	96%	7	3
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0,024	0,021	45%	16	4		0,009	0,007	55%	14	4
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0,033	0,037	32%	9	3		0,020	0,020	17%	9	3
Groundwater, recharge area, 3,2 m		0,029	0,029	25%	2	2		0,044	0,044	-	1	1
Groundwater, discharge area, 1,1 m		0,032	0,032	20%	2	2		0,014	0,014	17%	2	2
Stream water		0,021	0,021	14%	22	22		0,025	0,026	18%	22	22
Bulk deposition	NO ₃ ⁻ mEq/l	0,008	0,008	49%	12	12	Na ⁺ mEq/l	0,011	0,005	138%	12	12
Throughfall		0,004	0,005	73%	12	12		0,008	0,007	46%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0,000	0,000	44%	5	3		0,058	0,057	51%	7	3
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0,000	0,000	0%	11	4		0,041	0,043	41%	14	4
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0,000	0,000	121%	9	3		0,057	0,059	11%	9	3
Groundwater, recharge area, 3,2 m		0,006	0,006	64%	2	2		0,083	0,083	-	1	1
Groundwater, discharge area, 1,1 m		0,001	0,001	55%	2	2		0,059	0,059	27%	2	2
Stream water		0,000	0,000	108%	22	22		0,062	0,063	16%	22	22
Bulk deposition	Alk/Ac mEq/l	-	-	-	-	-	K ⁺ mEq/l	0,002	0,001	115%	12	12
Throughfall		-	-	-	-	-		0,013	0,011	56%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		-0,230	-0,230	-	1	1		0,004	0,003	132%	7	3
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0,020	0,026	71%	7	4		0,003	0,003	53%	14	4
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0,069	0,070	14%	6	3		0,001	0,001	112%	9	3
Groundwater, recharge area, 3,2 m		0,094	0,094	57%	2	2		0,011	0,011	-	1	1
Groundwater, discharge area, 1,1 m		0,051	0,051	36%	2	2		0,005	0,005	66%	2	2
Stream water		0,030	0,018	90%	22	22		0,004	0,003	59%	22	22
Bulk deposition	RCOO ⁻ mEq/l	0,010	0,006				NH ₄ ⁺ mEq/l	0,006	0,006	54%	12	12
Throughfall		0,024	0,022					0,001	0,001	54%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0,202	0,191					0,001	0,001	40%	5	3
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0,029	0,026					0,001	0,000	250%	11	4
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0,073	0,019					0,000	0,000	184%	9	3
Groundwater, recharge area, 3,2 m		0,013	0,013					0,002	0,002	94%	2	2
Groundwater, discharge area, 1,1 m		0,013	0,013					0,002	0,002	61%	2	2
Stream water		0,076	0,078					0,000	0,000	51%	22	22
Bulk deposition	ANC mEq/l	-0,006	-0,006				H ⁺ mEq/l	0,006	0,006			
Throughfall		0,009	0,005					0,007	0,007			
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0,054	0,057					0,119	0,123			
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0,017	0,020					0,004	0,005			
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0,063	0,060					0,003	0,003			
Groundwater, recharge area, 3,2 m		0,183	0,183					0,001	0,001			
Groundwater, discharge area, 1,1 m		0,050	0,050					0,003	0,003			
Stream water		0,099	0,101					0,002	0,003			

Gårdsjön	Nitrogen, phosphorus & organic carbon fluxes ($\text{kg ha}^{-1} \text{y}^{-1}$)						
	NH ₄ -N	NO ₃ -N	Org-N	Tot-N	PO ₄ -P	Tot-P	DOC
Bulk deposition	3,7	3,6	1,4	8,6	-	0,16	22
Throughfall	1,7	3,0	2,7	7,4	-	0,0755	87
Litterfall				20,3		1,12	801
Stream water	0,21	0,09	2,0	2,3	-	0,043	106

Aneboda	Nitrogen, phosphorus & organic carbon fluxes ($\text{kg ha}^{-1} \text{y}^{-1}$)						
	NH ₄ -N	NO ₃ -N	Org-N	Tot-N	PO ₄ -P	Tot-P	TOC
Bulk deposition	1,5	1,6	0,8	4,0	-	0,08	22
Throughfall	1,9	1,4	1,2	4,5	-	0,7688	37
Litterfall				15,1		1,09	582
Stream water	0,04	0,17	1,9	2,1	0,008	0,044	85

Kindla	Nitrogen, phosphorus & organic carbon fluxes ($\text{kg ha}^{-1} \text{y}^{-1}$)						
	NH ₄ -N	NO ₃ -N	Org-N	Tot-N	PO ₄ -P	Tot-P	TOC
Bulk deposition	2,3	1,8	0,8	4,9	-	0,13	21
Throughfall	0,5	0,5	0,8	1,8	-	0,047	35
Litterfall				12,2		0,70	600
Stream water	0,03	0,03	0,8	0,9	0,017	0,009	40

Gammtratten	Nitrogen, phosphorus & organic carbon fluxes ($\text{kg ha}^{-1} \text{y}^{-1}$)						
	NH ₄ -N	NO ₃ -N	Org-N	Tot-N	PO ₄ -P	Tot-P	TOC
Bulk deposition	0,5	0,7	0,4	1,7	-	0,03	10
Throughfall	0,1	0,4	0,5	1,0	-	0,1482	25
Litterfall				9,3		0,88	471
Stream water	0,02	0,02	0,7	0,8	0,013	0,021	40

Gårdsjön	Anion fluxes ($\text{mEq m}^{-2} \text{y}^{-1}$)						
	SO_4^{2-}	Cl^-	NO_3^-	HCO_3^-	RCOO^-	Sum(-)	ANC
Bulk deposition	21	93	26	0	5	145	-31
Throughfall	30	239	22	0	34	325	16
Litterfall	10						
Stream water	46	407	0,7	0	47	500	-12

Gårdsjön	Cation fluxes ($\text{mEq m}^{-2} \text{y}^{-1}$)							
	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^+	K^+	NH_4^+	H^+	Sum(+)	Sum(+)-Sum(-)
Bulk deposition	10	19	76	4	26	9	145	0
Throughfall	25	47	194	41	12	6	325	0
Litterfall	1163	21	2	6				
Stream water	24	75	332	11	1	34	477	-23

Aneboda	Anion fluxes ($\text{mEq m}^{-2} \text{y}^{-1}$)						
	SO_4^{2-}	Cl^-	NO_3^-	HCO_3^-	RCOO^-	Sum(-)	ANC
Bulk deposition	8	27	12	0	7	54	-11
Throughfall	9	42	10	0	34	95	19
Litterfall	7						
Stream water	41	66	1,2	0	43	152	29

Aneboda	Cation fluxes ($\text{mEq m}^{-2} \text{y}^{-1}$)							
	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^+	K^+	NH_4^+	H^+	Sum(+)	Sum(+)-Sum(-)
Bulk deposition	6	6	22	2	11	7	54	0
Throughfall	11	12	31	26	14	2	95	0
Litterfall	1038	15	1	8				
Stream water	35	31	63	7	0,3	7	145	-7

Kindla	Anion fluxes ($\text{mEq m}^{-2} \text{y}^{-1}$)						
	SO_4^{2-}	Cl^-	NO_3^-	HCO_3^-	RCOO^-	Sum(-)	ANC
Bulk deposition	9	15	13	0	12	49	-9
Throughfall	5	11	4	0	18	38	13
Litterfall	5						
Stream water	28	27	0,2	0	21	76	-0

Kindla	Cation fluxes ($\text{mEq m}^{-2} \text{y}^{-1}$)							
	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^+	K^+	NH_4^+	H^+	Sum(+)	Sum(+)-Sum(-)
Bulk deposition	8	3	13	5	17	4	49	0
Throughfall	7	4	9	13	3	2	38	0
Litterfall	578	8	0,4	5				
Stream water	7	8	39	1	0,2	9	64	-12

Gammtratten	Anion fluxes ($\text{mEq m}^{-2} \text{y}^{-1}$)						
	SO_4^{2-}	Cl^-	NO_3^-	HCO_3^-	RCOO^-	Sum(-)	ANC
Bulk deposition	5	7	5	0	4	21	-4
Throughfall	4	6	3	0	11	24	6
Litterfall	4						
Stream water	10	8	0,1	7	29	55	35

Gammtratten	Cation fluxes ($\text{mEq m}^{-2} \text{y}^{-1}$)							
	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^+	K^+	NH_4^+	H^+	Sum(+)	Sum(+)-Sum(-)
Bulk deposition	5	1	7	1	4	4	21	0
Throughfall	3	2	5	8	1	4	24	0
Litterfall	667	8	0,1	5				
Stream water	22	9	22	1	0,1	1	54	-1

