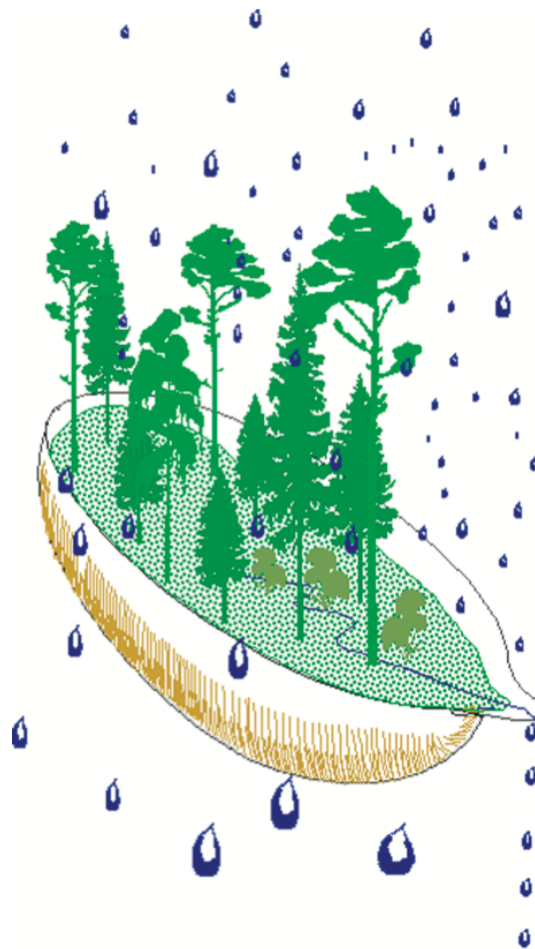


Integrerad övervakning av miljötillståndet i svensk skogsmark – IM

Årsrapport 2022

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

Annual report for 2022



James Weldon (red.)

Integrerad övervakning av miljötillståndet i svensk skogsmark – IM

Årsrapport 2022

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

Annual report for 2022

James Weldon (red.)

SLU, Vatten och miljö: Rapport 2023:12

Institutionen för vatten och miljö
Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) Box 7050
750 07 Uppsala

Tel. 018 – 67 31 10

<http://www.slu.se/vatten-miljo>

Tryck: SLU, Uppsala, januari 2023

DOI: <https://doi.org/10.54612/a.5sj2u8o6fa>

Integrerad övervakning av miljötilståndet i svensk skogsmark - IM. Årsrapport 2022

<p>Rapportförfattare James Weldon (redaktör), SLU</p>	<p>Utgivare Institutionen för vatten och miljö, SLU Postadress Box 7050, 750 07 Uppsala Telefon 018-67 10 00</p>
<p>Rapporttitel och undertitel Integrerad övervakning av miljötilståndet i svensk skogsmark - IM. Årsrapport 2022</p>	<p>Beställare Naturvårdsverket 106 48 Stockholm Finansiering Nationell MÖ, programområde Skog</p>
<p>Nyckelord för plats Gårdsjön, Aneboda, Kindla och Gammtratten</p>	
<p>Nyckelord för ämne Ekosystemstudier, avrinningsområde, vattenbalans, kemiska ämnesbudgetar, effekter på biota, vegetation, markprocesser</p>	
<p>Tidpunkt för insamling av underlagsdata 2022</p>	
<p>Sammanfattning</p> <p>Naturvårdsverkets miljöövervakningsenhet genomför Integrerad övervakning av miljötilståndet 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 (IVM) vid Sveriges lantbruksuniversitet (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 bakgrundsdata, 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.</p> <p>Föreliggande rapport redovisar undersökningar från år 2022 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 (IVM) vid Sveriges lantbruksuniversitet (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 mineralogiska egenskaper och följer markhydrologiska processer 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.

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

Samordning	Pernilla Rönnback, SLU (Lars Lundin, SLU)
Internationella kontakter	Ulf Grandin, SLU Pernilla Rönnback, SLU
Deposition, krondropp	Gunilla Pihl Karlsson, IVL
Meteorologi, hydrologi, datahantering och modellering	Pernilla Rönnback, SLU Mikael Östlund, SLU (Lars Lundin, SLU) Filip Moldan, IVL
Mark- och markvattenkemi, förnafall & förnadnedbrytning (metaller inklusive Hg i Aneboda, SITES)	Magnus Simonsson, 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 och Magdalena Zuchlinska Steén, Aneboda, Kent Wirenberg, Kindla och Johan Hörnqvist, Gammtratten. Insamlade prover för kemisk analys tas om hand och analyseras av ackrediterade laboratorier vid IVL och SLU. Göran Gullberg och Mikael Östlund vid SLU, Kajsa Bovin, David Eveborn, och Bo Thunholm vid SGU samt Filip Moldan och Sara Jutterström vid IVL har medverkat i arbetet med att karaktärisera avrinningsområdena och att installera, underhålla och sköta driften av mätutrustning.

Textdelen av föreliggande rapport består av bidrag från Stefan Löfgren, Lars Lundin, Mikael Östlund och Ulf Grandin från SLU. James Weldon 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 2022. På grund av begränsningar i budgeten från Naturvårdsverket 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/> och vid SGU på <http://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-miljoovervakning-grundvatten-sv.html>.

Det här är min första årsrapport som redaktör och jag vill tacka Stefan Löfgren för ett utmärkt arbete med denna publikation under det föregående kvartssseklet!

James Kurén Weldon

2 Innehåll

1	Förord	i
2	Innehåll	ii
3	Sammanfattning	3
4	Integrerad miljöövervakning (IM) i ett historiskt perspektiv	5
5	Övervakningens syfte	6
6	Val av områden och undersökningsmetodik	7
6.1	<i>Gårdsjön - SE-04</i>	9
6.2	<i>Aneboda - SE-14</i>	10
6.3	<i>Kindla - SE-15</i>	11
6.4	<i>Gammtratten - SE 16</i>	12
7	Vädret; Temperatur- och nederbördsförhållanden 2022	13
8	Modellerad vattenbalans 1997-2022	20
9	Kemiska förhållanden	24
10	Vegetationsperiodens längd	27
11	Referenser	29
12	Medarbetare inom IM sedan starten 1996	30
12.1	<i>Ansvariga för IM vid Naturvårdsverket</i>	30
12.2	<i>Projektansvariga för delprojekten</i>	30
12.3	<i>Medarbetare för fältinstallationer, instrument och datahantering</i>	31
12.4	<i>Redaktör för årsrapporten</i>	31
12.5	<i>Fältobservatörer</i>	31
13	Tidigare publicerade årsrapporter	32
14	Appendix	33
14.1	<i>Koncentrationer</i>	33
14.2	<i>Transporter</i>	33
14.3	<i>Biologiska mätningar</i>	33
14.4	<i>Klimat och hydrologi</i>	34
15	Appendix (English)	35
15.1	<i>Concentrations</i>	35
15.2	<i>Fluxes</i>	35
15.3	<i>Biological measurements</i>	35
15.4	<i>Meteorology and hydrology</i>	36

3 Sammanfattning

Naturvårdsverkets miljöövervakningsenhet genomför Integrerad övervakning av miljö-tillståndet 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 (IVM) vid Sveriges lantbruksuniversitet (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 bakgrundsdata, 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 2022 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. Vattnen har låga halter av de oorganiska fraktionerna av näringsämnen kväve (ammonium och nitrat) och fosfor. Gammtratten är det minst sura området. Bäckvattnet har ett medel-pH runt 5,6 och halter oorganiskt aluminium som inte genomgående överskrider det intervall, 20–80 µg/l, som Lydersen och Löfgren (2002) angav som kritiskt för olika fiskarter. Nitrat i markvatten varierar kraftigt i tid och rum. I samtliga områden utom Gårdsjön är koncentrationen i genomsnitt lägre i markvattnet än i bulkdeposition och krondropp.

Under 2022 var årsmedeltemperaturen 0,9–2,0°C högre än långtidsmedelvärdet (1961-1990) vid alla IM-områdena. Alla områden hade ca en grad högre temperatur i juni och augusti. Den högre temperaturen har medfört att Gårdsjön har ungefär en månads längre vegetationsperiod idag jämfört med när mätningarna startade 1996. Nederbörden 2022 var för alla områden lägre än medelvärdena 1961-1990 med 9-15%. Fördelningen under året var i stort likartad för områdena med underskott. Februari månad avvek från detta med genomgående högre nederbörd.

Summary (English)

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 on "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 (IVM) at the Swedish University of Agricultural Sciences (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 2022 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. The waters have low levels of the inorganic fractions of nitrogen (ammonium and nitrate) and phosphorus. Gammtratten is the least acidic area. The stream water has an average pH of around 5.6 and levels of inorganic aluminum that do not consistently exceed the range of 20–80 µg/l, which Lydersen and Löfgren (2002) identified as critical for various fish species. Nitrate in soil water varies greatly in time and space. In all areas except Gårdsjön, the concentration is on average lower in the soil water than in bulk deposition and throughfall. In 2022, the annual mean temperature was 0.9–2.0°C higher than the long-term mean (1961-1990) at all IM sites. All sites had a ca. 1 degree higher temperature in June and August. The higher temperature has meant that Gårdsjön has about a month longer vegetation period today compared to when the measurements started in 1996. Precipitation in 2022 was for all sites lower than the long-term mean (1961-1990) by 9-15%. The distribution during the year was somewhat similar for the sites. February was an exception to the general pattern of reduced precipitation, with higher precipitation at all sites.

4 Integrerad miljöövervakning (IM) i ett historiskt perspektiv

Baserat på Riksdagens beslut med anledning av propositionen En god livsmiljö (1990/91:90) fick Naturvårdsverket i uppdrag av regeringen att utreda och lämna förslag på ett nytt miljöövervakningssystem för Sverige. Regeringens ställningstagande innebar bl.a. att ”*Det nationella miljöövervakningsprogrammet byggs ut i syfte att förbättra insamling och beskrivning av såväl nationell som internationell information*”. Uppdraget redovisades i september 1992 i ett antal rapporter där ett förslag till integrerad övervakning av skogliga referensområden redovisades av en arbetsgrupp ledd av Kjell Johansson (Naturvårdsverket rapport 4107). Förslaget om integrerad miljöövervakning omnämndes även av den referensgrupp som utredde den framtida övervakningen av skogsbruk och skogsmark ledd av Anders Berntell (Naturvårdsverket rapport 4110).

Utredningen föreslog ett reviderat program för miljöövervakning inom referensområden med syfte att integrerat beskriva tillstånd i trender i mark/vatten och organismssystem i skogslandskapet, klarlägga orsakssamband och med hjälp av modeller bedöma framtida miljötillstånd utifrån olika belastningsscenarioer. Övervakningen föreslogs genomföras i små avrinningsområden i skogsmarker och fjällområden, vilka undantagits från skogsbruk och där förändringar kan relateras till långdistansspridda luftföroreningar. Mätningarna ska även utgöra referensdata till bl.a. övervakningen i marker där skogsbruk bedrivs. Utredningen föreslog 14 referensområden, som baserades på det befintliga övervakningsprogrammet PMK5 (Monitor 1985 – PMK: På vakt i naturen, Naturvårdsverket informerar) varav 11 stycken klassades som B-områden med något mindre omfattande övervakning och 3 stycken A-områden där B-områdenas program kompletteras så att man ska kunna kvantifiera inre vattenburna flöden av ämnen, men även av flöden i fallförna och krondropp. Detaljerade budgetberäkningar för ämnen i mark och avrinnande vatten skulle kunna utföras. Utformningen av det reviderade programmet hade även anpassats för att tillgodose Sveriges åtaganden i det internationella samarbetet inom integrerad monitoring samt kravet på rapportering och användning inom det internationella konventionsarbetet.

Baserat på dessa utredningar tog Naturvårdsverket fram en särskild rapport (Miljöövervakningen inför 2000-talet) i anslutning till den fördjupade anslagsframställningen 1991/92-1993/94. I slutändan resulterade dessa utredningar i att Naturvårdsverket genomför Integrerad övervakning av miljötillståndet (IM) i fyra skogsekosystem inom programområdet ”Skog”. Programmet initierades 1995 och undersökningsområden etablerades under perioden 1996-1999. Undersökningarna är kopplade till den internationella UN-ECE konventionen om långtransporterade luftföroreningar – CLRTAP 1979, ”Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution”. Huvudinriktningen inom konventionen är begränsningar av utsläpp av luftföroreningar. Inom konventionen finns huvudsakligen tre inriktningar varav en handlar om effekter på mark, vatten och samhälle. Här ingår sex samarbetsprogram ”International Co-operative Programmes - ICP” varav ICP IM är ett riktad mot effekter i ekosystem. Inom detta ingår mätningar av luft, vegetation, mark och grundvatten samt ytvatten och 15 av Europas länder deltar. Bestämningar syftar till att följa naturliga processer, med koppling till luftföroreningar, i orörda naturliga skogsekosystem med modellering för prognoser om framtiden. Övervakningen omfattar ett antal obligatoriska delprogram, som alla länder skall genomföra. Sverige har dessutom valt att utföra några frivilliga delprogram, bl.a. algpåväxt på barr och förnedbrytning.

Göteborgsprotokollet, som del i CLRTAP, var främst inriktat på åtgärder för motverkan av utsläpp av föroreningar med effekter på försurning och eutrofiering samt ozonrelaterade problem. Protokollet uppdateras löpande. Ytterligare inriktningar på övervakningen har

tillkommit såsom metallproblematik och interaktioner med ändrat klimat. Till detta kom ett direktiv från EU, Takdirektivet (NEC – National Emission Ceilings) ratificerat 2001. Detta är riktat mot svaveldioxid, kväveoxider, flyktiga organiska föreningar och ammoniak. Till direktivet bistår IM med information.

Samarbetsprogrammen inkluderar ca 20 ECE-nationer och varje program har ett ledande land och ett programcenter - PC. ICP IM leds av Sverige och programcentret har sedan länge varit lokaliserat till Finland (SYKE – Suomen Ympäristökeskus/Finlands miljöcentral). År 2021 flyttades PC till Sveriges lantbruksuniversitet, SLU och institutionen för vatten och miljö. Vid SYKE var Martin Forsius främst ansvarig med stort bistånd från Sirpa Kleemola. I Sverige leds nu PC av James Kurén Weldon med Ulf Grandin som högst ansvarig tillika ordförande i ICP IM tillsammans med Salar Valinia. Närmaste medarbetare är Hampus Markensten, Pernilla Rönnback, Karin Eklöf och Martyn Futter.

Till det svenska IM-programmet finns även en extern referensgrupp bestående av representanter från forskning, myndigheter och olika organisationer. Referensgruppen lämnar synpunkter på och ger stöd till programmets genomförande. År 2022 ingick i referensgruppen representanter från SLU, Skogforsk, IVL Svenska Miljöinstitutet, Naturvårdsverket, SGU, Energimyndigheten, Skogsstyrelsen, länsstyrelserna och Skogsindustrierna.

5 Övervakningens syfte

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. klimatförändringar, 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. Med undantag av Gårdsjön ligger områdena 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](#) (EDC 1993, SYKE 1998, SLU 2022).

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 beståndsdata). 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;

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

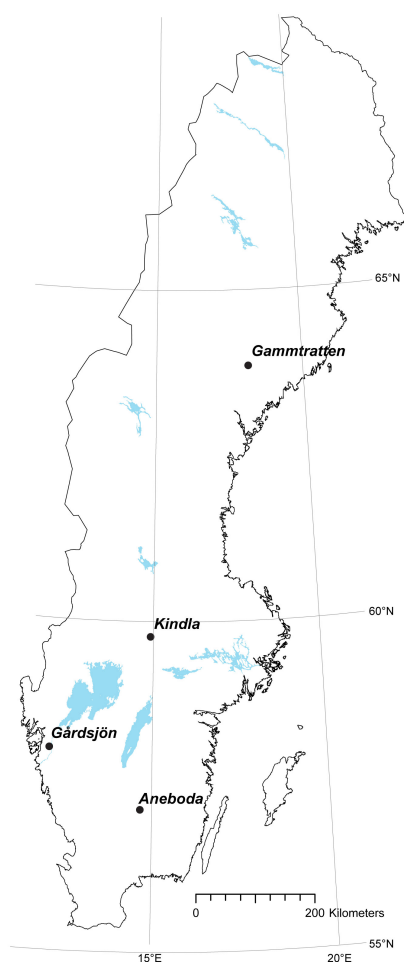
där P = nederbörd,
E = avdunstning,
R = avrinning och
 ΔS = ändring i vattenmagasin;

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

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 och vara lokaliserat över högsta kustlinjen för att undvika inflytande av marina sediment och relict salt. Det bör ha lång kontinuitet utan skogliga åtgärder, så långt möjligt opåverkad hydrologi 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. Avrinningsområdena vid F1 Gårdsjön (SE-04) och Aneboda (SE-14) har sedan 1970 respektive 1982 lång kontinuitet med mätningar utförda i IVL:s regi. Redan 1985 överfördes dock ansvaret för mätningarna i Aneboda till Naturvårdsverket inom ramen för *Programmet för övervakning av miljö kvalitet*, PMK5. Naturvårdsverket tog över ansvaret för mätningarna i Gårdsjön 1996 då både Gårdsjön och Aneboda inlemmades i det nya IM-programmet. Kindla (SE-15) etablerades 1997 medan Gammtratten (SE-16) etablerades 1999. 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

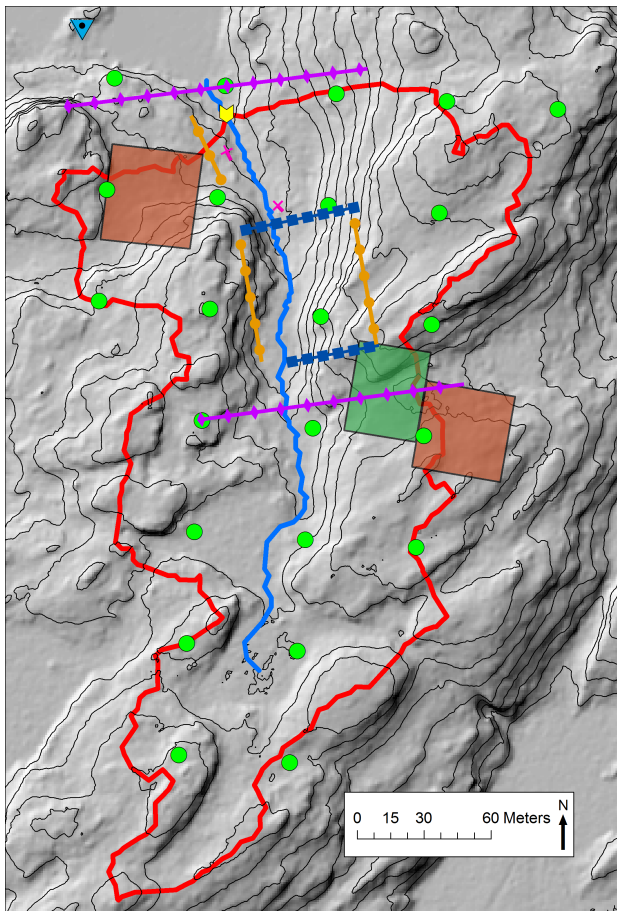
¹Stormfällning 2005 och barkborreangrepp 2007-2010 har dödat huvuddelen stora granar (Löfgren et al., 2014)

²Under 2012 utfördes en gallring i delar av området

6.1 Gårdsjön - SE-04

IM-området i Gårdsjön (Figur 2) 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 därefter 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 m³sk togs ut) 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
Nederbörd:	1000 mm
Avdunstning:	480 mm
Avrinning:	520 mm



Figur 2. Avrinningsområde och instrumentering i Gårdsjön

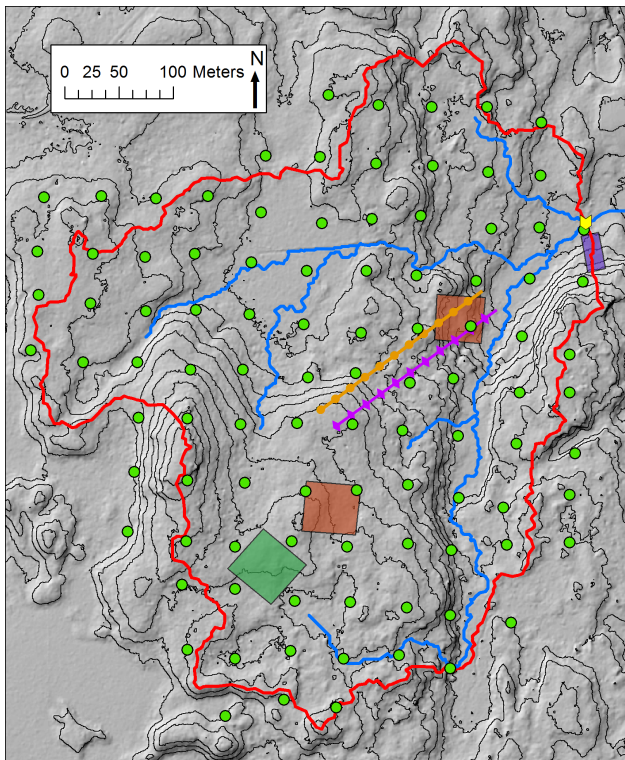
Figure 2. Catchment area and instrumentation at Gårdsjön

Red line= catchment water divide
Blue line=stream
Light blue squares with black dot=bulk deposition and meteorology
Orange area or line with circles=litterfall,
Purple area or line with diamonds=throughfall
Dark green area= soil sampling plot
Brown area=vegetation plot
Blue squares or line with squares=groundwater sampling
Pink cross or line with cross=soil water sampling
Green rings = circular plots for monitoring tree layer, needle chemistry, algae and lichen cover on needles
Yellow arrow= hydrology and water chemistry in catchment outlet.
Contours at 2 m intervals. Map prepared by Ola Langvall and Ivan Clegg, SLU

6.2 Aneboda - SE-14

IM-området i Aneboda (Figur 3) 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 initialt inom IVL:s regi och sedan 1985 inom ramen för IM:s föregångare PMK5. 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 förnygrar 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). Trots den stora förnyringen av bok, verkar gran dominera återväxten efter barkborreangreppet (Weldon & Grandin 2019).

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
Nederbörd:	750 mm
Avdunstning:	470 mm
Avrinning:	280 mm



Figur 3. Avrinningsområde och instrumentering i Aneboda

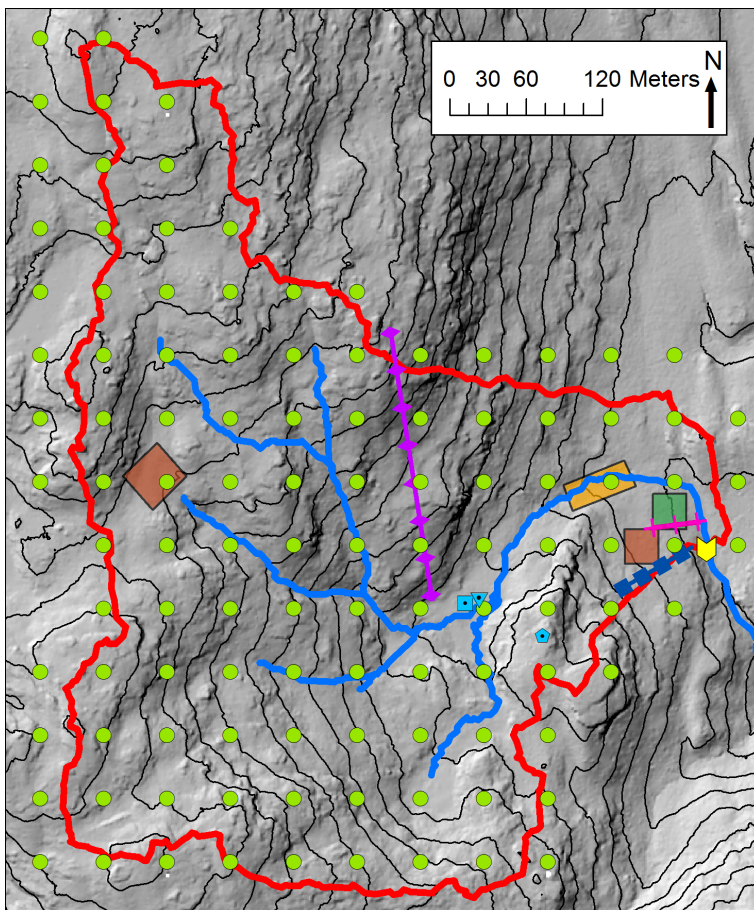
Figure 3. Catchment area and instrumentation at Aneboda

Red line= catchment water divide
Blue line=stream
Light blue squares with black dot=bulk deposition and meteorology (outside the map)
Orange area or line with circles=litterfall,
Purple area or line with diamonds=throughfall
Dark green area= soil sampling plot
Brown area=vegetation plot
Blue squares or line with squares=groundwater sampling
Pink cross or line with cross=soil water sampling
Green rings = circular plots for monitoring tree layer, needle chemistry, algae and lichen cover on needles
Yellow arrow= hydrology and water chemistry in catchment outlet.
Contours at 2 m intervals. Map prepared by Ola Langvall and Ivan Clegg, SLU

6.3 Kindla - SE-15

IM-området i Kindla (Figur 4) är ett 0,2 km² avrinningsområde i centrala Bergslagen. Regionen karakteriseras av småkullig terräng med större höjder. Barrskog med inslag av sumpskog dominerar. Det finns även en liten öppen myr inom IM-området. Topografin är kuperad med branta sluttningar med höjdskillnader på uppåt 100 m inom avstånd av endast 200 m. Skogen domineras av gran som vuxit utan skogliga åtgärder i över 100 år. Många kolbottnar och tjärdalar i området visar att skogen under tidigare sekler nyttjats till träkolframställning har därmed varit mer eller mindre avverkat 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



Figur 4. Avrinningsområde och instrumentering i Kindla

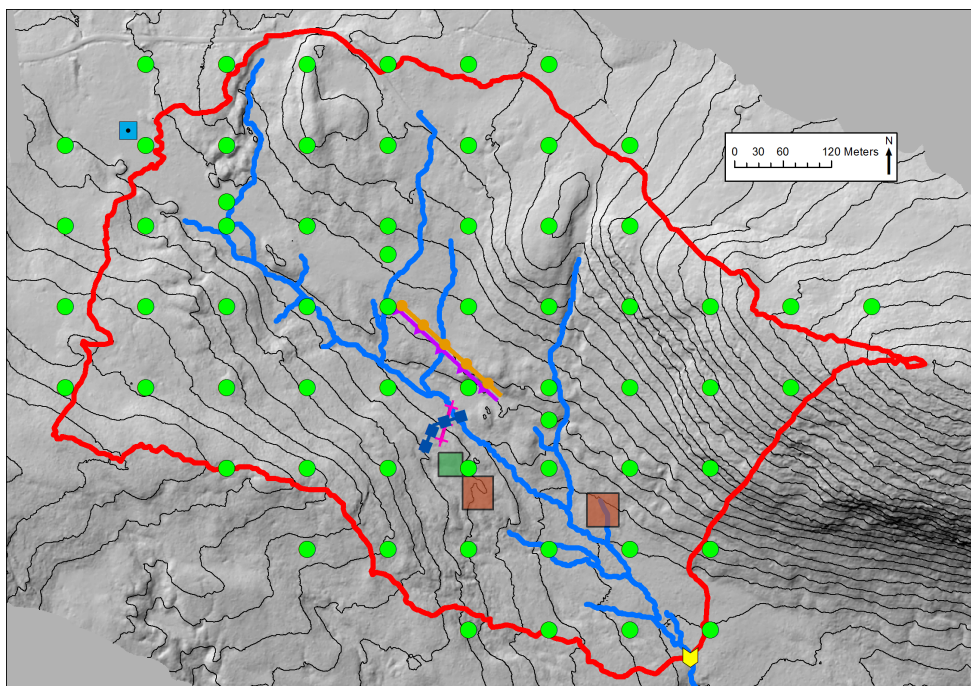
Figure 4. Catchment area and instrumentation at Kindla

Red line= catchment water divide
Blue line=stream
Light blue squares with black dot=bulk deposition and meteorology
Orange area or line with circles=litterfall,
Purple area or line with diamonds=throughfall
Dark green area= soil sampling plot
Brown area=vegetation plot
Blue squares or line with squares=groundwater sampling
Pink cross or line with cross=soil water sampling
Green rings = circular plots for monitoring tree layer, needle chemistry, algae and lichen cover on needles
Yellow arrow= hydrology and water chemistry in catchment outlet.
Contours at 5 m intervals. Map prepared by Ola Langvall and Ivan Clegg, SLU

6.4 Gammtratten – SE 16

IM-området i Gammtratten (Figur 5) är ett 0,4 km² stort avrinningsområde 10 mil från N Kvarken-kusten 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 botten 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 tidigare bränder, 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:	N 63°51', E 18°06'
SWEREF99 TM:	N 7084548, E 653124
Kartblad:	20 I NV Björna
Area:	45 ha
Altitud:	410-545 m.ö.h.
Lutning (grader/procent)	12°/21 %
Berggrund:	Rätangranit eller liknande
Årsmedeltemperatur:	+1,2°C
Nederbörd:	750 mm
Avdunstning:	370 mm
Avrinning:	380 mm

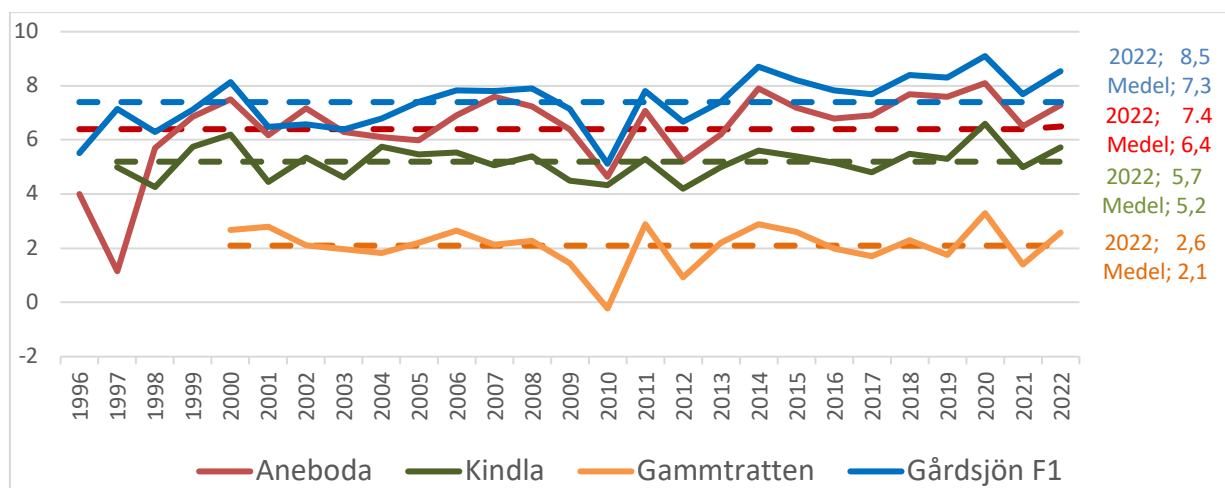


Figur 5. Avrinningsområde och instrumentering i Gammtratten (se Figur 4 för kartsymboler)
Figure 5. Catchment area and instrumentation at Gammtratten