Gårdsjön	Metal fluxes ($\text{mg m}^{-2} \text{y}^{-1}$)								
	Al tot	Al org	Al oorg	Fe	Mn	Cu	Pb	Zn	Cd
Bulk deposition	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Throughfall	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Litterfall	31			33	121	1,0	0,2	14,9	0,03
Stream water	413	309	104	492	16	-	-	-	-

Aneboda	Metal fluxes ($\text{mg m}^{-2} \text{y}^{-1}$)								
	Al tot	Al org	Al oorg	Fe	Mn	Cu	Pb	Zn	Cd
Bulk deposition	9,3	-	-	8,0	1,5	0,5	0,9	3,4	0,01
Throughfall	5,9	-	-	5,7	53,5	0,9	0,2	5,1	0,01
Litterfall	17			17	233	0,6	0,1	11,9	0,03
Stream water	150	112	38	378	23	0,1	0,3	1,5	0,01

Kindla	Metal fluxes ($\text{mg m}^{-2} \text{y}^{-1}$)								
	Al tot	Al org	Al oorg	Fe	Mn	Cu	Pb	Zn	Cd
Bulk deposition	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Throughfall	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Litterfall	19			10	129	0,3	0,3	7,7	0,01
Stream water	206	119	88	187	26	-	-	-	-

Gammratten	Metal fluxes ($\text{mg m}^{-2} \text{y}^{-1}$)								
	Al tot	Al org	Al oorg	Fe	Mn	Cu	Pb	Zn	Cd
Bulk deposition	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Throughfall	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Litterfall	10			7	114	0,3	0,1	9,3	0,02
Stream water	93	81	12	215	6	-	-	-	-

Gårdsjön	Metal fluxes ($\mu\text{g m}^{-2} \text{y}^{-1}$)						
	Hg	Metyl-Hg	Cr	Ni	Co	V	As
Bulk deposition	-	-	-	-	-	-	-
Throughfall	-	-	-	-	-	-	-
Litterfall	12		2346	2423	283	69,68	66
Stream water	-	-	-	-	-	-	-

Aneboda	Metal fluxes ($\mu\text{g m}^{-2} \text{y}^{-1}$)						
	Hg	Metyl-Hg	Cr	Ni	Co	V	As
Bulk deposition	2,6	0,1	77	262	12	83	32
Throughfall	4,2	0,1	25	164	16	73	35
Litterfall	6		612	692	167	29,052	7
Stream water	2,5	0,47	128	190	262	326	101

Kindla	Metal fluxes ($\mu\text{g m}^{-2} \text{y}^{-1}$)						
	Hg	Metyl-Hg	Cr	Ni	Co	V	As
Bulk deposition	-	-	-	-	-	-	-
Throughfall	-	-	-	-	-	-	-
Litterfall	9		299	350	52	39,489	7
Stream water	-	-	-	-	-	-	-

Gammratten	Metal fluxes ($\mu\text{g m}^{-2} \text{y}^{-1}$)						
	Hg	Metyl-Hg	Cr	Ni	Co	V	As
Bulk deposition	-	-	-	-	-	-	-
Throughfall	-	-	-	-	-	-	-
Litterfall	4		315	496	65	16,361	3
Stream water	-	-	-	-	-	-	-

Decomposition in field (litter bags), standardized litter

Sampling place	Gårdsjön*			Aneboda			Kindla**			Gammtratten		
Incubation period	1 yr	2 yr	3 yr	1 yr	2 yr	3 yr	1 yr	2 yr	3 yr	1 yr	2 yr	3 yr
Sampling date	971008			971112			971001					
Decomposition ratio 1997 (weight loss in % of original weight)												
Mean	32,8	57,1	69,7	34,0	58,0	73,0	26,9	48,0	69,3	-	-	-
median	32,7	55,4	72,6	33,0	57,1	75,3	27,0	49,0	71,1	-	-	-
n	18	18	15	19	19	18	18	18	18	-	-	-
Sampling date	981007			981109			981005					
Decomposition ratio 1998 (weight loss in % of original weight)												
Mean	40,6	65,2	69,9	38,7	64,8	77,0	36,4	59,5	75,3	-	-	-
median	41,5	62,2	68,9	37,8	70,8	77,3	37,1	60,4	75,0	-	-	-
n	18	18	18	19	17	17	18	18	18	-	-	-
Sampling date	991019			991027			991114					
Decomposition ratio 1999 (weight loss in % of original weight)												
Mean	35,6	65,3	74,3	30,7	60,0	65,3	30,1	61,5	69,8	-	-	-
median	34,4	67,3	73,8	30,7	59,5	64,9	29,0	60,6	73,0	-	-	-
n	18	19	18	17	17	16	16	16	15	-	-	-
Sampling date	001011			001101			001003			001003		
Decomposition ratio 2000 (weight loss in % of original weight)												
Mean	33,4	61,7	72,5	38,1	61,8	67,4	30,2	51,7	71,5	25,1	-	-
median	32,8	61,0	73,6	37,0	62,3	66,3	29,7	54,5	74,3	25,0	-	-
n	18	18	17	18	17	17	16	18	18	18	-	-
Sampling date	011103			011106			011123			010926		
Decomposition ratio 2001 (weight loss in % of original weight)												
Mean	34,6	61,6	76,7	36,2	62,2	66,3	33,3	63,3	74,0	33,7	46,2	-
median	32,9	62,2	77,3	35,8	60,1	64,8	32,6	66,5	75,7	31,1	46,2	-
n	18	18	18	18	17	16	18	18	18	18	18	-
Sampling date	021029			021030			021016			020920		
Decomposition ratio 2002 (weight loss in % of original weight)												
Mean	32,5	65,7	70,8	30,5	67,4	70,7	27,2	57,7	74,2	32,5	55,8	60,1
median	31,1	67,0	71,7	30,0	71,1	71,7	26,7	59,0	74,6	33,2	56,4	62,9
n	18	18	17	18	18	17	18	18	17	18	18	18
Sampling date	031030			031024			031110			031001		
Decomposition ratio 2003 (weight loss in % of original weight)												
Mean	25,8	55,3	68,8	30,1	53,6	65,0	29,9	57,4	73,4	24,5	58,0	72,5
median	25,5	54,5	70,6	28,5	54,2	66,4	29,8	58,7	73,1	24,4	59,8	75,0
n	18	18	16	18	18	14	18	18	18	18	18	16
Sampling date	041116			041027			041020			041011		
Decomposition ratio 2004 (weight loss in % of original weight)												
Mean	37,5	60,8	65,9	41,7	66,2	62,8	28,4	56,1	69,5	24,4	42,4	70,0
median	34,0	62,8	68,1	40,7	67,6	65,0	29,2	59,4	72,1	23,5	43,1	72,5
n	17	17	14	18	17	17	18	18	18	17	18	18
Sampling date	051115			051011			051103			051006		
Decomposition ratio 2005 (weight loss in % of original weight)												
Mean	33,4	64,2	71,8	31,9	59,7	75,9	26,2	57,9	70,5	26,0	41,0	62,1
median	35,5	65,2	71,7	34,8	59,9	78,0	25,8	55,8	74,1	24,4	42,3	60,7
n	18	18	18	15	15	14	17	18	18	18	18	18
Sampling date	061115			061026			061013			060927		
Decomposition ratio 2006 (weight loss in % of original weight)												
Mean	33,9	65,3	77,9	36,9	56,3	71,1	26,2	49,2	71,5	19,9	40,8	65,1
median	33,9	66,7	80,1	35,9	53,4	75,1	26,6	47,0	73,0	19,6	36,4	65,6
n	17	18	17	18	15	15	18	18	18	18	19	16
Sampling date	071013			071014			071004			070926		
Decomposition ratio 2007 (weight loss in % of original weight)												
Mean	37,7	61,2	76,4	41,1	65,7	68,3	28,6	52,5	77,1	26,6	42,0	62,3
median	39,0	62,5	79,0	41,1	67,1	68,3	26,6	54,3	77,0	26,8	43,9	65,9
n	18	17	18	16	17	16	18	18	18	18	18	18
Sampling date	081108			081028			081026			080928		
Decomposition ratio 2008 (weight loss in % of original weight)												
Mean	39,9	70,1	72,8	34,3	70,5	73,7	26,2	63,3	77,4	31,9	50,9	65,2
median	38,1	73,4	74,4	35,0	68,7	77,8	25,9	67,5	79,4	31,3	50,5	68,7
n	18	17	18	17	16	15	18	18	18	18	18	18

Sampling place	Gårdsjön*			Aneboda			Kindla**			Gammtratten		
Incubation period	1 yr	2 yr	3 yr	1 yr	2 yr	3 yr	1 yr	2 yr	3 yr	1 yr	2 yr	3 yr
Sampling date	091026			091009			091022			090928		
Decomposition ratio 2009 (weight loss in % of original weight)												
	Mean	31,6	64,7	81,7	23,9	57,5	75,5	27,4	57,7	80,3	24,1	53,5
	median	30,2	64,9	80,7	22,9	59,4	77,1	24,9	56,5	82,8	24,8	54,8
n	17	17	17	18	15	16	18	16	18	17	17	16
Sampling date	101010			101003			101022			100928		
Decomposition ratio 2010 (weight loss in % of original weight)												
	Mean	41,1	67,0	75,1	41,6	65,5	81,8	30,9	48,2	71,4	35,1	53,5
	median	40,8	70,0	73,8	41,5	69,3	83,9	31,0	46,7	72,8	35,1	52,3
n	18	18	17	17	20	16	18	18	18	18	18	17
Sampling date	111103			111015			111020			111003		
Decomposition ratio 2011 (weight loss in % of original weight)												
	Mean	38,5	62,7	78,9	38,6	62,0	77,0	33,1	65,1	71,4	26,2	45,9
	median	35,8	64,1	76,5	39,6	63,1	77,5	34,2	65,4	71,4	24,9	45,4
n	15	16	17	17	17	14	18	18	18	18	18	17
Sampling date	121106			121011			121016			120927		
Decomposition ratio 2012 (weight loss in % of original weight)												
	Mean	42,2	69,3	75,8	34,8	57,1	76,5	30,6	59,8	76,7	28,6	44,4
	median	41,5	68,7	79,3	34,0	57,4	75,4	30,9	61,7	78,1	29,5	42,2
n	16	16	17	16	17	16	18	18	17	16	18	15
Sampling date	131017			131121			131001			131001		
Decomposition ratio 2013 (weight loss in % of original weight)												
	Mean	32,1	59,8	65,0	30,3	51,5	62,7	26,2	53,1	69,7	28,9	45,7
	median	30,0	60,5	55,4	31,5	53,4	63,0	26,1	50,7	67,9	28,0	47,9
n	18	17	16	18	16	14	19	18	17	18	18	14
Sampling date	141024			141030			141020			140923		
Decomposition ratio 2014 (weight loss in % of original weight)												
	Mean	37,2	60,4	70,9	41,0	58,9	61,0	35,9	53,5	72,1	26,9	47,4
	median	37,3	61,4	70,8	38,9	57,6	58,2	37,2	53,6	70,8	26,1	45,2
n	17	17	15	15	15	12	18	18	18	18	18	16
Sampling date	151028			151009			150924			150923		
Decomposition ratio 2015 (weight loss in % of original weight)												
	Mean	47,1	71,4	72,5	32,4	58,9	64,5	35,8	64,7	74,6	31,7	47,1
	median	46,4	72,2	72,5	29,7	54,6	67,4	36,0	63,2	76,1	32,6	48,1
n	17	17	20	11	13	13	19	18	18	18	18	18
Sampling date	161020			161014			161013			160922		
Decomposition ratio 2015 (weight loss in % of original weight)												
	Mean	35,4	65,1	69,2	30,9	52,5	66,8	34,5	63,1	76,5	37,4	55,2
	median	32,9	67,3	68,9	29,9	52,3	71,8	33,8	64,3	76,6	36,2	55,3
n	17	15	15	14	15	17	18	18	17	17	18	18
Sampling date	171108			171012			171013			170823		
Decomposition ratio 2015 (weight loss in % of original weight)												
	Mean	37,1	65,1	78,2	25,1	56,9	61,3	25,4	54,5	75,6	20,1	42,2
	median	37,6	63,3	77,9	25,8	57,8	60,0	23,5	55,0	77,2	18,5	42,5
n	19	18	15	17	14	12	17	18	18	16	16	18

Epiphytic lichens on tree trunks

NB All figures recalculated 2007, i.e. some differences compared to earlier annual reports!

1996				2001				2006				2011				2016				2017					
Gärdjön	Species	mean	median	CV%	n lich.	n trees	Species	mean	median	CV%	n lich.	n trees	Species	mean	median	CV%	n lich.	n trees	Species	mean	median	CV%	n lich.	n trees	
n:o of lichen species total					30	20					33	20					35	20					21	20	
n:o of lichens per tree: birch		7,0						1			12,0						1						1		
n:o of lichens per tree: Norway spruce		5,7	6,0	24				7			6,6	7,0	15				7						6,0	6,0	
n:o of lichens per tree: Scots pine		7,8	9,0	31				11			7,9	8,0	12				11						4,8	5,0	
n:o of lichens per tree: oak		9,0						1			9,0						1						5,8	5,5	
n:o of lichens per tree: all tree species		7,1	6,5	31				20			7,7	8,0	20				10,0						2,0	1	
point freq. dominant 1, %	Lep inca	15,8	12,1	105,06				18			16,6	13,3	89,8				19						1,1	1	
point freq. dominant 2, %	Hyp phys	11,1	9,4	67,339				20			7,8	5,8	91,3				20						11	12	
point freq. dominant 3, %	Cla conn	6,4	2,5	141,51				12			Cla squa	5,5	0,0	165				9						1	1
sensitivity index per tree: birch		2,4			3	1		1			1,7						1						3,6	4	
sensitivity index per tree: Norway spruce		1,9	1,5	59	8	7		2,0			54	8	7				2,5						3,4	6	
sensitivity index per tree: Scots pine		2,2	2,2	31	11	11		2,4			2,6	3,5	11				2,2						2,2	12	
sensitivity index per tree: oak		2,4			5	1		3,6				5	1				3,6						4,0	1	
sensitivity index per tree: all tree species		2,1	2,0	39	14	20		2,3			1,8	41	14				2,4						2,7	20	
1997	Species	mean	median	CV%	n lich.	n trees	Species	mean	median	CV%	n lich.	n trees	Species	mean	median	CV%	n lich.	n trees	Species	mean	median	CV%	n lich.	n trees	
Aneboda	Species	mean	median	CV%	n lich.	n trees	Species	mean	median	CV%	n lich.	n trees	Species	mean	median	CV%	n lich.	n trees	Species	mean	median	CV%	n lich.	n trees	
number of lichen species total					30	20					19						21						20		
n:o of lichens per tree: Norway spruce		8,8	9,0	43				19			6,9	7,0	39				19						16	20	
n:o of lichens per tree: Scots pine		13,0	n/a	n/a				1			8,0	8,0	n/a				1						9,0	16	
n:o of lichens per tree: all tree species		9,1	10,0	42				20			7,0	7,0	38				20						5,8	20	
point freq. dominant 1, %	Lec abie	34,9	34,6	74,556				18			Lep inca	22,2	13,9	74,4				20						23,6	19
point freq. dominant 2, %	Lep inca	33,5	31,1	55,073				20			Lec abie	20,2	16,8	88,7				17						9,9	6
point freq. dominant 3, %	Hyp phys	5,2	2,6	114,62				16			Cla squa	2,0	0,0	207				7						1,5	14
sensitivity index per tree: Norway spruce		3,9	3,9	40	8	19		3,2			3,3	60	7				19						2,3	16	
sensitivity index per tree: Scots pine		1,1	1,1	n/a	2	1		4,3			4,2	29	4				1						1,3	2	
sensitivity index per tree: all tree species		3,8	3,9	44	8	20		3,8			3,7	43	8				20						2,0	20	
1998	Species	mean	median	CV%	n lich.	n trees	Species	mean	median	CV%	n lich.	n trees	Species	mean	median	CV%	n lich.	n trees	Species	mean	median	CV%	n lich.	n trees	
Kindla	Species	mean	median	CV%	n lich.	n trees	Species	mean	median	CV%	n lich.	n trees	Species	mean	median	CV%	n lich.	n trees	Species	mean	median	CV%	n lich.	n trees	
n:o of lichen species total					31	20					27	20					24	20					20		
n:o of lichens per tree: birch		10,2	11,0	22				5			10,2	10,0	15				5						8,0	4	
n:o of lichens per tree: Norway spruce		8,2	8,0	34				13			6,6	6,0	30				13						7,6	15	
n:o of lichens per tree: Scots pine		9,5	9,5	22				2			8,5	8,5	25				2						7,0	1	
n:o of lichens per tree: all tree species		8,9	9,0	30				20			7,7	7,5	31				20						7,7	20	
point freq. dominant 1, %	Hyp phys	26,1	24,1	45				20			Hyp phys	28,1	24,6	49				20						41,7	19
point freq. dominant 2, %	Lep inca	23,6	15,1	84				20			Lep inca	26,3	17,0	77				20						17,6	20
point freq. dominant 3, %	Pla glau	3,2	0,1	223				10			Pla glau	3,3	0,0	202				8						2,7	4
sensitivity index per tree: birch		2,3	2,4	13	8	5		2,1			2,2	14	7				5						2,8	6	
sensitivity index per tree: Norway spruce		1,6	1,5	14	7	13		1,6			1,6	1,6	6				13						1,6	5	
sensitivity index per tree: Scots pine		1,5	1,5	12	4	2		1,5			1,5	1,5	9				2						1,8	1	
sensitivity index per tree: all tree species		1,8	1,7	22	11	20		1,7			1,6	19	9				20						1,7	20	
2000	Species	mean	median	CV%	n lich.	n trees	Species	mean	median	CV%	n lich.	n trees	Species	mean	median	CV%	n lich.	n trees	Species	mean	median	CV%	n lich.	n trees	
Gammtratten	Species	mean	median	CV%	n lich.	n trees	Species	mean	median	CV%	n lich.	n trees	Species	mean	median	CV%	n lich.	n trees	Species	mean	median	CV%	n lich.	n trees	
n:o of lichen species total/tree individuals total					44	20					36	20					36	20					36	20	
n:o of lichens per tree: birch		11,0						1			16,0						1						10,0	1	
n:o of lichens per tree: Norway spruce		11,4	12,0	20				8			14,5	15,0	21				8						11,5	8	
n:o of lichens per tree: Scots pine		10,4	10,0	20				9			13,8	15,0	23				9						10,4	9	
n:o of lichens per tree: Populus tremula		9,0						1			14,0						1						9,0	1	
n:o of lichens per tree: Salix caprea		14,0						1			14,0						1						14,0	1	
n:o of lichens per tree: all tree species		11,0	11,0	22				20			14,2	15,0	20				20						10,95	20	
point freq. dominant 1, %	Hyp phys	9,3	2,3	160				15			Hyp phys	8,4	2,5	150				16						8,2875	15
point freq. dominant 2, %	Par ambi	6,3	2,0	127				14			Par ambi	4,1	3,0	148				14						7,1	17
point freq. dominant 3, %	Bia effl	4,2	0,0	447				1			Bac arce	2,2	0,0	447				1						2,4	9
sensitivity index per tree sp.: birch		3,1						5			2,4						1						3,6	1	
sensitivity index per tree sp.: Norway spruce		4,2	4,4	17	9	8		2,5			2,5	15	5				8						2,8	8	
sensitivity index per tree sp.: Scots pine		3,4	3,2	37	8	9		2,5			2,3	28	7				9						2,3	9	
sensitivity index per tree sp.: Populus tremula		4,8						2			4,3						2						4,4	1	
sensitivity index per tree sp.: Salix caprea		7,3						5			6,4						1						6,6	1	
sensitivity index all tree species		4,0	3,8	33	14	20		2,8			2,4	39	11				20						2,9	20	