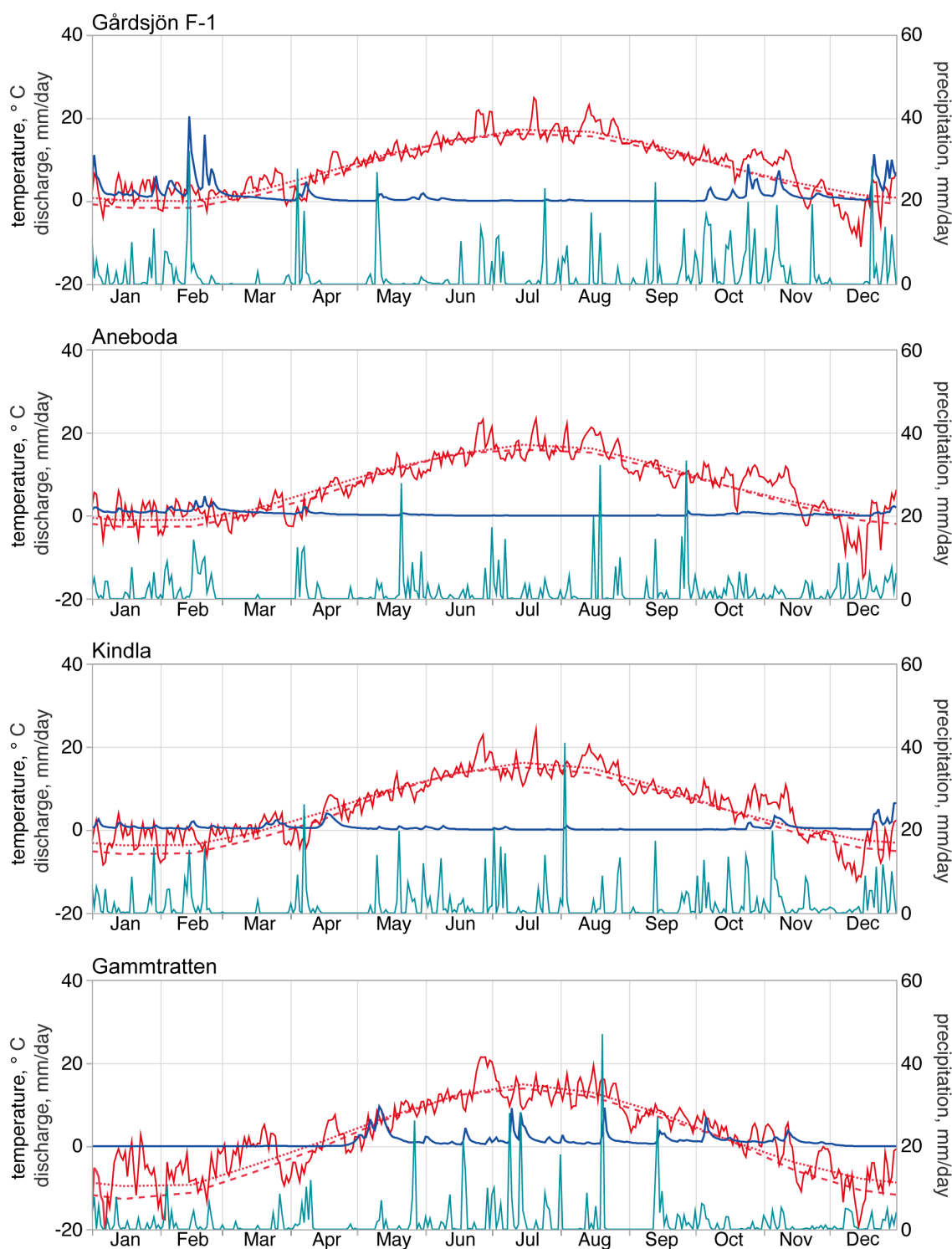
7 Vädret; Temperatur- och nederbördsförhållanden 2022

Under 2022 var årsmedeltemperaturen högre (0.9-2.0 °C) än långtidsmedelvärdet (SMHI 1961-1990) för alla IM-områden. Aneboda visade minsta överskott och Gammtratten det största. Den nya referensperioden 1991-2020 visar mellan 1.1 °C och 1.3 °C högre temperatur än 1961-1990. Det innebär mellan 0.3 °C och 0.7 °C överskridande för tre IM-områden medan Aneboda hade 0.2 °C lägre årsmedeltemperatur (Appendix 19). Vid jämförelser med referensperioderna har samma SMHI-station använts för båda perioderna, för respektive IM-område. Detta trots att SMHI-stationerna inte varit aktiva hela perioderna. För att erhålla en hel 30-årsperiod har SMHI låtit beräkna saknade data.

Jämfört med IM-mätseriernas långtidsmedelvärden från 1996/97 (Gammtratten från år 2000) till 2022 visade tre områden ca 0.5 °C högre årsmedeltemperatur medan Gårdsjön hade över en grad högre temperatur under 2022, vilket var klart högre än 2021 men betydligt lägre jämfört med 2020. Att årsmedeltemperaturerna i IM-områdena varierar är påtaglig, särskilt de sista 12 åren med två till fyra grader. Störst var variationen i de sydligaste områdena Gårdsjön och Aneboda (Fig 6). Under 2022 uppvisade alla stationer att flertalet månader hade högre temperatur än normalt jämfört med SMHI 1961-1990. I jämförelse med den senare referensperioden 1991-2020 var det större variation mellan högre och lägre månadstemperatur. De första månaderna på året hade dock i stort högre temperatur. Gammtratten hade varmare januari till mars och oktober till december medan övriga månader hade mindre och varierande avvikelser. Kindla följde i huvudsak detta mönster. Alla områden hade ca en grad högre temperatur i juni och augusti. Gårdsjön hade genomgående högre månadsmedeltemperaturer med undantag för december som var 1.3 °C kallare. Också i Aneboda var december kallare liksom september och april-maj med mindre underskott. Övriga månader var varmare och särskilt jan-mars liksom okt-nov. Tendensen med högre temperatur under vintermånaderna kunde märkas även 2021. Kindla och Gammtratten visade minusgrader jan-feb och december. De två andra områdena hade temperatur över noll. Årsmedeltemperaturen var i huvudsak över långtidsmedelvärdet vilket avsevärt skiljde sig från 2010 och 2020 då klart lägre årsmedeltemperatur observerades (Fig 6).



Figur 6. Årsmedeltemperatur vid de fyra IM-områdena Aneboda, Kindla, Gammtratten och Gårdsjön under åren 1996 till 2022 med medelvärdet för perioden inlagd som streckad linje. *Annual mean temperatures at the four IM sites Aneboda, Kindla, Gammtratten and Gårdsjön during the period 1996-2022. Broken lines represent average temperatures for the investigation period.*



Figur 7.

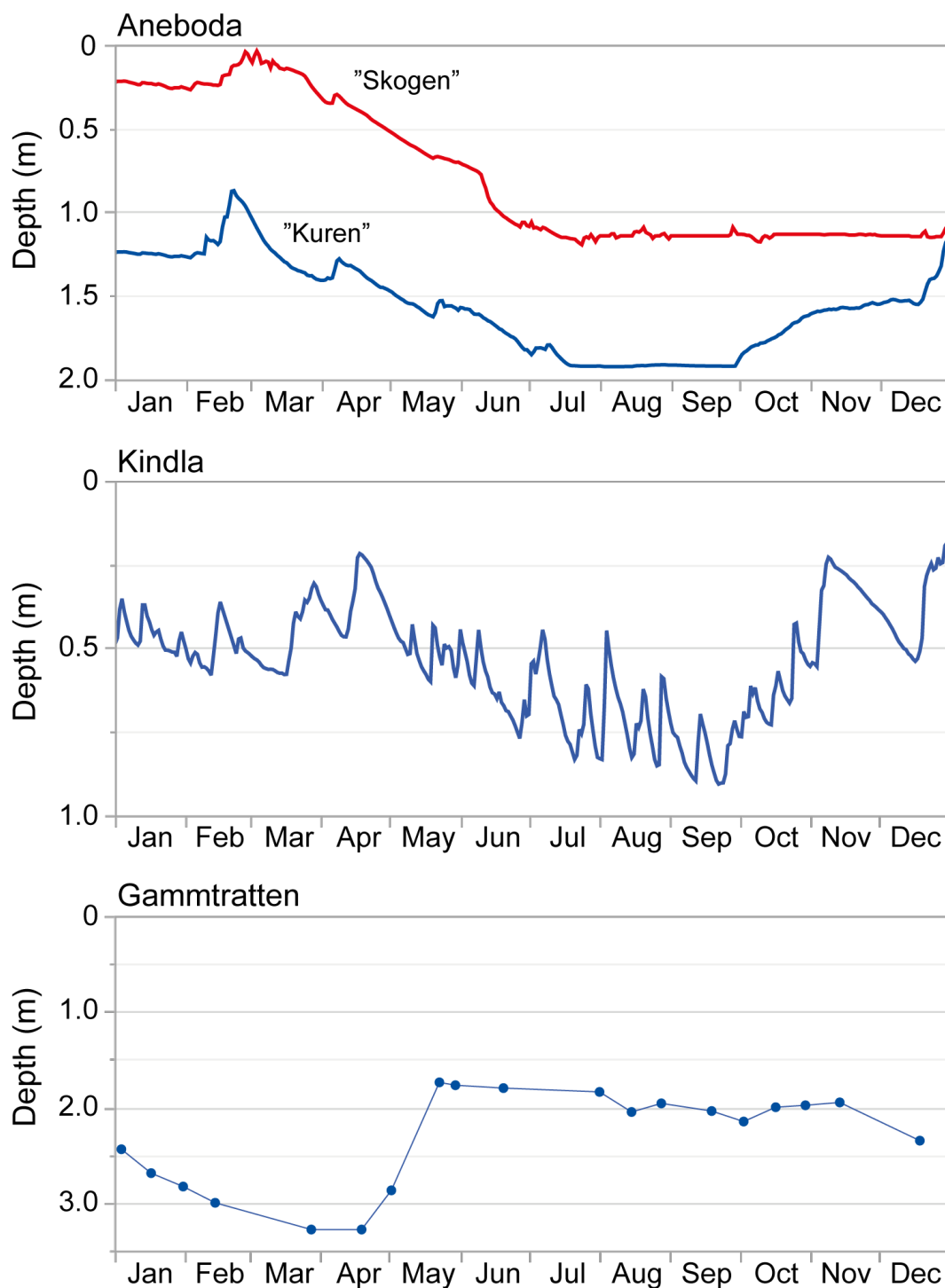
Dygnsvärden (mm/dag) på nederbörd (turkos linje), avrinning (blå linje) och temperatur (röd linje) under 2022. Streckad röd linje är medeltemperaturen (1961-1990) från referensstationerna Säve (Gårdsjön), Växjö (Aneboda), Klotten (Kindla) och Fredrika (Gammtratten). Prickad röd linje är medeltemperaturen (1991-2020) från referensstationerna Säve (Gårdsjön), Växjö (Aneboda), Klotten (Kindla) och Fredrika (Gammtratten).
Daily values (mm/day) on precipitation (turquoise line), discharge (blue line) and temperature (red line) during 2022. Broken red line shows long-term average (1961-1990) from the reference stations Säve (Gårdsjön), Växjö (Aneboda), Klotten (Kindla) and Fredrika (Gammtratten). Dotted red line shows long-term average (1991-2020) from the reference stations Säve (Gårdsjön), Växjö (Aneboda), Klotten (Kindla) and Fredrika (Gammtratten).

Nederbörden 2022 (Fig 7) var för alla områden lägre än medelvärdena 1961-1990 med 9-15%. Detta i motsatts till 2021 då nederbörden i huvudsak var högre än långtidsmedelvärdet, undantaget Gammtratten med lägre. Åren 2019 och 2020 var nederbörden vid Gårdsjön och Aneboda högre (ca 200 mm 2019 och ca 300 mm 2020) än långtidsmedelvärdet. Kindlas nederbörd var nära normal både 2020 och 2021 medan Gammtratten hade lägre nederbörd också 2019 medan 2020 hade 100 mm högre nederbörd. Året 2018 visade klara avvikelser då uppenbara underskott noterades för alla områden.

Fördelningen under året var i stort likartad för områdena med underskott. Februari månad avvek från detta med genomgående högre nederbörd. För Gårdsjön visade oktober högre värde. Annars hade flertalet månader lägre värden, särskilt sommartid. Gammtratten hade mindre underskott flertalet månader men särskilt oktober-november hade större underskott (Appendix 19).

Grundvattennivåerna i Aneboda Kuren och Skogen visade i huvudsak likartat mönster under 2022 med relativt höga nivåer januari-februari med högsta nivån i slutet av februari – början av mars. Nivåerna är mer markytinära vid den centralt i avrinningsområdet belägna Skogen medan Kuren nära utloppet från avrinningsområdet hade nivåer ca en meter djupare. Från de höga nivåerna tidig vår följde en recession till lägre nivåer i juli då Skogens grundvattennivå låg 1.2 m under markytan och motsvarande nivå vid Kuren var nära 2 m. Under resten av året var nivåerna stabila vid Skogen medan Kuren visade stabil nivå till slutet av september. Därefter höjdes nivån långsamt under hösten till 1.5 m fram till 20:e december då större nivåhöjning till 1.2 m märktes i slutet av året. Under 2021 var nivåerna ytligare och Skogen visade stor höjning av nivån under oktober-november till 0.2 m under markytan från 1.2 m under september. Det förefaller som att större tillförsel av vatten behövs för att höja nivån vid Skogen jämfört med Kurens läge. Orsaken till skillnaderna i korttidsvariationer kan vara att större markvattenhaltsdeficit förekommer i Skogens markytinära markskikt jämfört med mindre porutrymme mellan rådande vatteninnehåll och mätnad förekommer vid stationen Kurens djupare markskikt. Detta märks också i den senarelagda höjningen av grundvattennivån för Skogen på hösten. Kurens läge har också tillrinning av grundvatten från hela avrinningsområdet.