Comments

Data collected from four circular plots with five trees each. Currently every fifth year. On each tree trunk is one sample plot 40x40 cm with 400 points on which hits of lichens are observed giving point frequency. On the trunk between 50 and 200 cm above ground all species, besides those on the plot, are noted as to presence.

n:o of lichen species total = on and outside sample plots on all trees

n:o of lichens per tree = mean number of lichen species on and outside the sample plot per tree individual

sensitivity index per tree sp. = mean of all individuals of the resp. tree species; only lichens present on sample plots and having indicator values are included

n lich. = number of lichen species involved in the calculation

n trees = number of tree individuals on which observations were performed

Algae on needles and lichens on twigs of spruce

Gårdsjön	1998				1999				2000				2001				2002				2003				2004				2005				2006				2007**			
	mean	median	CV%	n	mean	median	CV%	n*	mean	median	CV%	n*	mean	median	CV%	n*	mean	CV%	n*	mean	CV%	n*	mean	CV%	n*	mean	CV%	n*	mean	CV%	n*	mean	CV%	n						
Algae																																								
Lichens																																								
thickness on needles	1,7	1,7	19	20	-	-	-	-	2,4	2,3	17	6	2,2	2,2	13	6	2,0	6	6	2,2	16	6	1,0	0	6	1,3	25	3	0,6	58	6	1,5	36	10						
age youngest needles with algae	3,2	3,0	48	20	-	-	-	-	2,1	2,0	7	6	2,3	2,3	13	6	2,1	7	6	2,9	5	6	4,0	13	6	3,9	59	3	5,4	11	6	4,0	18	10						
n:o whorls with 5-50% needles	5,8	5,9	38	20	-	-	-	-	1,1	1,0	92	6	1,5	0,9	108	6	3,2	40	6	3,2	18	6	6,5	14	6	6,9	7	3	9,0	14	6	5,8	15	10						
n:o whorls with >50% needles	10,7	10,2	26	20	-	-	-	-	9,9	10,5	15	6	9,6	9,7	13	6	7,7	6	6	6,5	12	6	2,4	66	6	3,2	63	3	2,6	21	6	1,8	68	10						
amount on branch	1,7	2,0	29	20	-	-	-	-	1,0	1,0	0	6	1,0	1,0	0	6	1,1	12	6	1,1	22	6	0,9	18	6	0,9	31	3	0,8	36	6	0,0	n/a	10						
age youngest twig with lichen	4,8	4,5	47	20	-	-	-	-	4,7	4,7	13	6	5,3	5,2	18	6	5,1	12	6	4,7	20	6	4,2	20	6	6,1	12	3	8,2	24	6	0,0	n/a	10						

*) Few trees left due to partial destruction of sample site in 1999; replacement trees not attainable.

**) Start of new temporal series; new observation trees selected.

Aneboda	1998				1999				2000				2001				2002				2003				2004				2005				2006				2007 -no data			
	mean	median	CV%	n	mean	CV%	n	mean	CV%	n	mean	CV%	n	mean	CV%	n	mean	CV%	n	mean	CV%	n																		
Algae																																								
Lichens																																								
thickness on needles	1,9	2,0	14	20	1,9	2,0	13	20	2,0	2,0	6	20	1,5	1,7	30	20	1,2	26	20	1,3	23	20	1,0	16	20	1,0	62	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
age youngest needles with algae	2,2	2,2	11	20	2,0	2,0	3	20	2,1	2,0	7	20	2,7	2,7	23	20	2,4	20	20	2,8	11	20	3,2	20	3,8	20	2,5	59	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
n:o whorls with 5-50% needles	2,1	2,3	51	20	2,8	2,7	29	20	3,5	3,0	37	20	1,0	0,7	74	20	2,5	30	20	2,3	41	20	6,1	19	20	5,2	13	20	2,5	59	20	-	-	-	-	-	-	-	-	
n:o whorls with >50% needles	8,0	8,0	17	20	6,7	6,9	19	20	6,4	6,5	21	20	7,7	7,7	13	20	6,2	11	20	5,6	12	20	1,9	50	20	1,7	42	20	2,0	53	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
amount on branch	1,6	1,7	29	20	1,7	1,7	32	20	1,8	2,0	23	20	1,8	2,0	20	20	1,6	28	20	1,5	31	20	1,7	29	20	1,5	32	20	1,0	42	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
age youngest twig with lichen	3,7	3,7	24	20	3,7	3,7	19	20	4,4	4,7	19	20	5,8	5,7	15	20	5,1	25	20	4,5	26	20	4,2	22	20	4,4	15	20	2,3	52	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Kindla	1998				1999				2000				2001				2002				2003				2004				2005				2006				2007			
	mean	median	CV%	n	mean	CV%	n	mean	CV%	n	mean	CV%	n	mean	CV%	n	mean	CV%	n	mean	CV%	n																		
Algae																																								
Lichens																																								
thickness on needles	1,9	2,0	40	20	2,0	2,0	27	20	2,1	2,0	17	20	2,0	2,0	9	20	2,2	9	20	1,8	16	20	1,0	10	20	0,8	28	20	1,2	36	20	0,9	33	20						
age youngest needles with algae	4,1	3,7	29	20	3,5	3,3	28	20	3,2	3,0	20	20	3,3	3,2	18	20	3,5	24	20	3,4	10	20	4,4	19	20	3,9	32	20	4,9	39	20	6,7	23	20						
n:o whorls with 5-50% needles	1,7	1,5	41	20	1,9	1,9	42	20	1,6	1,7	51	20	1,6	1,5	46	20	1,1	62	20	2,2	29	20	6,7	18	20	5,0	18	20	5,4	14	20	6,4	13	20						
n:o whorls with >50% needles	9,0	9,2	14	20	9,0	9,0	14	20	8,5	8,5	11	20	8,5	8,9	16	20	8,6	18	20	6,9	13	20	3,0	33	20	2,1	33	20	1,6	30	20	1,7	70	20						
amount on branch	1,7	1,7	17	20	1,8	1,7	15	20	1,3	1,3	27	20	1,0	1,0	9	20	1,1	23	20	1,1	17	20	1,0	12	20	0,8	38	20	1,3	36	20	0,8	34	20						
age youngest twig with lichen	5,4	4,9	29	20	5,8	5,3	23	20	6,2	5,9	22	20	6,7	6,5	18	20	7,5	20	20	8,5	18	20	6,6	24	20	5,0	43	20	7,0	32	20	6,2	37	20						