Grundvattennivåerna i Kindla var ytligare och med större variation under hela året jämfört med Aneboda. Nivån fluktuerar frekvent, vilket visar på moränens relativt litet markvattendeficit. Den övergripande bilden visar någorlunda likartat mönster för de tre senaste åren med hög nivå i början av januari men med avsänkning till 0.6 m både i mitten av februari och mitten mars. Däremellan en höjning till 0.35 m i mitten av februari, troligen orsakad av tillfällig snösmältning. Kortare snösmältningsperioder förekommer numer under vintern. Den egentliga snösmältningstoppen noteras i slutet av mars medan ytterligare snösmältning höjde grundvattennivån till 0.2 m den 18 april. Därefter följde successiv avsänkning av nivån till 0.9 m i september men med ett flertal nivåhöjningar under tiden. Dessa nivåfluktuationer orsakas av regntillfällena men också snabb grundvattenavrinning mellan dessa tillfällen. Från början av oktober följde successiv höjning av nivån till 0.2 m i början av november följt av avsänkning till 0.5 m djup i mitten av december varefter nivån blev högre och slutade på 0.2 m sista december. Mönstret känns i stort igen från tidigare år men med vissa avvikelser. Jämfört med 2020 var nivåerna likartade men 2021 var de överlag högre med undantag av vinternivåerna som var ytligare 2020. Året 2019 visade inte 2020 års ytliga vinternivåer. Största djupet 2022 var 0.9 m med 2021 på 0.7 m, vilket var ytligare än 2020 med 1.2 m vilket även var ytligare än 2018 med 1.5 m



Figur 8. Grundvattennivåer 2022 (m under markytan) för de tre IM-områdena Aneboda (överst), Kindla (mitten) och Gammtratten (längst ner). I Anebodaområdet finns två stationer med en nära utloppet från området kallad "Kuren" och en mer centralt högre upp i området och kallad "Skogen". För Gammtratten finns endast manuella mätningar två gånger per månad.

Groundwater levels 2022 (m below ground surface) at the three IM-sites Aneboda (top), Kindla (middle) and Gammtratten (below). In site Aneboda, there are two localities; one close to outlet from the catchment designated "Kuren" and one in a more central position called "Skogen". For Gammtratten only biweekly manual measurements exist.

Grundvattennivån i Gammtratten följer den traditionella bilden för nordliga områden med allt djupare nivåer så länge vintern håller i sig och 2022 var det i stort sett minusgrader till

mitten av april då snösmältningen startade. Bilden inledande månader var likartad åren tidigare. Vatteninnehållet i snömagasinet var 2022 167 mm, 2021 252 mm i mitten av april att jämföra med 234 mm i början av april 2020. De högsta grundvattennivåerna 2022 på ca 1.7 m inträffade i slutet av maj och kvarlåg sedan på tvåmetersnivån resten av året. Smältning startade och en karaktäristisk nivåhöjning pågick till slutet av maj. Bilden var fortsättningsvis avvikande från tidigare år då avsänkning noterades. Inget hösthögvatten förekom troligen beroende på låg nederbörd i oktober-november. 2021 nådde nivån upp till en nära meter under markytan. Relativt hög nederbörd juni till september gjorde att grundvattennivån 2022 inte avsänktes som vanligt för tidigare år (Fig 8). Detta avvek från 2021 då recession nådde allt lägre nivåer, som slutade på 2.9 m. Året innan 2020 var nivån 2.5 m och 2019 nåddes nivåer på 2.8 m. I oktober 2021 höjdes nivån något till ca 1.5 m för att sedan nå djupare nivåer i takt med att nederbörden lagrades som snö på markytan och slutade på dryga 2 m vid årsslutet medan djupare nivåer nåddes både 2018 och 2019. Nivån vid årsslut 2022 var 2.4 m.

Vattenbalans 2022

Vattenbalanserna 2022 visade i stort nästan lika evapotranspiration vid tre områden vilket avviker från normala förhållanden med högre evapotranspiration i söder jämfört med det nordliga området Gammtratten. För Aneboda var dock evapotranspirationen lägre vilket kanske reflekterar skogens tillstånd med litet skogsbestånd efter storm och insektsangrepp. För Gårdsjön var nederbörden något låg men ändå relativt med hög avrinning vilket resulterade i något låg avdunstning likvärdig avrinningen. Krondroppet vid Gårdsjön var högt och interceptionen låg. Ett reducerat skogsbestånd kan vara orsak. Nederbörden vid Kindla var låg men krondroppet relativt högt resulterande i låg interception. Avrinningen var låg, vilket gav normal avdunstning, dock faktiskt den högsta bland de fyra IM-områdena. För Aneboda var nederbörden lägre än krondroppet vilket troligen bygger på osäkerheter i mätningarna. Nederbörden var 531 mm på öppet fält medan klimatstationen gav 681 mm, vilket skulle ge 135 mm interception, som ändå var låg. Osäkerheter i mätningarna, särskilt vintertid kan kanske förklara avvikelserna. Vid Gammtratten noterades också högt krondropp med 79% av bulknederbörd och krondroppet borde nog vara relativt sett lägre men har visat liknande förhållanden tidigare. Möjligen kan gles skog bidra till förhållandena.

Gårdsjöns vattenbalans för 2022 visar rimlig storlek på avdunstning och avrinning med 45/55 av nederbörden. Vanligt har för flera andra år varit hög avrinning dock inte 2020 med fördelningen 41/59 avdunstning/avrinning (Tabell 2). För 2019 var förhållandet 31/69. Normalförhållanden kunde väntas ligga nära 50/50. För åren 2012 - 2015 har andel avrinning varit högre än avdunstningen med värden på runt 1/3 av nederbörden till avdunstning och 2/3 till avrinning. 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. Krondroppet vid Gårdsjön 2020 var 80% av nederbörden vilket är i likhet med några tidigare år medan det 2021 uppgick till hela 84% vilket måste anses som ett högt värde och 5%-enheter högre än 2020 men var i likhet med 2018 (82%) och 2019 (80%). Avrinningsmönstret 2022 var i stort likartat med medelförhållanden för hela mätperioden. Dock var flertalet månader lägre än långtidsmedel med undantag för februari då en avrinningstopp observerades. Avrinningen var t.o.m. högre än nederbörden. Lägst avrinning i noterades för september.

Avrinningsregimen vid **Aneboda** 2022 var likartad den vid Gårdsjön med lägre värden än medelförhållanden för flertalet månader. Februari var avvikande även i Aneboda. En årsavrinning på 184 mm är klart lägre än flertalet år tidigare med ett långtidsmedelvärde 100 mm högre. Nederbörden 2022 var klart lägre än långtidsmedel. För 2021 visade avrinningen ett

mönster likartat det normala med låga månadsvärden april till september. Avsaknad av snömagasinerings vintertid speglar ett varmare klimat med högre vintertemperaturer orsakande regn och viss snösmältning hela vinterperioden. Perioden maj-december 2022 hade klart lägre avrinning än långtidsmedelvärdet. Avrinningen var i medeltal för 1996-2022 nära 300 mm. Avdunstningen var låg med 347 mm (Tabell 2). Detta kan jämföras med 409 mm 2019 och med 477 mm 2017 och långtidsmedelvärdet på 470 mm. Lägst avdunstning noterades 2018 med 179 mm men baserad på mycket låg nederbörd med 397 mm. Noteras ett högt krondropp, som överskred nederbörden på öppet fält med 3% vilket kanske visar på osäkerheter i mätningarna.

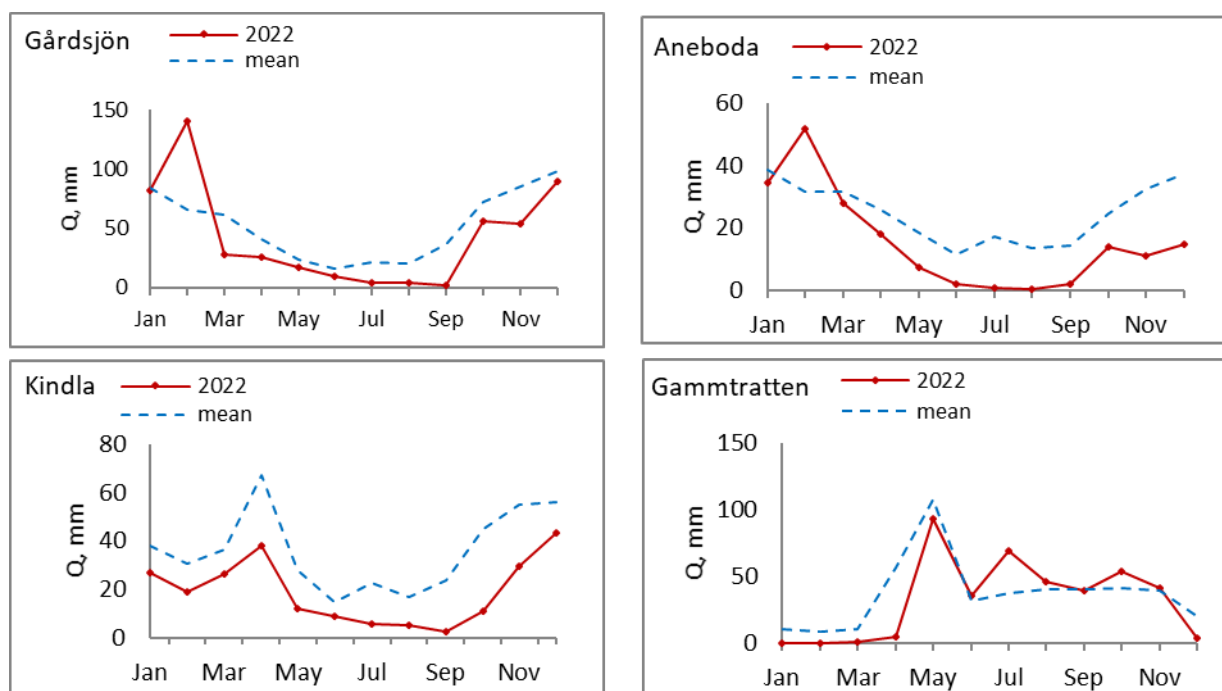
Avrinningsmönstret vid **Kindla** var tämligen normalt. Dock, visade alla månader lägre avrinning än långtidsmedelvärdet och året 2022 nådde nästan endast 50%. Det kan noteras snömagasinerings i januari-mars följt av en mindre vårflödestopp i april. Långtidsmönstret visar att vårtoppen också tidigare förekommit i april. Perioden maj-december 2022 hade låg avrinning. Under 2021 förekom hög avrinning både i augusti och oktober vilket inte upprepades 2022. Detta kontrasterar mot 2020 då hög avrinning förekom i december. Fördelningen avdunstning/avrinning 2022 med 70/30 avvek från det normala 50/50. Noteras även högt krondropp med 77% av nederbörden vilket är lite hög avdunstning men rimligare än 2021 med 98% evapotranspiration vilket får anses anmärkningsvärt och då möjligen kan tillskrivas osäkerheter i mätningar (Tabell 2 och Fig 9).

För **Gammtratten** var avrinningen 2022 387 mm om än lite lägre med 87% av långtidsmedelvärdet. Detta utgör 48% av nederbörden vilket kan vara rimligt. Under 2021 var avrinningen hög utgörande 89% av nederbörden vilket är mer än det normala med 50-60%. Områdets relativa höjdläge kan kanske bidra till högre andel än den regionalt beräknade genom lite lägre temperaturer. Avdunstningen 2022 om 411 mm förefaller rimlig. Krondroppet var något högt med 79%, så här kan kanske en delvis relativt gles skog bidra (Tabell 2 och Fig 9). År 2021 var avdunstningen 98% av nederbörden vilket är högt. Nederbörden 2021 med 579 mm får anses lite låg och borde kanske vara ca 750 mm vilket skulle ge rimligare krondropp. År 2020 var nederbörden 846 mm, bedömt som ett relativt högt värde.

Tabell 2. Sammanfattning av 2022 års vattenbalanser i IM-områdena. Kronavdunstning = Nederbörd – krondropp.

Compilation of the 2022 water balances for the four Swedish IM sites. 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	927	100	531	100	757	100	798	100
Krondropp ¹ , TF	742	80	546	103	580	77	633	79
Kronavdunstning, P-TF	185	20	-15	-3	177	23	165	21
Avrinning, R	512	55	184	35	228	30	387	48
Nederbörd – avrinning, P-R	415	45	347	65	529	70	411	52



Figur 9. Avrinningsmönstren på månadsbasis vid IM områdena 2022 jämfört med månadsmedelvärden för perioden 1996/1997-2022.

Monthly runoff patterns 2022 at the IM sites compared with the long-term monthly averages for the period 1996/97-2022.

(Note! Different scales for Y-axes)

8 Modellerad vattenbalans 1997-2022

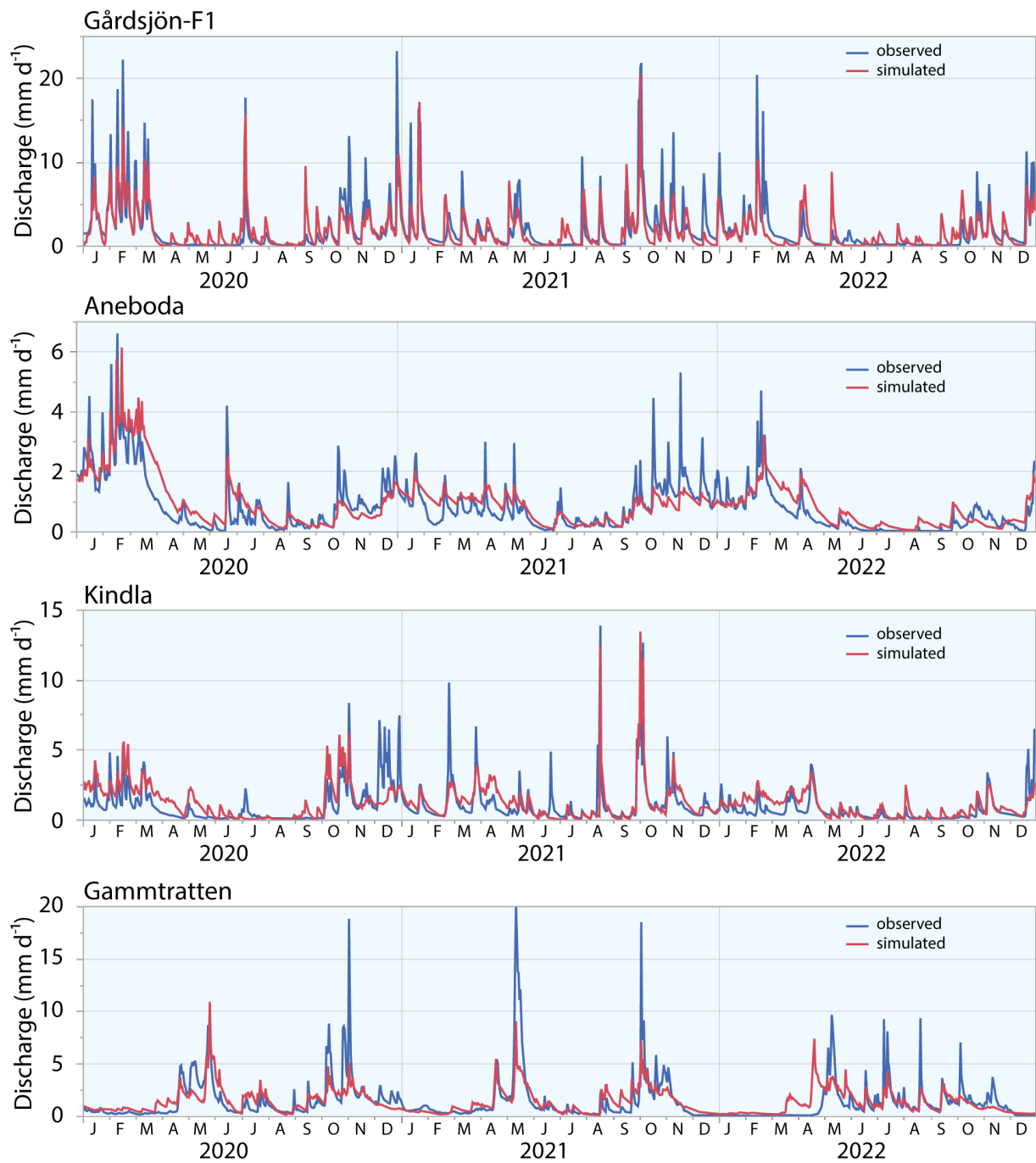
9.1 Hela perioden 1997-2022

För att få en uppfattning av osäkerheten i beräkningarna av vattenbalansen har den även modellerats på dygnsbasis med hjälp av en simuleringsmodell (Q-modellen, Kvarnäs 2000, från 1997, sedan 2018 används FyrisQ-modellen). Uppmätt och FyrisQ -simulerad daglig avrinning (mm d^{-1}) under åren 2020-2022 visar likartad bild men vissa avvikelser märks (Figur 10). Dygnsdata på nederbörd och temperatur driver modellen.

Osäkerheten i nederbördsdata har vid modellberäkningarna avgörande betydelse för avdunstningen eftersom modellen kalibreras mot avrinningen och avdunstningen blir något av en ”restterm”. Simulerade årsvisa vattenbalanser under perioden 1997-2022 har gett relativt god överensstämmelse mellan beräknad och observerad avrinning (Tabell 2 och 3). Det finns orsaker till att resultaten avviker mellan uppmätta och simulerade värden och nederbördsdata har stor betydelse men även modellens temperaturberoende och lagring av vatten bidrar. Svårigheter att mäta nederbörd, särskilt vintertid gör att skattningar till delar bygger på närbelägna SMHI stationer. För Gammtratten drivs modellerna tidvis med nederbördsdata från SMHI-stationen Fredrika med omräkning och anpassning för IM-stationen. Fredrika ligger på lägre altitud än Gammtratten och IM-stationens läge är ca 27 km SV Fredrika. Motsvarande osäkerhet finns även för Kindla sedan den närbelägna meteorologiska stationen i Nyberget avslutats och nu används nederbördsdata från Klotten, som ligger 40 km från Kindlaområdet. Även för Aneboda är resultaten påverkade av att skattningarna av nederbörd delvis är baserade på data från SMHI:s mätningar i Berg, som dock ligger relativt nära IM-området. För 2022 har Gårdsjödata delvis hämtats från SMHI-stationen Rörastrand, ca 20 km V Gårdsjön.

9.2 År 2022

Variationerna i avrinning på dygnsbasis visar i stort relativt bra överensstämmelse. Låga flöden liksom höga vattenföringar är mestadels samtida. Däremot avviker magnituden ofta en del. Med primärt fokus på år 2022, som föreliggande rapport i huvudsak är inriktad på, kommenteras här skillnader i avrinning mellan uppmätta och modellerade värden. Mönstret är till delar lite olika för de fyra IM-områdena. Samvariation i tid är relativt bra men ofta når modellerade värden vid höga flöden inte lika högt som uppmätta. Detta kan bero på att tillräcklig betydelse av temperaturen inte tas. Ofta märks att recessionen efter högvattenflöden inte är lika snabb för modellen utan har ett lite mer utdraget förlopp än vad uppmätta värden visar. De kortvariga och snabba flödena i områdena fångas inte helt. Detta har att göra med att lagringen av vatten i snö och mark inte efterliknas fullt ut. Detta märks särskilt vintertid. Under barmarksperioden, de varma månaderna, noteras ofta fler och högre modellerade flödestoppar vilket kan hänföras till överskattning av nederbördens bidrag till avrinningen utan rätt beaktande av lagring som markvatten och därtill avgång av vatten som avdunstning. Detta är påtagligt för Aneboda och Gårdsjön. Mindre uppenbart för Kindla och Gammtratten där modellen i stället ger mer snösmältning än vad uppmätta flöden visar. För Gammtratten ger modellen en tidigarelagd vårflödestopp, som inte noteras i uppmätt vattennivå och beräknad vattenföring. Modellen kanske inte riktigt beaktar initial lagring av tillfällig snösmältning, i den kvarvarande snön, innan ytvattenflöde genereras. Det är ju bekant att vattenhalten ökar i lagrad snö under inledande smältningsförlopp. Vidare för detta område är att modellens senhöstflöden är underskattade, möjligen orsakade av underskattad nederbörd i början av oktober, och snösmältning i mitten av november, samt misstolkning av temperaturförhållandena.



Figur 10. Modellerad (röd linje) och observerad (blå linje) avrinning från IM-områdena Gårdsjön, Aneboda, Kindla och Gammtratten 2020-2022.

Simulated (red line) and observed (blue line) runoff at the IM sites Gårdsjön, Aneboda, Kindla and Gammtratten in 2020-2022.

Tabell 3. Modellberäknade vattenbalanser (mm) för IM-områdena 1997-2022. Uppmätt dygnsnederbörd och dygnslufttemperatur utgör drivvariabler för modellberäkningarna.
Modelled water balances (mm) for the IM sites 1997-2022. Measured daily precipitation and air temperature are drive variables for the model simulations.

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
Gårdsjön	2018	817	384	467	-25	-8
Gårdsjön	2019	1145	454	707	0	0
Gårdsjön	2020	1252	506	732	16	11
Gårdsjön	2021	1020	483	563	1	-10
Gårdsjön	2022	847	388	471	-4	-3
	Medel	1128	505	633		
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
Aneboda	2018	479	265	314	-81	-17
Aneboda	2019	974	528	425	42	-3
Aneboda	2020	1079	601	506	-21	8
Aneboda	2021	811	523	326	-21	-5
Aneboda	2022	681	428	233	27	0
	Medel	792	455	341		

Tabell 3. Fortsatt Continued

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
Kindla	2018	674	313	407	-11	-29
Kindla	2019	906	399	496	18	3
Kindla	2020	858	341	541	0	-4
Kindla	2021	892	442	488	-17	-8
Kindla	2022	774	435	310	14	19
	Medel	896	422	477		
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
Gammtratten	2018	416	167	342	-1	-79
Gammtratten	2019	590	165	360	5	76
Gammtratten	2020	696	193	546	-1	-31
Gammtratten	2021	595	177	477	-10	-31
Gammtratten	2022	643	240	427	2	-7
	Medel	835	370	477		

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

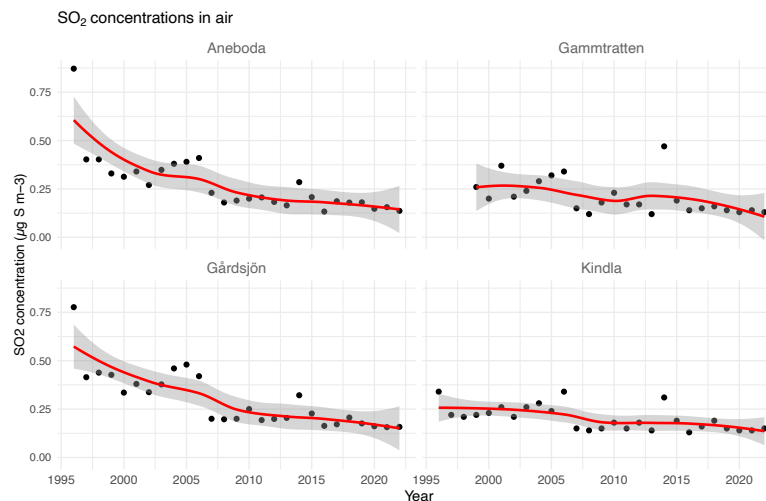
⁵⁾ Snöns vattenekvivalent vid slutet av året minus vattenekvivalenten vid början av respektive år

9 Kemiska förhållanden

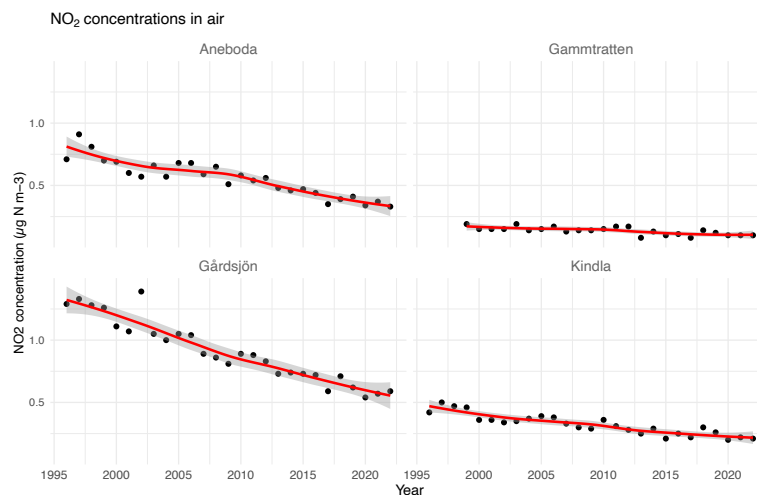
Områdenas vatten i mark och bäck kan beskrivas som jonsvaga och sura med tämligen höga aluminiumhalter. Vattnen har låga halter av de oorganiska fraktionerna av näringsämnen kväve (ammonium och nitrat) och fosfor (appendix 3). Gammtratten är det minst sura området. Bäckvattnet har ett medel-pH runt 5,6 (appendix 2) och halter oorganiskt aluminium (Al inorg, appendix 8) som inte genomgående överskrider det intervall, 20–80 µg/l, som Lydersen och Löfgren (2002) angav som kritiskt för olika fiskarter. Högst koncentrationer löst Al i IM-områdena påträffas överlag i inströmningsområdenas E-horisonter. Här dominerar emellertid joner i komplex med löst organiskt material (Al org, appendix 8). I övriga vatten utgör oorganiskt Al (Al inorg) ofta mer än hälften av Al tot.

Sedan övervakningen påbörjades i de fyra områdena har koncentrationerna av svaveldioxid (fig. 11) och kväveoxider i luft (fig. 12) sjunkit till de nuvarande relativt låga nivåerna (appendix 1). Under samma tid har depositionen av i synnerhet svavel minskat påtagligt i Götaland och Svealand (Pihl Karlsson et al., 2024). I IM-områdena har ANC generellt stigit i markvatten från Aneboda, Gårdsjön och Kindla (Löfgren et al., 2011) men varit oförändrade i Gammtratten. Med exempel från B-horisonten i inströmningsområdena visar fig. 13 hur ANC ökat i de fall den är eller tidigare har varit negativ, d.v.s. präglad av försurande nedfall. ANC är här beräknad som laddningsskillnaden mellan baskatjoner och de starka syrnas korresponderande anjoner (ekvivalentkoncentrationerna $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} + \text{K}^{+} + \text{Na}^{+} - \text{SO}_4^{2-} - \text{NO}_3^{-} - \text{Cl}^{-}$, mekv/l).

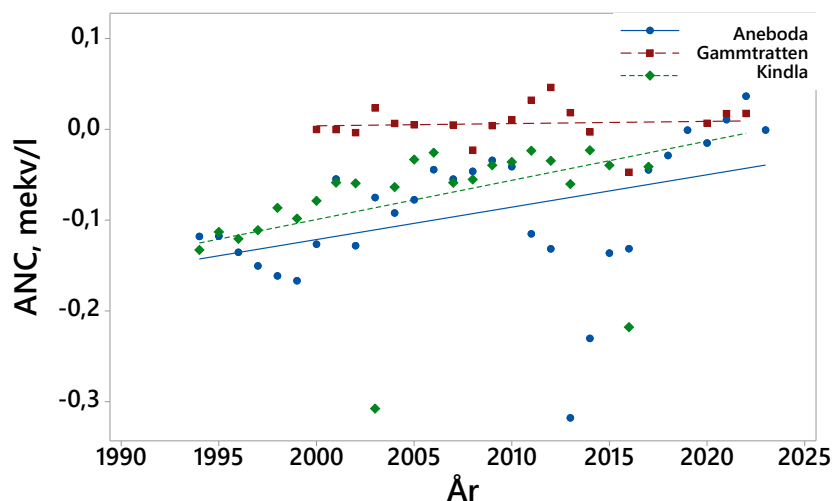
I markvattnet har koncentrationen SO_4^{2-} överlag varit sjunkande (Löfgren et al., 2011). I Gammtratten har minskningen eventuellt brutits av mera sentida fluktuationer i de generellt låga koncentrationer som råder här; i Aneboda förefaller koncentrationen överlag högre i B-horisonten än i O-horisonten, gissningsvis p.g.a. evapotranspiration och/eller sulfatdesorption (fig. 14).



Figur 11: Svaveldioxidhalterna i luft. Trender mellan år är illustrerade med en "smoother" (loess fit). Inget test för signifikans ingår. *SO₂ concentrations in air. Trends are illustrated with a smoother (loess fit), without test of statistical significance.*



Figur 12. Kvävedioxidhalterna i luft. Trender mellan år är illustrerade med en "smoother" (loess fit). Inget test för signifikans ingår. *NO₂ concentrations in air. Trends are illustrated with a smoother (loess fit), without test of statistical significance.*

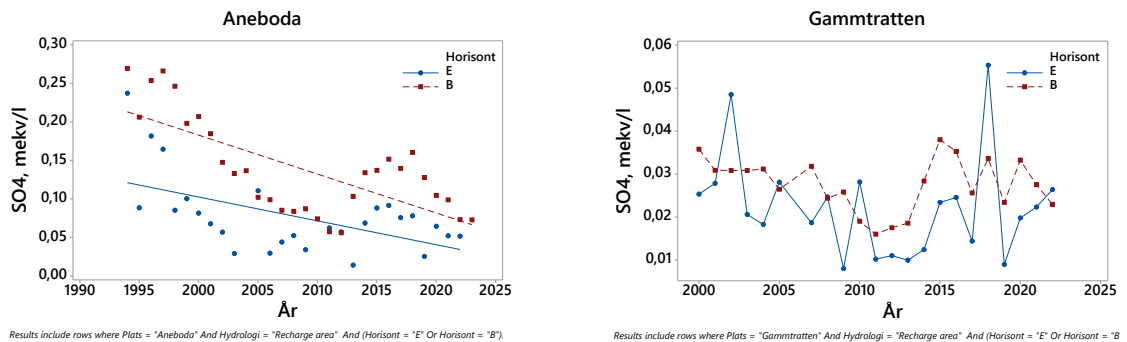


Results include rows where Hydrologi = "Recharge area" And 'Djup (cm)' = "10-20".