Comments

Observations on 3 branches each of 20 young spruces standing in openings.

n = number of trees observed

age youngest needles/twig is expressed in years

thickness (on that part of the branch which has the thickest cover) = scale: 1-thin, small patches, 2-between 1 and 3, 3-thick, ±covering the needles

amount (on whole branch) = scale: 1-few, sparse, 2-between 1 and 3, 3-abundant, almost as much cover as needles

Gammtratten	1998				1999				2000				2001				2002				2003				2004				2005				2006				2007			
mean	median	CV%	n	mean	CV%	n	mean	CV%																																
<th

Algae on needles and lichens on

	2008			2009			2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			
	mean	CV%	n	mean	CV%	n	mean	CV%	n	mean	CV%	n																
Gårdsjön																												
Algae																												
thickness on needles	0,2	181	10	1,4	69	10	1,0	25	10	0,3	143	10	1,0	0	10	1,1	31	10	-	-	-	1,1	12	10	1,0	9	10	
age youngest needles with algae	5,9	10	10	4,4	22	10	3,8	22	10	2,2	88	10	4,8	28	10	4,2	50	10	-	-	-	6,6	16	10	3,6	24	10	
n:o whorls with 5-50% needles	6,0	9	10	11,1	61	10	6,0	14	10	7,9	21	10	8,9	45	10	7,2	21	10	-	-	-	2,8	30	10	8,5	20	10	
n:o whorls with >50% needles	2,0	32	10	4,2	91	10	1,3	58	10	2,4	46	10	7,4	26	10	3,0	52	10	-	-	-	7,52	13	10	4,7	60	10	
Lichens																												
amount on branch	0,0	316	10	0,4	35	10	1,4	73	10	0,3	104	10	1,0	10	10	0,1	195	10	-	-	-	0,2	165	10	0,30	102	10	
age youngest twig with lichen	7,0	n/a	10	7,5	84	10	5,1	74	10	4,0	27	10	6,3	21	10	11,2	19	10	-	-	-	2,6	222	10	5,5	115	10	

^a Few trees left due to partial destruction^b Start of new temporal series; new obs

	2008			2009			2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			
	mean	CV%	n	mean	CV%	n	mean	CV%	n	mean	CV%	n																
Aneboda																												
Algae																												
thickness on needles	1,0	41	20	0,8	44	20	0,4	75	20	0,8	53	18	1,0	7	19	0,5	77	20	-	-	-	0,7	53	18	n/a	n/a	0	
age youngest needles with algae	4,5	37	20	4,9	23	20	5,1	48	20	2,3	49	18	3,2	16	19	5,4	33	20	-	-	-	3,6	58	18	n/a	n/a	0	
n:o whorls with 5-50% needles	4,0	19	20	4,5	9	20	5,1	12	20	3,3	24	18	6,9	11	19	5,2	14	20	-	-	-	1,5	93	18	5,0	45	18	
n:o whorls with >50% needles	2,2	53	20	1,6	63	20	0,8	70	20	4,7	20	18	5,0	16	19	1,8	36	20	-	-	-	5,1	14	18	7,0	42	18	
Lichens																												
amount on branch	1,5	38	20	1,7	33	20	1,9	32	20	1,1	25	18	1,0	7	19	1,9	29	20	-	-	-	1,0	0	18	1,8	46	18	
age youngest twig with lichen	5,9	23	20	5,4	18	20	6,4	13	20	2,6	26	18	4,2	23	19	5,1	16	20	-	-	-	4,0	22	18	6,4	39	18	

	2008			2009			2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			
	mean	CV%	n	mean	CV%	n	mean	CV%	n	mean	CV%	n																
Kindla																												
Algae																												
thickness on needles	0,6	57	20	0,6	27	20	1,6	25	20	1,2	22	18	0,0	424	18	0,2	149	18	-	-	-	0,0	n/a	18	0,55	71	18	
age youngest needles with algae	6,0	16	20	5,2	24	20	3,0	12	20	1,1	18	18	3,0	141	18	1,3	89	18	-	-	-	n/a	n/a	18	3,7	64	18	
n:o whorls with 5-50% needles	5,7	18	20	5,7	6	20	7,3	15	20	3,5	37	18	7,9	17	18	5,4	22	18	-	-	-	1,1	25	18	6,2	35	18	
n:o whorls with >50% needles	2,5	34	20	1,5	22	20	2,0	68	20	2,3	36	18	5,9	22	18	6,4	15	18	-	-	-	7,1	32	18	1,8	45	18	
Lichens																												
amount on branch	0,8	48	20	0,9	49	20	0,4	35		1,0	7	18	1,0	7	8	0,8	29	18	-	-	-	1,0	0	18	0,91	41	18	
age youngest twig with lichen	7,3	14	20	7,4	26	20	5,5	14		3,1	15	18	5,9	23	18	5,0	55	18	-	-	-	7,7	25	18	8,3	33	18	

	2008 - no data			2009			2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016					
	mean	CV%	n	mean	CV%	n	mean	CV%	n	mean	CV%	n	mean	CV%	n	mean	CV%	n	mean	CV%	n	mean	CV%	n	mean	CV%	n			
Gammtratten																														
Algae																														
thickness on needles	-	-	-	0,0	-	20	0	-	20	-	-	-	0,0	-	20	0,0	n/a	18	0,0	-	20	0,0	n/a	18	0,0	n/a	18			
age youngest needles with algae	-	-	-	0,0	-	20	0	-	20	-	-	-	0,0	-	20	0,0	n/a	18	0,0	-	20	0,0	n/a	18	0,0	n/a	18			
n:o whorls with 5-50% needles	-	-	-	6,4	16	20	6,0	26	20	-	-	-	2,9	52	20	5,8	18	18	6,9	22	20	1,8	35	18	6,7	21	18			
n:o whorls with >50% needles	-	-	-	0,665	91	20	1,8	70	20	-	-	-	6,3	22	20	2,9	43	18	8,0	20	20	6,1	20	18	2,5	35	18			
Lichens																														
amount on branch	-	-	-	1,7	17	20	1,9	7	20	-	-	-	2,6	20	20	2,3	18	18	1,9	17	20	2,4	11	18	2,5	16	18	2,2	16	18
age youngest twig with lichen	-	-	-	5,4	20	20	6,4	11	20	-	-	-	4,4	21	20	4,6	19	18	6,4	23	20	5,7	17	18	4,9	22	18	3,5	28	18

Understorey vegetation: intensive plot

See also appendix 23

Kindla 2	species	list	2017				n spec.
			mean %	median	CV%		
n:o of species total							40
cover field layer			15	14	53		16
cover bottom layer			96	99	6		24
cover dominant 1	SPHA GIR	M2	62	71	57		
cover dominant 2	SPHA A/F	M2	14	5	148		
cover dominant 3	VACC MYR	B4	9	8	186		
plot frequency dominant 1	SPHA GIR					30	
plot frequency dominant 2	VACC MYR					26	
plot frequency dominant 3	DESC FLE					24	
species diversity index (H')						2,0	
Equitability (J)						0,38	
Ellenberg N index (N)						2,4	8
Ellenberg pH index (R)						1,4	27

Comments

Observations on intensive plot 40x40 m with 32 subplots 0,5x0,5 m distributed by stratified random sampling. list = Nordic Council of Ministers Code Centre: B4-vascular plants, M2-mosses, L2-lichens.

Indices calculated with all sub-plots summed to one plot. Species diversity index: Shannon-Wiener $H' = -\sum(pi \times \log2pi)$, where pi = proportional cover for species i. N- and R-indices based on Ellenberg indicator values: $\sum(ci \times Elli) / \sum ci$, where ci = cover of species i and $Elli$ = Ellenberg value for species i.

* too few species with an Ellenberg value to be calculated.