Figur 13. Utvecklingen i ANC över tid i lysimetervatten från B-horisonten i inströmningsområden i tre av IM-områdena. ANC ökade i Aneboda ($p = 0,02$) och Kindla ($p = 0,026$), men var i Gammtratten konstant med en högre initial nivå där än i övriga områden. *Development in ANC over time in lysimeter water from the B horizon at three of the IM sites. ANC increased at Aneboda ($p = 0.02$) and Kindla ($p = 0.026$) while in Gammtratten it remained steady with a higher initial values than the other sites.*

Nitrat i markvatten varierar kraftigt i tid och rum. I samtliga områden utom Gårdsjön är koncentrationen i genomsnitt lägre i markvattnet än i bulkdeposition och krondropp (appendix 4–7), och varierar med mineralisering, nitrifikation och vegetationens upptag. Efter de barkborreangrepp i Aneboda, som till 2011 ödelade det mesta av det vuxna granbeståndet, observerades ökade nitrathalter i en del av mark- och bäckvattnen, dock med koncentrationer som i marken varierade över flera tiopotenser mellan olika delar av området och mellan individuella lysimetrar (Löfgren et al., 2014). På årsmedelbasis i data till och med 2022 för

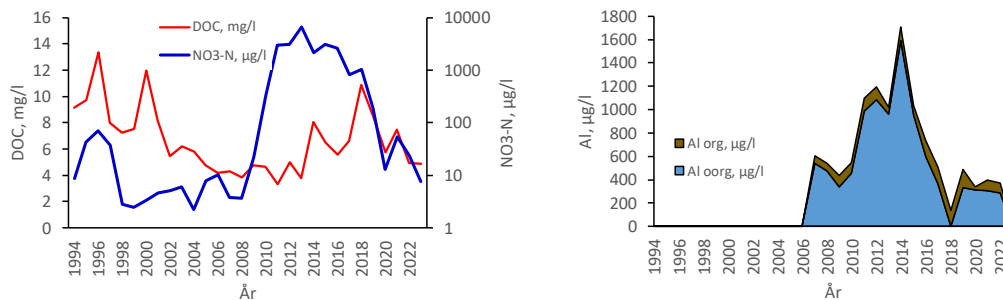
inströmningsområdet framstår nitralthalten här som drivvariabel bakom löst Al inorg B-horisonten (fig. 15 a; korrelation över tid: $r = 0,7, p = 0,006$).



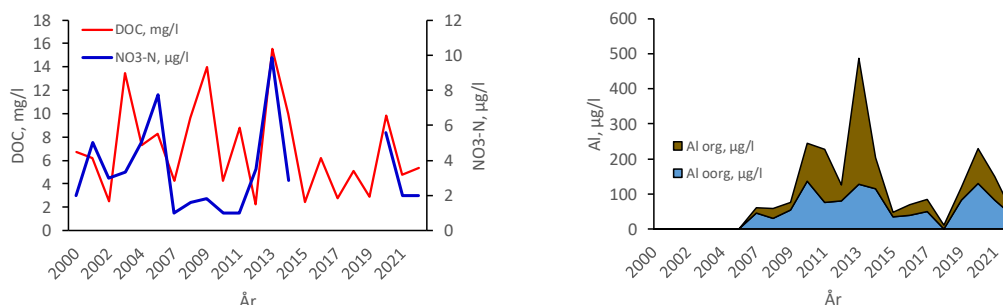
Figur 14. Sulfatkoncentration över tid i lysimetervatten i inströmningsområdena i två av IM-områdena. Koncentrationen sjönk i både E- och B-horisonten i Aneboda ($p <= 0,01$) men var oförändrat låg i Gammtratten. *Sulphate concentrations over time in lysimeter water at two of the IM sites. Concentrations went down in both the E and B horizons at Aneboda ($p <= 0.01$) but were unchanged in Gammtratten.*

Nitrifikation har kapacitet att frigöra aluminium, men en noggrannare analys av enstaka provtagningspunkter skulle behövas för att klarlägga i vilken omfattning trenderna representerar IM-området i Aneboda som helhet.

a) Aneboda, inströmningsområde, B-horisont



b) Gammtratten, inströmningsområde, B-horisont



Figur 15. Löst organiskt kol (DOC) och nitrat (NO3) samt organiskt (Al org) och oorganiskt (Al inorg) aluminium i B-horisonten i inströmningsområdet. Sistnämnda är areadiagram, där koncentrationen av Al-kategorierna är proportionell mot höjden hos respektive kurvmellanrum. a) Aneboda; aluminiumdata saknas 1994–2006. b) Gammtratten; Al-data saknas 2000–2005, nitratdata 2015 och 2017–2019. Observera den logaritmiska axeln för nitrat i (a), som gör det möjligt att visa variationerna både före och efter träddöden till följd av barkborreangreppen i Aneboda. *DOC and nitrate and organic and inorganic Al. The latter are area diagrams, where the concentration of the Al categories is proportional to the height of the*

respective curve gaps. Note the logarithmic axis for nitrate in (a), which makes it possible to show the variations both before and after the tree death resulting from the bark beetle attacks in Aneboda.

Beträffande Al org finns positiva korrelationer med DOC ($r = 0,6$, $p = 0,025$ resp. $0,014$ för de data från Aneboda och Gammtratten som visas i fig. 15 a och b). Med begränsad tillgång till Al-specieringsdata från Aneboda, Gammtratten och Kindla drog Löfgren och Cory (2010) slutsatsen, att pH-höjningar sänkte koncentrationen av Al inorg, medan Al org var relativt okänsligt för pH-förändringar. Med de mätserier som nu finns skulle sambanden kunna klarläggas ytterligare.

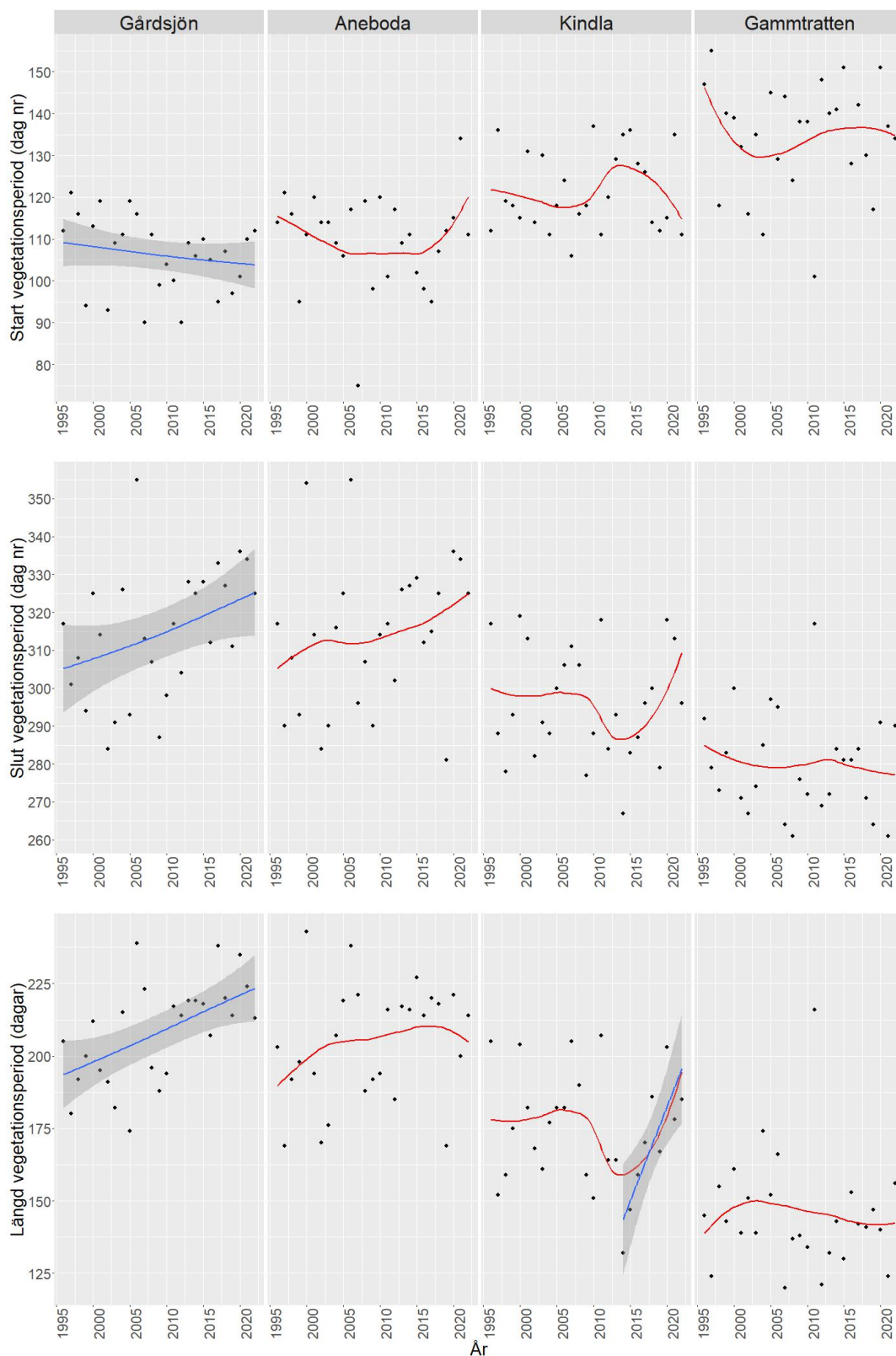
Även årsmedelkoncentrationen av flera av de spårelement som mäts vid Aneboda (appendix 8–9) har relativt stark korrelation med de olika markvattnens DOC under 1996–2022 ($r > 0,6$ och $p < 0,001$ mellan Cr, Pb, V och DOC sett över olika delar av området). Deras interaktioner med organiskt material och dynamiken för DOC är potentiella objekt för detaljerade studier.

10 Vegetationsperiodens längd

(Ulf Grandin, Institutionen för vatten och miljö, SLU)

Vegetationsperiodens längd beräknat enligt ”StdMeteo”-metoden (ETCCDI, 2009) visar en signifikant förändring (Regional Kendall test, $p < 0,05$) i Gårdsjön där vi ser ungefär en månads längre vegetationsperiod idag jämfört med när mätningarna startade 1996 (Fig 16). Förlängningen beror på både signifikant tidigare start och på senare slut på vegetationsperioden. De senaste två åren (2021 och 2022) har dock Gårdsjön visat en markant senare start av vegetationsperioden, jämfört med åren innan. För Kindla ser vi en stark trend de senaste 10 åren, och sett enbart till data från 2014 och framåt visar även Kindla en signifikant (Regional Kendall test, $p < 0,05$) ökande längd på vegetationsperioden med i genomsnitt 6,8 dagar per år.

Lite förenklat är vegetationsperioden enligt denna metod att räkna antal dagar under ett kalenderår med en medeltemperatur över $+4^{\circ}\text{C}$, och således ett meteorologiskt mått. Det är dock fler faktorer än temperatur som styr tillväxt i vegetationen, t.ex. ljus och dagslängd. Så, även om den meteorologiska vegetationsperioden blivit längre är det inte desamma som att den biologiska vegetationsperioden förlängts i samma utsträckning.



Figur 16. Vegetationsperiodens start, slut och längd vid IM-områdena från 1996 till 2022. Områdena ordnade efter fallande längd på vegetationsperioden. Icke-signifikanta tender mellan år är illustrerade med en "smoother" (röd linje), och signifikanta förändringar (Regional Kendall test, $p < 0,05$) med en regressionslinje (blå). För Kindla har även en separat analys gjorts för åren efter 2013.

Start, end and length of the vegetation period at the IM sites from 1996 to 2021. The sites are sorted after decreasing length of the vegetation period. Non-significant trends among years are indicated by a "smoother" (red line), and significant changes (Regional Kendall test, $p < 0.05$) by a blue regression line. For Kindla, a separate analysis has also been made for the years after 2013.

11 Referenser

- EDC (1993). *Manual for integrated monitoring. Program phase 1993-1996*. National Board of Waters and the Environment, Helsingfors.
- ETCCDI (2009). Climate Change Indices: Definitions of the 27 core indices. http://etccdi.pacificclimate.org/list_27_indices.shtml
- 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.
- Lydersen, E. and Löfgren, S. (2002). Potential effects of metals in reacidified limed water bodies in Norway and Sweden. *Environ Monit Assess* 73, 155-178.
- 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., Aastrup, M., Bringmark, L., Hultberg, H., Lewin-Pihlblad, L., Lundin, L., Karlsson, G.P. och Thunholm, B. (2011). Recovery of Soil Water, Groundwater, and Streamwater From Acidification at the Swedish Integrated Monitoring Catchments. *Ambio* 40, 836-856.
- Löfgren, S. och Cory, N. (2010). Groundwater Al dynamics in boreal hillslopes at three integrated monitoring sites along a sulphur deposition gradient in Sweden. *Journal of Hydrology* 380, 289-297.
- 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>
- Pihl Karlsson, G., Akselsson, C., Hellsten, S. och Karlsson, P.E. (2024). Atmospheric deposition and soil water chemistry in Swedish forests since 1985 – Effects of reduced emissions of sulphur and nitrogen. *Science of the Total Environment* 913.
- SYKE (1998). *Manual for Integrated Monitoring*. Finnish Environment Institute, ICP IM Programme Centre, Helsinki, Finland. https://www.syke.fi/en-US/Research_Development/Nature/Monitoring/Integrated_Monitoring/Manual_for_Integrated_Monitoring (Accessed 2024-02-02).
- Weldon, J. & Grandin, U. (2019). Major disturbances test resilience at a long-term boreal forest monitoring site. *Ecology and Evolution* 9: 4275-4288. <https://doi.org/10.1002/ece3.5061>

12 Medarbetare inom IM sedan starten 1996

Nedan följer en förteckning över de ansvariga kontaktpersonerna vid Naturvårdsverket och för de olika delprojekten samt de lokala fältobservatörerna under olika tidsperioder. Fler än de direkt ansvariga har deltagit i såväl lednings- som fältarbetet.