Chemistry of spruce needles and needles in litterfall – 2017

Gårdsjön		Current needles				Current needles +1				Needles in litterfall			
Element	Unit	Mean	Median	CV%	n	Mean	Median	CV%	n	Mean	Median	CV%	n
Ca	µg/g dw	5810			2	6075			2	5847	5860	5	3
Mg	µg/g dw	966			2	961			2	1041	1020	11	3
Na	µg/g dw	247			2	251			2	307	319	14	3
K	µg/g dw	4870			2	4630			2	1129	1160	16	3
P	µg/g dw	975			2	993			2	406	432	29	3
N	%	0,92			2	0,89			2	0,85	0,86	18	3
C	%	49			2	49			2	49	49	2	3
S	µg/g dw	812			2	847			2	628	666	12	3
C/N	weight basis	54			2	55			2	59	57	20	3
Cu	µg/g dw	1,75			2	1,77			2	2,4	2,4	12	3
Pb	µg/g dw	0,06			2	0,11			2	0,5	0,5	5	3
Zn	µg/g dw	46,7			2	55,0			2	56,1	58,1	9	3
Cd	µg/g dw	0,04			2	0,04			2	0,15	0,14	45	3
Hg	µg/g dw	-			2	-			2	0,06	0,06	15	3
Mn	µg/g dw	675			2	732			2	654	670	16	3
Al	µg/g dw	62			2	61			2	169	166	18	3
Fe	µg/g dw	50			2	52			2	72	69	11	3
Arginine	µmol/g dw	0,79			9								

Aneboda		Current needles				Current needles +1				Needles in litterfall			
Element	Unit	Mean	Median	CV%	n	Mean	Median	CV%	n*	Mean	Median	CV%	n
Ca	µg/g dw	4180			2	6085			2	4757	4720	6	3
Mg	µg/g dw	1039			2	1150			2	419	420	9	3
Na	µg/g dw	81			2	81			2	136	137	1	3
K	µg/g dw	4885			2	4040			2	1277	1100	30	3
P	µg/g dw	1765			2	1660			2	402	368	19	3
N	%	0,89			2	0,91			2	0,65	0,66	9	3
C	%	48			2	49			2	49,6	49,8	1	3
S	µg/g dw	844			2	855			2	495	485	6	3
C/N	weight basis	55			2	54			2	78	78	12	2
Cu	µg/g dw	1,92			2	1,76			2	1,7	1,7	4	3
Pb	µg/g dw	0,04			2	0,08			2	0,5	0,5	7	3
Zn	µg/g dw	31,9			2	31,9			2	40,9	38,8	9	3
Cd	µg/g dw	0,03			2	0,03			2	0,15	0,15	9	3
Hg	µg/g dw	-			2	-			2	0,04	0,03	3	3
Mn	µg/g dw	1078			2	1480			2	1087	1100	4	3
Al	µg/g dw	66			2	85			2	195	199	8	3
Fe	µg/g dw	66			2	44			2	96	82	26	3
Arginine	µmol/g dw	1,03			6								

Kindla		Current needles				Current needles +1				Needles in litterfall			
Element	Unit	Mean	Median	CV%	n	Mean	Median	CV%	n*	Mean	Median	CV%	n
Ca	µg/g dw	4820			2	4650			2	4033	3840	10	3
Mg	µg/g dw	1009			2	947			2	539	536	5	3
Na	µg/g dw	102			2	105			2	80	89	20	3
K	µg/g dw	5225			2	5020			2	1283	1240	18	3
P	µg/g dw	1205			2	1080			2	329	336	7	3
N	%	0,91			2	0,87			2	0,69	0,69	3	3
C	%	49			2	49			2	49	49	1	3
S	µg/g dw	899			2	859			2	535	542	9	3
C/N	weight basis	53			2	57			2	71	72	3	3
Cu	µg/g dw	1,92			2	1,68			2	1,8	1,8	10	3
Pb	µg/g dw	0,16			2	0,09			2	0,5	0,6	29	3
Zn	µg/g dw	48,3			2	46,4			2	58,5	62,9	14	3
Cd	µg/g dw	0,04			2	0,03			2	0,23	0,23	7	3
Hg	µg/g dw	-			2	-			2	0,04	0,04	9	3
Mn	µg/g dw	1029			2	1025			2	893	953	13	3
Al	µg/g dw	53			2	54			2	158	155	7	3
Fe	µg/g dw	48			2	46			2	70	69	29	3
Arginine	µmol/g dw	0,52			11								

Gammtratten		Current needles				Current needles +1				Needles in litterfall			
Element	Unit	Mean	Median	CV%	n	Mean	Median	CV%	n*	Mean	Median	CV%	n
Ca	µg/g dw	5940			2	5945			2	5473	5580	7	3
Mg	µg/g dw	742			2	772			2	480	447	19	3
Na	µg/g dw	140			2	113			2	40	30	54	3
K	µg/g dw	6735			2	6100			2	861	997	28	3
P	µg/g dw	1810			2	1870			2	336	371	27	3
N	%	0,80			2	0,81			2	0,58	0,60	9	3
C	%	48			2	48			2	50	51	0	3
S	µg/g dw	889			2	946			2	459	467	9	3
C/N	weight basis	61			2	60			2	88	85	9	3
Cu	µg/g dw	1,57			2	1,45			2	1,2	1,3	12	3
Pb	µg/g dw	0,07			2	0,06			2	0,6	0,3	80	3
Zn	µg/g dw	55,4			2	56,0			2	64,4	57,7	20	3
Cd	µg/g dw	0,02			2	0,02			2	0,13	0,13	4	3
Hg	µg/g dw	-			2	-			2	0,03	0,03	11	3
Mn	µg/g dw	954			2	965			2	1093	1120	23	3
Al	µg/g dw	88			2	85			2	157	136	27	3
Fe	µg/g dw	72			2	42			2	45	42	12	3
Arginine	µmol/g dw	0,33			9								

Comments
Samples are taken in February-March near the crown top of ten trees on or near circular plots. Except for arginine they are mixed into two separate samples for analysis.

n = number of samples analysed

Biomass and bioelements in living trees, ≥5 cm dbh (mass per hectar)

All values corrected in 2015. This sheet replaces older data

See annual report from 2015 for details.

Gårdsjön 3,7 ha

Biom/Element	Unit	1991	n plots	1995	n plots	2000	n plots	2005	n plots	2010	n plots	2015	n plots
biomass	ton dw/ha	188	18	194	19	199	18	198	18	213	18	181	17
C-tot	ton/ha	92	18	95	19	98	18	97	18	104	18	89	17
N-tot	kg/ha	492	18	503	19	514	18	505	18	544	18	465	17
P-tot	kg/ha	53	18	54	19	55	18	55	18	58,6	18	48	17
K	kg/ha	193	18	197	19	202	18	198	18	213	18	183	17
Ca	kg/ha	343	18	351	19	358	18	352	18	379	18	332	17
Mg	kg/ha	52	18	54	19	55	18	54	18	58,1	18	49	17
Fe	kg/ha	16	18	16	19	16	18	16	18	17,3	18	15	17
Mn	kg/ha	57	18	58	19	59	18	58	18	62,7	18	55	17
Zn	kg/ha	3,8	18	4,1	19	4,1	18	4,1	18	4,32	18	3,8	17
Cu	kg/ha	0,8	18	1,1	19	1,1	18	1,1	18	1,08	18	0,8	17
B	kg/ha	0,5	18	0,5	19	0,5	18	0,5	18	0,5	18	0,5	17

Aneboda 19 ha

Biom/Element	Unit	1996	n plots	2001	n plots	2006	n plots	2011	n plots	2016	n plots
biomass	ton dw/ha	205	49	223	47	204	45	122	18	96	22
C-tot	ton/ha	100	49	109	47	100	45	60	18	47	22
N-tot	kg/ha	533	49	584	47	525	45	317	18	248	22
P-tot	kg/ha	53	49	58	47	52	45	33	18	26	22
K	kg/ha	206	49	226	47	203	45	121	18	94	22
Ca	kg/ha	381	49	418	47	376	45	217	18	170	22
Mg	kg/ha	56	49	61	47	55	45	33	18	26	22
Fe	kg/ha	17	49	19	47	17	45	10	18	7,6	22
Mn	kg/ha	63	49	69	47	62	45	36	18	28	22
Zn	kg/ha	4,5	49	5	47	4,4	45	3	18	2,1	22
Cu	kg/ha	1,1	49	1,2	47	1,0	45	1	18	0,4	22
B	kg/ha	0,6	49	0,6	47	0,6	45	0,4	18	0,3	22

Kindla 20 ha

Biom/Element	Unit	1998	n plots	2003	n plots	2008	n plots	2013*	n plots
biomass	ton dw/ha	189	41	203	41	210	40	208	39
C-tot	ton/ha	93	41	99	41	103	40	102	39
N-tot	kg/ha	529	41	564	41	583	40	576	39
P-tot	kg/ha	52	41	56	41	57	40	57	39
K	kg/ha	207	41	221	41	229	40	226	39
Ca	kg/ha	380	41	408	41	422	40	418	39
Mg	kg/ha	55	41	59	41	60	40	60	39
Fe	kg/ha	18	41	19	41	19	40	19	39
Mn	kg/ha	64	41	68	41	71	40	70	39
Zn	kg/ha	4,3	41	4,6	41	4,8	40	4,7	39
Cu	kg/ha	1,0	41	1,1	41	1,1	40	1,1	39
B	kg/ha	0,6	41	0,6	41	0,6	40	0,6	39

Gammtratten 45 ha

Biom/Element	Unit	1999	n plots	2004	n plots	2009	n plots	2014	n plots
biomass	ton dw/ha	100	35	102	35	105	35	102	33
C-tot	ton/ha	49	35	50	35	51	35	50	33
N-tot	kg/ha	274	35	279	35	287	35	276	33
P-tot	kg/ha	30	35	30	35	31	35	30	33
K	kg/ha	107	35	109	35	112	35	107	33
Ca	kg/ha	186	35	190	35	195	35	186	33
Mg	kg/ha	29	35	29	35	30	35	29	33
Fe	kg/ha	8,7	35	8,9	35	9,1	35	8,7	33
Mn	kg/ha	31	35	32	35	33	35	31	33
Zn	kg/ha	2,1	35	2,2	35	2,2	35	2,2	33
Cu	kg/ha	0,5	35	0,5	35	0,5	35	0,5	33
B	kg/ha	0,3	35	0,3	35	0,3	35	0,3	33

Comments

Biomass estimated from measurements of trees on regularly distributed permanent sample plots. Chemistry data from literature.

*) 21 plots with modelled biomass. See Annual report from 2016

**Månadsvärden på temperatur och nederbörd (P) vid meteorologistationen i Gårdsjön 2017
jämfört med längtidsvärdarna från Säve och Alvhem.**

Månad	Temp a) Säve grad C	Temp 2017 Gårdsjön grad C	Översk./ undersk. grad C	P 1961-1990 b) Alvhem mm	P 2017 Gårdsjön mm	Översk./ undersk. mm
1	-1,6	0,2	1,8	71	62	-9
2	-1,6	0,1	1,7	47	82	35
3	1,2	3,1	1,9	57	85	28
4	5,2	5,2	0,0	50	61	11
5	10,9	11,7	0,8	62	29	-33
6	14,9	14,7	-0,2	73	104	31
7	16,2	16,2	-0,0	89	43	-46
8	15,6	15,1	-0,5	91	123	32
9	12,2	12,0	-0,2	107	116	9
10	8,5	8,5	0,0	112	161	49
11	3,7	3,6	-0,1	109	116	7
12	0,3	2,2	1,9	83	163	80
Medel/Summa	7,1	7,7	0,6	951	1145	194

**Månadsvärden på temperatur och nederbörd (P) vid meteorologistationen i Aneboda 2017
jämfört med längtidsvärdarna från Växjö**

Månad	Temp a) Växjö grad C	Temp 2017 Aneboda grad C	Översk./ undersk. grad C	P 1961-1990 c) Växjö mm	P 2017 Aneboda mm	Översk./ undersk. mm
1	-2,7	-1,7	1,0	60	22,2	-38
2	-2,6	-0,3	2,3	41	34,0	-7
3	0,4	2,7	2,3	48	37,9	-10
4	4,9	4,2	-0,7	46	25,8	-20
5	10,8	11,3	0,5	56	9,5	-47
6	14,9	14,2	-0,7	64	129,2	65
7	15,9	14,8	-1,1	87	31,6	-55
8	15,2	14,5	-0,7	66	130,1	64
9	11,2	11,8	0,6	82	78,2	-4
10	7,2	7,8	0,6	67	83,4	16
11	2,5	2,6	0,1	73	85,4	12
12	-1,1	1,3	2,4	65	100,3	35
Medel/Summa	6,4	6,9	0,6	755	768	13

- a) Månadsmedeltemperaturer 1961-90, källa: SMHI.
 b) Korrigerad nederbörd, Alvhem (SMHI-bet 8200 korrektionsfaktor 1,18, källa: Data rörande Sveriges nederbördsklimat. Normalvärden för perioden 1961-90. SMHI Rapport 1991:81)
 c) Korrigerad nederbörd, Växjö (SMHI-bet 6452 korrektionsfaktor 1,16)
 d) Korrigerad nederbörd, Nyberget (SMHI-bet 9544 korrektionsfaktor 1,21)
 e) Korrigerad nederbörd, Fredrika (SMHI-bet 14805 korrektionsfaktor 1,24)

**Månadsvärden på temperatur och nederbörd (P) vid meteorologistationen i Kindla 2017
jämfört med längtidsvärdarna från Knon och Nyberget.**

Månad	Temp a) Knon grad C	Temp 2017 Kindla grad C	Översk./ undersk. grad C	P 1961-1990 d) Kindla mm	P 2017 d) Kindla mm	Översk./ undersk. mm
1	-7,7	-2,6	5,1	64	61	-3
2	-6,9	-3,2	3,7	46	42	-4
3	-3,2	0,3	3,5	51	59	8
4	3,1	1,8	-1,3	56	97	41
5	9,3	9,2	-0,1	58	28	-30
6	13,7	12,4	-1,3	80	109	29
7	16,1	13,9	-2,2	98	62	-36
8	14,3	12,8	-1,5	102	151	49
9	9,4	9,6	0,2	99	109	10
10	4,1	4,8	0,7	87	54	-33
11	-0,5	0,3	0,8	97	87	-10
12	-4,3	-1,4	2,9	68	98	30
Medel/Summa	4,0	4,8	0,9	906	956	50

**Månadsvärden på temperatur och nederbörd (P) vid meteorologistationen i Gammtratten 2017
jämfört med längtidsvärdarna från Fredrika.**

Månad	Temp a) Fredrika grad C	Temp 2017 Gammtratten grad C	Översk./ undersk. grad C	P 1961-90 e) Fredrika mm	P 2017 e) Gammtratten mm	Översk./ undersk. mm
1	-12,7	-5,2	7,5	43	20	-23
2	-11,2	-6,4	4,8	33	30	-3
3	-6,2	-4,1	2,1	39	25	-14
4	-0,2	-1,5	-1,3	36	21	-15
5	6,6	4,7	-1,9	47	34	-13
6	12,3	10,2	-2,1	62	64	2
7	13,9	12,1	-1,8	109	56	-53
8	12,0	10,9	-1,1	85	49	-36
9	7,0	7,4	0,4	77	81	4
10	1,8	1,5	-0,3	68	79	11
11	-5,8	-3,9	1,9	59	65	6
12	-10,6	-5,5	5,1	50	65	15
Medel/Summa	0,6	1,7	1,1	708	589	-119

- a) Månadsmedeltemperaturer 1961-90, källa: SMHI.
 b) Korrigerad nederbörd, Alvhem (SMHI-bet 8200 korrektionsfaktor 1,18, källa: Data rörande Sveriges nederbördsklimat. Normalvärden för perioden 1961-90. SMHI Rapport 1991:81)
 c) Korrigerad nederbörd, Växjö (SMHI-bet 6452 korrektionsfaktor 1,16)
 d) Korrigerad nederbörd för Kindla baserad på Nyberget (SMHI-bet 9544 korrektionsfaktor 1,21) alt. Kloten omräknad till Kindla
 e) Korrigerad nederbörd, Fredrika (SMHI-bet 14805 korrektionsfaktor 1,24)

Uppmätt nederbörd (öppet fält), krondropp och avrinning i Gårdsjön 2017

Kronavdunstning är beräknad som nederbörd minus krondropp. Enhet mm.

Månad	Nederbörd	Krondropp	Kronavdunstning	Avrinning	nederbörd - avrinning
1	41	34	7	77	-36
2	82	64	18	57	25
3	68	43	25	81	-13
4	86	75	11	44	42
5	23	21	3	16	7
6	100	96	4	31	68
7	43	43	0	2	40
8	109	101	8	7	102
9	144	132	12	51	93
10	139	107	32	115	24
11	114	73	42	67	47
12	164	121	43	147	17
Summa	1112	909	203	696	416
% av NBD	100%	82%	18%	63%	37%

Uppmätt nederbörd (öppet fält), krondropp och avrinning i Aneboda 2017

Kronavdunstning är beräknad som nederbörd minus krondropp. Enhet mm.

Månad	Nederbörd	Krondropp	Kronavdunstning	Avrinning	nederbörd - avrinning
1	43	35	8	11	32
2	30	30	0	12	18
3	32	32	0	24	8
4	33	41	-8	15	18
5	3	8	-5	3	-0
6	97	92	5	20	77
7	37	33	3	3	33
8	85	88	-3	10	75
9	101	85	16	31	70
10	53	81	-29	38	15
11	88	64	24	51	37
12	173	139	34	77	96
Summa	772	729	44	295	477
% av NBD	100%	94%	6%	38%	62%

Uppmätt nederbörd (öppet fält), krondropp och avrinning i Kindla 2017

Kronavdunstning är beräknad som nederbörd minus krondropp. Enhet mm.