12.1 Ansvariga för IM vid Naturvårdsverket

Anders Berntell 1995 – 1996-02-29
Eva Thörnelöf 1996-03-01 – 1996-12-31
Håkan Marklund 1997
Håkan Marklund och Yngve W. Brodin 1998
Ulla Bertills 1999 och 2001 – 2002
Yngve W. Brodin 2000
Ola Inghe 2003 –
Håkan Staaf

12.2 Projektansvariga för delprojekten

12.2.1 Samordning, SLU ansvarig organisation

Sven Bråkenhielm 1995
Lars Lundin 1996 – 2017
Pernilla Rönnback 2018 –

12.2.2 Klimat och avrinning, SLU ansvarig organisation

Hans Kvarnäs 1996 – 2000
Lars Lundin 2001 - 2017
Mikael Östlund medarbetare 2014 –
Pernilla Rönnback 2018 –
Stefan Löfgren, vattenkemi 1996-2022

12.2.3 Deposition, IVL Svenska Miljöinstitutet ansvarig organisation

Karin Kindbom 1996 - 2000
Gunilla Pihl Karlsson 2001 –
Gun Lövblad

12.2.4 Mark, SLU ansvarig organisation

Lage Bringmark 1996 – 2011
Stefan Löfgren 2012 – 2022
Magnus Simonsson 2023 –

12.2.5 Grundvatten, SGU ansvarig

Mats Aastrup 1996 – 2012
Kajsa Bovin 2013 – 2018 och 2021
Kajsa Bovin och David Eveborn 2019-2020
David Eveborn 2022
Bo Thunholm medarbetare 1995 –
Lotta Lewin Pihlblad 1998 – 20??
Lena Maxe
Fredrik Theolin

12.2.6 Vegetation, SLU ansvarig organisation

Sven Bråkenhielm 1996 – 2000
Ulf Grandin 2001 –
Qinghong Liu

12.2.7 Gårdsjön, IVL Svenska Miljöinstitutet ansvarig organisation

Hans Hultberg 1996 - 2011

Filip Moldan 2012 –

Sara Jutterström medarbetare 2012 –

12.3 Medarbetare för fältinstallationer, instrument och datahantering

Åke Iverfeldt

Sven Eriksson, fältprovtagare

Tommy Jansson 1996 – 2013, datainsamling/datakvalitet, instrumentering & fältinstallationer

Mikael Östlund 2014 – datainsamling/datakvalitet, instrumentering & fältinstallationer

Göran Gullberg 2014 – instrumentering & fältinstallationer

12.4 Redaktör för årsrapporten

Stefan Löfgren, 1998 – 2022

James Kurén Weldon, 2023

12.5 Fältobservatörer

12.5.1 Aneboda

Per Petersson 1996 - 2001

Fredrik Zetterqvist: 2001 – 2005

Kjell Rosén 2006 - 2023

Therese Carlström

Elis Bengtsson

Magdalena Zuchlinska Steen

12.5.2 Gårdsjön

Hans Hultberg 1996 - 2002

Ulla Hageström 2003 - 2009

Mattias Lidqvist 2010 - 2011

Sara Jutterström 2012 –

Filip Moldan 2012 –

12.5.3 Kindla

Per Mossberg 1996 - 2013

Kent Wirenberg 2013 –

12.5.4 Gammtratten

Johan Hörnqvist 1999 –

13 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.
- Löfgren, S. (Ed.) 2018. *Integrerad övervakning av miljötillståndet i svensk skogsmark - IM. Årsrapport 2017*. Institutionen för vatten och miljö, SLU, rapport 2018:13. English summary.
- Löfgren, S. (Ed.) 2019. *Integrerad övervakning av miljötillståndet i svensk skogsmark - IM. Årsrapport 2018*. Institutionen för vatten och miljö, SLU, rapport 2019:7. English summary.
- Löfgren, S. (Ed.) 2020. *Integrerad övervakning av miljötillståndet i svensk skogsmark - IM. Årsrapport 2019*. Institutionen för vatten och miljö, SLU, rapport 2020:6. English summary.
- Löfgren, S. (Ed.) 2021. *Integrerad övervakning av miljötillståndet i svensk skogsmark - IM. Årsrapport 2020*. Institutionen för vatten och miljö, SLU, rapport 2021:16. English summary.
- Löfgren, S. (Ed.) 2022. *Integrerad övervakning av miljötillståndet i svensk skogsmark - IM. Årsrapport 2021*. Institutionen för vatten och miljö, SLU, rapport 2021:13. English summary.

14 Appendix

14.1 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, Kindla och Gammtratten under 2020. 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 mättillfällen under året. Antalet analyser överstiger n_T i markvattnet eftersom 6-9 lysimetrar analyseras vid varje mättillfälle 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 (SITES data)

14.2 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. Förnafallet 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 (SITES data)

14.3 Biologiska mätningar

- Appendix 13: Nedbrytning av förna (Standardrespiration)
- Appendix 14: Epifytiska lavar på stammar
- Appendix 15: Epifytiska alger på barr och lavar på grenar
- Appendix 16: Biodiversitet i undervegetationen på intensivytor
- Appendix 17: Kemisk sammansättning på barr och förnafall
- Appendix 18: Biomassa och bioelement i träd

14.4 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

The following data tables are also attached to the PDF version of this document in Excel format and can be accessed in the "Attachments" panel of Adobe Acrobat.

15 Appendix (English)

15.1 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, Kindla and Gammtratten during 2020. 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(SITES data)

15.2 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 (SITES data)

15.3 Biological measurements

- Appendix 13: Decomposition in field (litter bags), standardised litter
- Appendix 14: Epiphytic lichens on tree trunks
- Appendix 15: Epiphytic algae on needles and lichens on twigs of spruce
- Appendix 16: Biodiversity in understory vegetation: intensity plots
- Appendix 17: Chemistry of spruce needles and needles in litterfall
- Appendix 18: Biomass and bioelements in trees

15.4 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

The following data tables are also attached to the PDF version of this document in Excel format and can be accessed in the "Attachments" panel of Adobe Acrobat.

	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 *	µg 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
2018	0.21	0.21	13%	12	0.18	0.19	28%	12	0.19	0.17	37%	11	0.16	0.14	35%	12		
2019	0.18	0.16	21%	11	0.18	0.19	25%	12	0.15	0.14	16%	12	0.14	0.14	21%	12		
2020	0.16	0.18	24%	12	0.15	0.16	26%	12	0.14	0.14	26%	11	0.13	0.13	41%	11		
2021	0.16	0.15	30%	12	0.16	0.16	22%	12	0.14	0.13	13%	12	0.14	0.12	53%	12		
2022	0.16	0.16	21%	12	0.14	0.14	17%	11	0.15	0.16	25%	12	0.13	0.13	25%	12		
Nitrogen dioxide, NO ₂ *	µg 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	0.443	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
2018	0.71	0.75	24%	12	0.39	0.39	37%	12	0.30	0.27	42%	12	0.14	0.11	70%	12		
2019	0.62	0.51	42%	12	0.41	0.39	55%	12	0.26	0.22	57%	12	0.12	0.11	65%	11		
2020	0.54	0.58	36%	12	0.34	0.32	48%	12	0.20	0.17	54%	12	0.10	0.09	57%	12		
2021	0.57	0.52	38%	12	0.37	0.33	48%	12	0.22	0.21	43%	12	0.10	0.09	53%	12		
2022	0.59	0.58	24%	12	0.33	0.30	41%	11	0.21	0.20	37%	12	0.10	0.09	39%	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 *	µg O ₃ 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					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	5.1	5.2	6%	12		5.0	5.0	13%	12		5.2	5.3	5%	12		5.1	5.225	5%	12	
Throughfall	5.3	5.4	5%	12		5.5	5.9	8%	12		5.5	5.5	4%	12		5.1	5.135	2%	12	
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm	4.8	4.8	n/a	2	1	-	-	-	0	0	4.2	4.2	5%	2	2	-	-	-	0	0
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm	4.8	4.8	27%	2	2	4.9	4.9	-	1	1	-	-	-	0	0	5.3	5.3	9%	9	3
Soil water, discharge area, 30-50 cm	5.0	5.0	13%	2	2	5.4	5.4	6%	10	5	-	-	-	0	0	5.7	5.7	1%	2	2
Groundwater, recharge area, F1:4	4.8	4.5	20%	4	4	4.8	4.8	1%	4	4	4.8	4.8	0%	3	3	5.7	5.6	4%	3	3
Groundwater, discharge area, F1:5	4.8	4.5	32%	4	4	5.2	5.4	7%	4	4	5.9	5.9	2%	3	3	5.3	5.4	3%	3	3
Stream water	4.5	4.5	30%	12	12	4.6	4.6	2%	19	19	4.8	4.8	2%	23	23	5.6	5.6	3%	23	23

Cond ₂₅ (mS m ⁻¹)	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	1.7	1.6	43%	12		1.4	1.4	63%	12		0.9	0.9	59%	12		0.7	0.600	57%	12	
Throughfall	4.2	4.3	57%	12		2.2	2.2	73%	12		0.8	0.8	26%	12		0.6	0.670	43%	12	
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm	6.6	6.6	n/a	2	1	-	-	-	0	0	4.4	4.4	51%	2	2	-	-	-	0	0
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm	8.3	8.3	24%	2	2	1.8	1.8	-	1	1	-	-	-	0	0	1.0	0.7	91%	9	3
Soil water, discharge area, 30-50 cm	6.2	6.2	12%	2	2	6.1	4.9	43%	11	5	-	-	-	0	0	1.5	1.5	6%	2	2
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m	8.5	8.3	17%	4	4	6.0	5.9	4%	4	4	2.2	2.1	10%	3	3	1.6	1.6	3%	3	3
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m	7.1	7.2	19%	4	4	6.1	5.5	34%	4	4	4.6	4.7	3%	3	3	1.3	1.3	8%	3	3
Stream water	7.5	7.1	15%	12	12	6.4	5.1	33%	19	19	2.2	2.1	7%	23	23	1.5	1.5	9%	23	23

Si (mg l ⁻¹)	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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Throughfall	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm	4.0	4.0	n/a	2	1	5.1	5.1	119%	2	2	5.7	5.7	44%	2	2	4.5	4.6	0.53	7	4
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm	3.8	3.8	8%	2	2	2.9	2.5	30%	12	5	0.4	0.4	-	1	1	2.2	1.8	45%	13	3
Soil water, discharge area, 30-50 cm	3.7	3.7	22%	2	2	5.9	5.4	26%	31	6	4.3	4.7	30%	3	2	6.5	6.3	42%	4	2
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m	3.4	3.6	22%	4	4	5.0	5.1	7%	4	4	6.1	6.0	14%	3	3	3.8	3.9	9%	3	3
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m	3.7	3.9	14%	4	4	7.4	7.3	12%	4	4	10.7	11.0	23%	3	3	2.9	3.0	18%	3	3
Stream water	3.5	3.4	11%	12	12	6.1	5.4	25%	19	19	4.1	4.2	11%	23	23	3.9	3.8	18%	23	23

		Gårdsjön*				Aneboda				Kindla				Gammtratten							
		Mean	Median	CV	n _b	n _r	Mean	Median	CV	n _b	n _r	Mean	Median	CV	n _b	n _r	Mean	Median	CV	n _b	n _r
Bulk deposition	Tot-N µg/l	642	618	91%	12	12	724	775	105%	12	12	428	427	115%	12	12	304	232	199%	12	12
Throughfall		781	842	91%	12	12	606	780	86%	12	12	426	391	38%	12	12	148	150	28%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		337	337	n/a	2	1	-	-	-	-	-	581	581	44%	2	2	603	686	26%	3	2
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		170	170	67%	2	2	211	196.7	32%	9	5	2045	2045	-	1	1	89	40	121%	10	3
Soil water, discharge area, 30-50 cm		740	740	30%	2	2	392	269	77%	23	6	1298	625	91%	3	2	303	197	100%	3	2
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m		472	399	39%	4	4	173	105	97%	4	4	423	200	113%	3	3	35	23	71%	3	3
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m		556	521	15%	4	4	1835	1905	24%	4	4	129	121	15%	3	3	124	89	97%	3	3
Stream water		430	402	35%	12	12	471	390	39%	19	19	224	214	30%	23	23	203	209	25%	23	23
Bulk deposition	Org-N µg/l	105	127	94%	12	12	93	127	315%	12	12	93	87	94%	12	12	95	48	459%	12	12
Throughfall		308	344	45%	12	12	208	285	85%	12	12	120	116	59%	12	12	74	85	47%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		287	287	n/a	2	1	-	-	-	-	-	569	569	45%	2	2	593	676	26%	3	2
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		132	132	68%	2	2	176	180.1	35%	9	5	2026	2026	-	1	1	82	39	130%	10	3
Soil water, discharge area, 30-50 cm		188	188	6%	2	2	295	211.2	75%	23	6	1035	619	74%	3	2	298	193	102%	3	2
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m		261	280	50%	4	4	168	98	100%	4	4	409	196	114%	3	3	10	6	201%	3	3
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m		494	473	13%	4	4	1313	1250	34%	4	4	97	95	7%	3	3	119	86	106%	3	3
Stream water		344	323	25%	12	12	433	359	43%	19	19	206	197	33%	23	23	187	192	32%	23	23
Bulk deposition	NO ₃ -N µg/l	260	269	76%	12	12	276	284	95%	12	12	170	180	106%	12	12	108	100	53%	12	12
Throughfall		294	317	157%	12	12	192	226	134%	12	12	135	143	48%	12	12	56	50	69%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		5	5	n/a	2	1	-	-	-	-	-	3	3	0	2	2	3	3	23%	3	2
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		24	24	101%	2	1	23	11	116%	9	5	6	6	-	1	1	1	1	73%	10	3
Soil water, discharge area, 30-50 cm		500	500	40%	2	1	33	9	177%	23	6	36	1	1,696	3	2	2	1	134%	3	2
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m		181	151	110%	4	4	4	3	78%	4	4	3	3	57%	3	3	20	21	21%	3	3
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m		25	18	95%	4	4	7	6	37%	4	4	29	25	79%	3	3	3	0	154%	3	3
Stream water		71	59	125%	12	12	22	21	62%	19	19	9	6	82%	23	23	10	4	128%	23	23
Bulk deposition	NH ₄ -N µg/l	268	200	123%	12	12	344	362	78%	12	12	157	144	169%	12	12	100	71	134%	12	12
Throughfall		178	175	114%	12	12	198	236	118%	12	12	169	94	69%	12	12	29	15	58%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		45	45	n/a	2	1	-	-	-	-	-	8	8	0,113	2	2	7	8	37%	3	2
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		15	15	0%	2	2	12	9	83%	9	5	14	14	-	1	1	7	4	163%	10	3
Soil water, discharge area, 30-50 cm		51	51	12%	2	2	65	18	163%	23	6	228	43	1,554	3	2	3	3	92%	3	2
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m		30	15	100%	4	4	1	1	39%	4	4	11	6	105%	3	3	5	4	85%	3	3
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m		38	33	60%	4	4	516	518	30%	4	4	3	3	56%	3	3	3	3	44%	3	3
Stream water		15	15	0%	12	12	16	14	46%	19	19	8	7	47%	23	23	6	6	35%	23	23
Bulk deposition	Tot-P µg/l	8	8	0%	12	12	15	8	123%	12	12	8	8	0%	12	12	26	8	484%	12	12
Throughfall		10	8	61%	12	12	114	99	160%	12	12	14	8	67%	12	12	14	11	75%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		8	8	0%	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		8	8	0%	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, discharge area, 30-50 cm		8	8	0%	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m		8	8	0%	4	4	1463	236	177%	4	4	52	16	126%	3	3	234	115	133%	3	3
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m		10	8	50%	4	4	158	153	13%	4	4	89	64	62%	3	3	59	16	152%	3	3
Stream water		8	8	0%	12	12	14	8	97%	19	19	3	2	62%	23	23	7	7	29%	23	23
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		-	-	-	-	-	2.0	2.0	0%	4	4	1.6	2.0	39%	3	3	3.3	2.0	69%	3	3
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m		-	-	-	-	-	21.0	19.5	82%	4	4	2.5	1.7	89%	3	3	2.0	2.0	0%	3	3
Stream water		-	-	-	-	-	2.1	1.6	71%	19	19	0.5	0.5	64%	23	23	1.5	1.6	33%	23	23
Bulk deposition	DOC mg/l	2.9	2.5	97%	12	12	3.9	5.0	65%	11	11	2.8	2.6	54%	12	12	2.4	2.3	68%	12	12
Throughfall		9.1	9.9	37%	12	12	8.6	8.7	116%	12	12	3.1	2.7	45%	12	12	3.8	3.5	89%	12	12
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		10.9	10.9	n/a	2	1	-	-	-	-	-	34.9	34.9	47%	2	2	37.9	43.6	27%	3	2
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		7.4	7.4	10%	2	2	4.9	4.5	37%	9	5	48.6	48.6	-	1	1	5.3	2.3	145%	10	3
Soil water, discharge area, 30-50 cm		5.4	5.4	17%	2	2	10.2	6.7	89%	23	6	17.4	17.7	29%	3	2	14.8	3.6	136%	3	2
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m		10.8	10.6	32%	4	4	2.5	2.2	27%	4	4	9.8	13.0	59%	3	3	1.1	1.1	9%	3	3
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m		23.2	22.8	10%	4	4	39.6	38.2	28%	4	4	1.8	1.8	9%	3	3	3.3	3.0	64%	3	3
Stream water		15.7	15.3	22%	12	12	19.7	17.8	36%	19	19	10.2	9.8	29%	23	23	10.5	10.3	38%	23	23
Bulk deposition	Abs f 420 nm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Throughfall		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0.034	0.034	n/a	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0.018	0.018	22%	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0.014	0.014	26%	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m		0.046	0.044	47%	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m		0.138	0.148	16%	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stream water		0.096	0.085	32%	12	12	0.398	0.330	57%	19	19	0.154	0.137	32%	23	23	0.210	0.209	37%	23	23