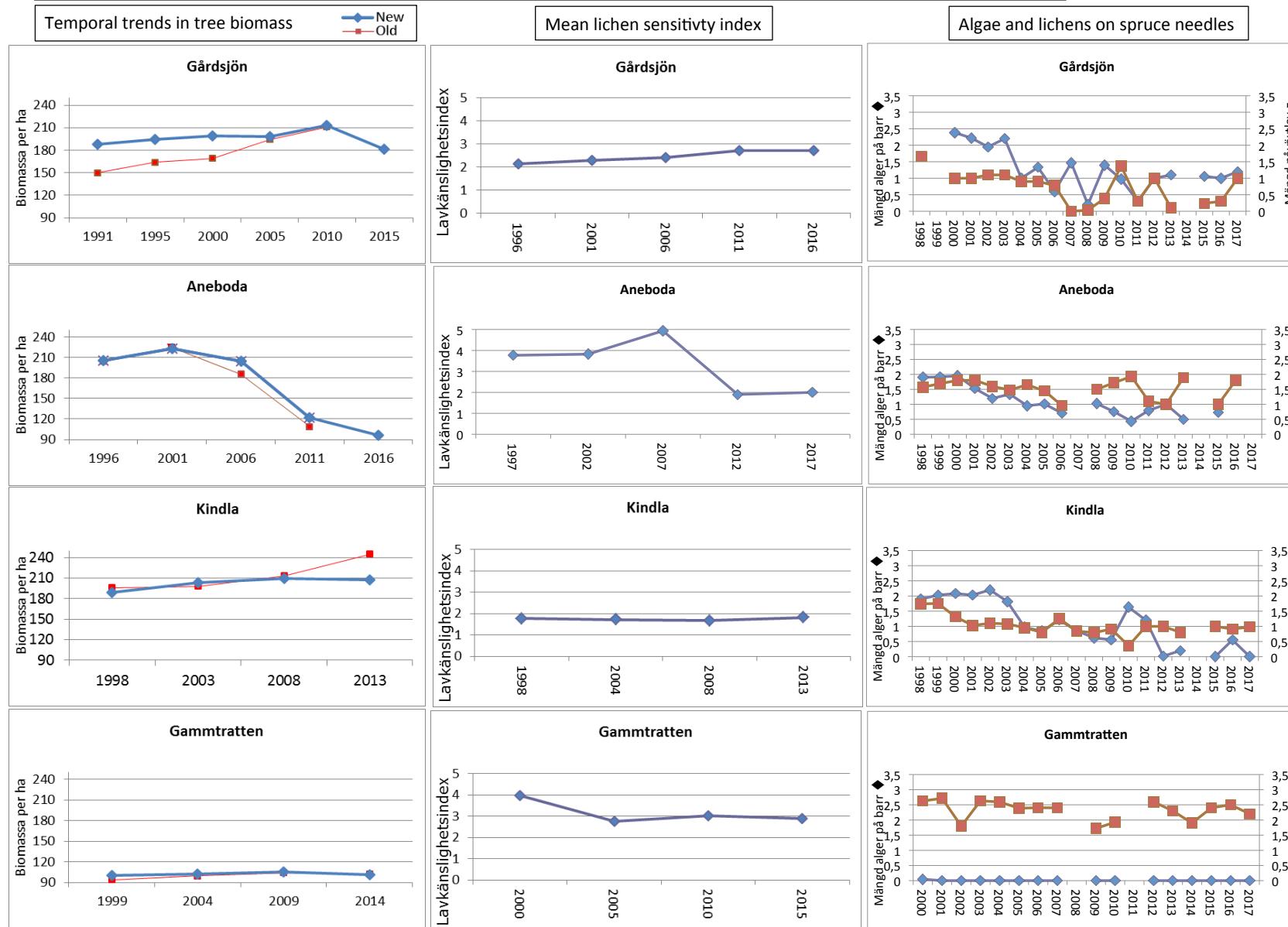
Månad	Nederbörd	Krondropp	Kronavdunstning	Avrinning	nederbörd - avrinning
1	49	22	27	32	17
2	85	52	33	15	70
3	31	16	16	42	-11
4	71	22	49	43	28
5	20	13	7	14	6
6	98	82	16	18	80
7	33	36	-3	3	30
8	100	86	14	15	84
9	113	73	40	50	63
10	116	83	32	65	50
11	111	73	37	40	70
12	151	38	113	77	74
Summa	977	595	382	415	562
% av NBD	100%	61%	39%	43%	57%

Uppmätt nederbörd (öppet fält), krondropp och avrinning i Gammtratten 2017

Kronavdunstning är beräknad som nederbörd minus krondropp. Enhet mm.

Månad	Nederbörd	Krondropp	Kronavdunstning	Avrinning	nederbörd - avrinning
1	11	23	-13	8	3
2	22	30	-8	35	-13
3	30	30	0	8	22
4	21	24	-3	3	18
5	47	55	-7	52	-5
6	76	75	1	29	47
7	60	61	-1	20	40
8	47	49	-2	21	26
9	118	92	26	52	66
10	75	91	-16	77	-2
11	29	56	-27	34	-5
12	88	45	44	24	64
Summa	624	630	-6	363	261
% av NBD	100%	101%	-1%	58%	42%

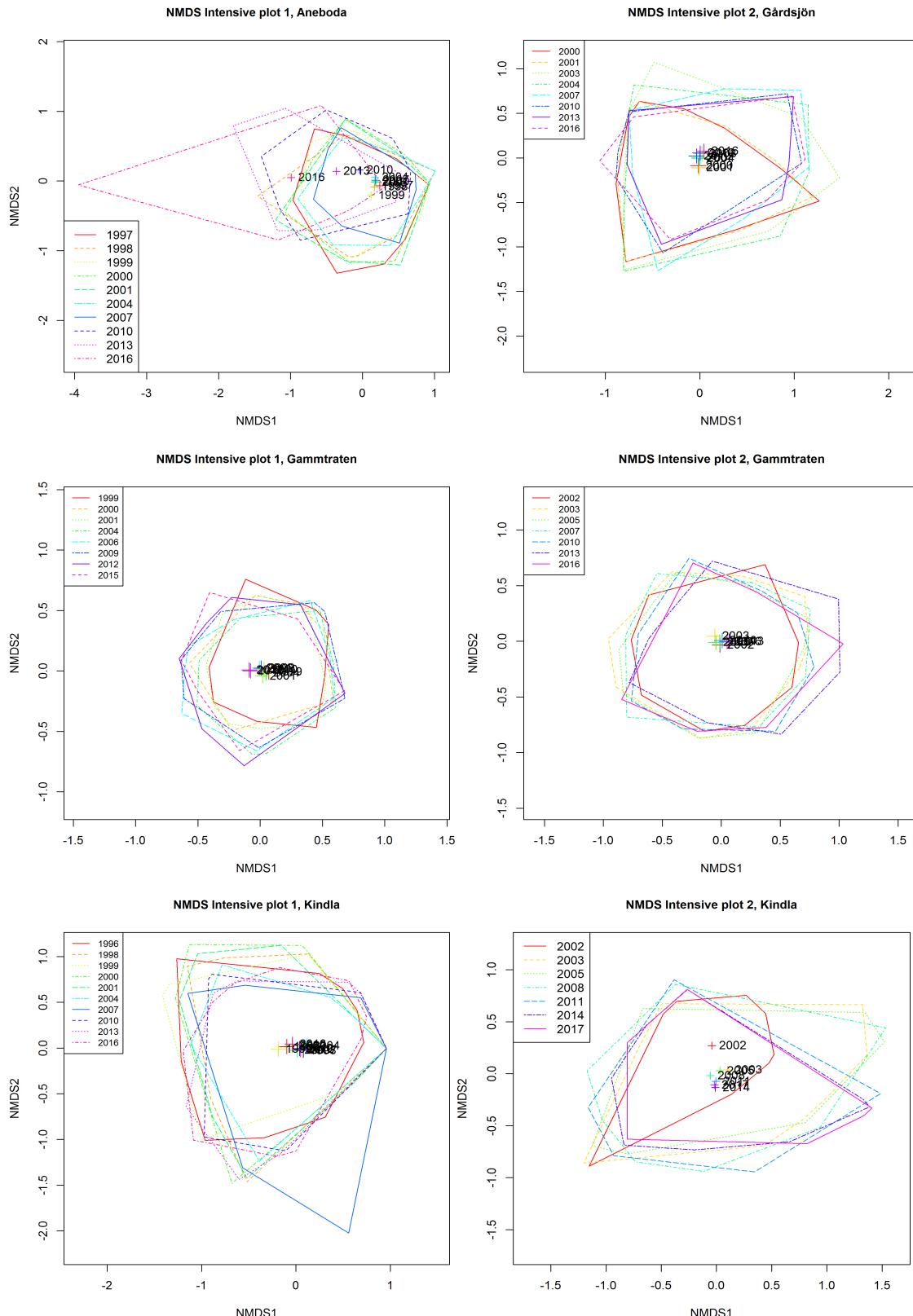
This page shows some of the metrics in the previous appendices, illustrated in graphs. See original appendices for explanations.



Temporal patterns in forest floor vegetation

The diagrams show subplot centroids (multivariate mean values) in ordinations based on all field and ground layer plant species. The centroids represent 32 subplots in each diagram and year. The hulls encircle the distribution of plots in each year. The closer crosses are to each other, the higher similarities in the species composition.

See text in the Annual report 2010 for a description.



Important observations 2017