* Abs f 400 nm i 1 cm kvivett

Gårdsjön	Anions						Cations					
		Mean	Median	CV	n _o	n _r		Mean	Median	CV	n _o	n _r
Bulk deposition	SO ₄ ²⁻ mEq/l	0.015	0.016	57%	12		Ca ²⁺ mEq/l	0.007	0.007	87%	12	
Throughfall		0.028	0.026	81%	12			0.028	0.028	50%	12	
Soil water L1, recharge area, 20 cm		0.052	0.052	n/a	2	1		0.008	0.008	n/a	2	1
Soil water L1, recharge area, B, 40 cm		0.069	0.069	15%	2	2		0.013	0.013	38%	2	2
Soil water L2, discharge area, 20 cm		0.061	0.061	10%	2	2		0.012	0.012	4%	2	2
Groundwater, recharge area, F1:4		0.075	0.073	19%	4	4		0.021	0.021	38%	4	4
Groundwater, discharge area, F1:5		0.076	0.074	72%	4	4		0.034	0.031	45%	4	4
Stream water		0.049	0.050	32%	12	12		0.026	0.021	31%	12	12
Bulk deposition	Cl ⁻ mEq/l	0.066	0.048	58%	12		Mg ²⁺ mEq/l	0.013	0.011	49%	12	
Throughfall		0.227	0.216	69%	12			0.047	0.045	67%	12	
Soil water L1, recharge area, 20 cm		0.413	0.413	n/a	2	1		0.074	0.074	n/a	2	1
Soil water L1, recharge area, B, 40 cm		0.523	0.523	28%	2	2		0.075	0.075	28%	2	2
Soil water L2, discharge area, 20 cm		0.355	0.355	23%	2	2		0.061	0.068	12%	2	2
Groundwater, recharge area, F1:4		0.500	0.494	18%	4	4		0.091	0.083	37%	4	4
Groundwater, discharge area, F1:5		0.353	0.356	5%	4	4		0.093	0.093	44%	4	4
Stream water		0.410	0.401	15%	12	12		0.074	0.065	36%	12	12
Bulk deposition	NO ₃ ⁻ mEq/l	0.019	0.019	76%	12		Na ⁺ mEq/l	0.054	0.040	57%	12	
Throughfall		0.021	0.023	157%	12			0.175	0.163	66%	12	
Soil water L1, recharge area, 20 cm		0.000	0.000	n/a	2	1		0.351	0.351	n/a	2	1
Soil water L1, recharge area, B, 40 cm		0.002	0.002	101%	2	2		0.446	0.446	19%	2	2
Soil water L2, discharge area, 20 cm		0.036	0.036	40%	2	2		0.345	0.345	14%	2	2
Groundwater, recharge area, F1:4		0.013	0.011	110%	4	4		0.487	0.446	23%	4	4
Groundwater, discharge area, F1:5		0.002	0.001	95%	4	4		0.336	0.336	8%	4	4
Stream water		0.005	0.004	125%	12	12		0.357	0.351	11%	12	12
Bulk deposition	Alk/Ac mEq/l	-	-	-	-	-	K ⁺ mEq/l	0.003	0.002	114%	12	
Throughfall		-	-	-	-	-		0.042	0.051	42%	12	
Soil water L1, recharge area, 20 cm		-	-	-	-	-		0.015	0.015	n/a	2	1
Soil water L1, recharge area, B, 40 cm		-	-	-	-	-		0.018	0.018	6%	2	2
Soil water L2, discharge area, 20 cm		-	-	-	-	-		0.009	0.009	67%	2	2
Groundwater, recharge area, F1:4		-	-	-	-	-		0.022	0.022	34%	4	4
Groundwater, discharge area, F1:5		-	-	-	-	-		0.015	0.016	41%	4	4
Stream water		-	-	-	-	-		0.019	0.019	19%	12	12
Bulk deposition	RCO ₀ ⁻ mEq/l	0.017	0.015				NH ₄ ⁺ mEq/l	0.019	0.014	123%	12	
Throughfall		0.061	0.067					0.013	0.013	114%	12	
Soil water L1, recharge area, 20 cm		0.060	0.060					0.003	0.003	n/a	2	1
Soil water L1, recharge area, B, 40 cm		0.040	0.040					0.001	0.001	0%	2	2
Soil water L2, discharge area, 20 cm		0.032	0.032					0.004	0.004	12%	2	2
Groundwater, recharge area, F1:4		0.059	0.052					0.002	0.001	100%	4	4
Groundwater, discharge area, F1:5		0.126	0.112					0.003	0.002	60%	4	4
Stream water		0.077	0.076					0.001	0.001	0%	12	12
Bulk deposition	ANC mEq/l	-0.024	-0.023				H ⁺ mEq/l	0.008	0.007			
Throughfall		0.016	0.021					0.005	0.004			
Soil water L1, recharge area, 20 cm		-0.017	-0.017					0.015	0.015			
Soil water L1, recharge area, B, 40 cm		-0.043	-0.043					0.016	0.016			
Soil water L2, discharge area, 20 cm		-0.025	-0.018					0.009	0.009			
Groundwater, recharge area, F1:4		0.033	-0.006					0.015	0.033			
Groundwater, discharge area, F1:5		0.047	0.044					0.015	0.033			
Stream water		0.011	0.001					0.030	0.029			

Aneboda	Anions						Cations					
		Mean	Median	CV	n _o	n _r		Mean	Median	CV	n _o	n _r
Bulk deposition	SO ₄ ²⁻ mEq/l	0.015	0.016	100%	12		Ca ²⁺ mEq/l	0.007	0.007	394%	12	
Throughfall		0.015	0.017	92%	12			0.028	0.024	161%	12	
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0.052	0.035	73%	7	4		0.423	0.423	128%	2	2
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0.073	0.076	51%	12	5		0.080	0.025	176%	12	5
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0.220	0.203	78%	33	6		0.126	0.111	76%	31	6
Groundwater, recharge area, 3,2 m		0.234	0.229	11%	4	4		0.079	0.08	3%	4	4
Groundwater, discharge area, 0,99 m		0.135	0.081	127%	4	4		0.151	0.130	48%	4	4
Stream water		0.227	0.144	71%	19	19		0.134	0.085	51%	19	19
Bulk deposition	Cl ⁻ mEq/l	0.032	0.027	88%	12		Mg ²⁺ mEq/l	0.007	0.007	80%	12	
Throughfall		0.052	0.037	90%	12			0.025	0.021	145%	12	
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0.133	0.090	92%	7	4		0.162	0.162	100%	2	2
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0.073	0.069	31%	12	5		0.049	0.047	68%	12	5
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0.203	0.158	66%	33	6		0.110	0.087	64%	31	6
Groundwater, recharge area, 3,2 m		0.185	0.186	8%	4	4		0.072	0.072	8%	4	4
Groundwater, discharge area, 0,99 m		0.175	0.172	13%	4	4		0.128	0.111	47%	4	4
Stream water		0.166	0.156	11%	19	19		0.113	0.076	50%	19	19
Bulk deposition	NO ₃ ⁻ mEq/l	0.020	0.020	95%	12		Na ⁺ mEq/l	0.026	0.023	88%	12	
Throughfall		0.014	0.016	134%	12			0.037	0.029	89%	12	
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		-	-	-	-	-		0.096	0.096	60%	2	2
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0.002	0.001	116%	9	5		0.048	0.048	40%	12	5
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0.002	0.001	177%	23	6		0.259	0.187	57%	31	6
Groundwater, recharge area, 3,2 m		0.000	0.000	78%	4	4		0.221	0.211	13%	4	4
Groundwater, discharge area, 0,99 m		0.000	0.000	37%	4	4		0.202	0.200	18%	4	4
Stream water		0.002	0.001	62%	19	19		0.205	0.179	20%	19	19
Bulk deposition	Alk/Ac mEq/l	-	-	-	-	-	K ⁺ mEq/l	0.004	0.002	248%	12	
Throughfall		-	-	-	-	-		0.054	0.051	94%	12	
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		-	-	-	-	-		0.028	0.028	18%	2	2
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		-0.019	-0.013	-58%	3	2		0.007	0.005	86%	12	5
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0.044	0.048	115%	10	5		0.014	0.011	59%	31	6
Groundwater, recharge area, 3,2 m		0.019	0.011	97%	4	4		0.025	0.023	22%	4	4
Groundwater, discharge area, 0,99 m		0.083	0.088	51%	4	4		0.017	0.016	24%	4	4
Stream water		-0.060	-0.060	-14%	19	19		0.014	0.015	32%	19	19
Bulk deposition	RCOO ⁻ mEq/l	0.023	0.029				NH ₄ ⁺ mEq/l	0.025	0.026	78%	12	
Throughfall		0.062	0.074					0.014	0.017	118%	12	
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		-	-					-	-	-	-	-
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0.027	0.025					0.001	0.001	83%	9	5
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0.069	0.047					0.005	0.001	163%	23	6
Groundwater, recharge area, 3,2 m		0.014	0.012					0	0	39%	4	4
Groundwater, discharge area, 0,99 m		0.252	0.259					0.037	0.037	30%	4	4
Stream water		0.099	0.090					0.001	0.001	46%	19	19
Bulk deposition	ANC mEq/l	-0.022	-0.024				H ⁺ mEq/l	0.010	0.010			
Throughfall		0.063	0.056					0.003	0.001			
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		-	-					-	-			
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0.036	-0.022					0.014	0.014			
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0.083	0.034					0.004	0.004			
Groundwater, recharge area, 3,2 m		-0.022	-0.029					0.015	0.015			
Groundwater, discharge area, 0,99 m		0.188	0.204					0.006	0.004			
Stream water		0.071	0.054					0.025	0.025			

Kindla	Anions						Cations					
		Mean	Median	CV	n _o	n _r		Mean	Median	CV	n _o	n _r
Bulk deposition	SO ₄ ²⁻ mEq/l	0.009	0.009	83%	12		Ca ²⁺ mEq/l	0.008	0.008	52%	12	
Throughfall		0.008	0.008	24%	12			0.008	0.008	34%	12	
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0.026	0.022	52%	3	3		0.006	0.006	71%	2	2
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0.110	0.110	-	1	1		0.104	0.104	-	1	1
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0.087	0.078	49%	7	3		0.027	0.018	61%	3	2
Groundwater, recharge area, 2,4 m		0.058	0.054	24%	3	3		0.013	0.013	41%	3	3
Groundwater, discharge area, 1,1 m		0.100	0.096	9%	3	3		0.148	0.145	17%	3	3
Stream water		0.047	0.053	37%	23	23		0.018	0.019	17%	23	23
Bulk deposition	Cl ⁻ mEq/l	0.018	0.013	87%	12		Mg ²⁺ mEq/l	0.004	0.004	63%	12	
Throughfall		0.015	0.015	87%	12			0.005	0.005	34%	12	
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0.087	0.110	59%	3	3		0.016	0.016	78%	2	2
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0.179	0.179	-	1	1		0.086	0.086	-	1	1
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0.065	0.064	11%	7	3		0.026	0.028	19%	3	2
Groundwater, recharge area, 2,4 m		0.055	0.054	3%	3	3		0.014	0.013	18%	3	3
Groundwater, discharge area, 1,1 m		0.057	0.056	3%	3	3		0.071	0.074	13%	3	3
Stream water		0.061	0.062	16%	23	23		0.018	0.018	9%	23	23
Bulk deposition	NO ₃ ⁻ mEq/l	0.012	0.013	106%	12		Na ⁺ mEq/l	0.015	0.011	80%	12	
Throughfall		0.010	0.010	48%	12			0.012	0.012	84%	12	
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0.000	0.000	0%	2	2		0.106	0.106	50%	2	2
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0.000	0.000	-	1	1		0.091	0.091	-	1	1
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0.003	0.000	170%	3	2		0.080	0.082	5%	3	2
Groundwater, recharge area, 2,4 m		0.000	0.000	57%	3	3		0.081	0.078	16%	3	3
Groundwater, discharge area, 1,1 m		0.002	0.002	79%	3	3		0.151	0.157	12%	3	3
Stream water		0.001	0.000	82%	23	23		0.091	0.090	8%	23	23
Bulk deposition	Alk/Ac mEq/l	-	-	-	-	-	K ⁺ mEq/l	0.004	0.004	149%	12	
Throughfall		-	-	-	-	-		0.011	0.008	71%	12	
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		-0.158	-0.108	-55%	3	3		0.011	0.011	34%	2	2
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		-	-	-	-	-		0.111	0.111	-	1	1
Soil water, discharge area, 30-50 cm		-0.037	-0.037	-36%	2	2		0.010	0.008	69%	3	2
Groundwater, recharge area, 2,4 m		0.009	0.011	69%	3	3		0.009	0.009	12%	3	3
Groundwater, discharge area, 1,1 m		0.237	0.230	6%	3	3		0.018	0.017	4%	3	3
Stream water		-0.031	-0.030	-19%	23	23		0.003	0.003	35%	23	23
Bulk deposition	RCOO ⁻ mEq/l	0.018	0.017				NH ₄ ⁺ mEq/l	0.011	0.010	169%	12	
Throughfall		0.022	0.019					0.012	0.007	69%	12	
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0.160	0.160					0.001	0.001	11%	2	2
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		-	-					0.001	0.001	-	1	1
Soil water, discharge area, 30-50 cm		-	-					0.016	0.003	155%	3	2
Groundwater, recharge area, 2,4 m		0.052	0.069					0.001	0.000	105%	3	3
Groundwater, discharge area, 1,1 m		0.015	0.015					0.000	0.000	56%	3	3
Stream water		0.055	0.053					0.001	0.001	47%	23	23
Bulk deposition	ANC mEq/l	-0.009	-0.008				H ⁺ mEq/l	0.006	0.005			
Throughfall		0.004	0.001					0.003	0.004			
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0.024	0.005					0.071	0.071			
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0.103	0.103					-	-			
Soil water, discharge area, 30-50 cm		-0.012	-0.006					-	-			
Groundwater, recharge area, 2,4 m		0.004	0.005					0.017	0.017			
Groundwater, discharge area, 1,1 m		0.229	0.239					0.001	0.001			
Stream water		0.023	0.015					0.016	0.017			

Gammtratten	Anions						Cations						
		Mean	Median	CV	n _o	n _r		Mean	Median	CV	n _o	n _r	
Bulk deposition	SO ₄ ²⁻ mEq/l	0.007	0.006	74%	12		Ca ²⁺ mEq/l	0.004	0.002	106%	12		
Throughfall		0.005	0.005	37%	12			0.005	0.005	74%	12		
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0.024	0.016	98%	9	4		0.005	0.006	68%	7	4	
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0.023	0.018	91%	13	3		0.008	0.007	53%	13	3	
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0.035	0.041	34%	5	3		0.047	0.049	28%	4	2	
Groundwater, recharge area, 3,2 m		0.033	0.033	4%	3	3		0.063	0.065	5%	3	3	
Groundwater, discharge area, 1,1 m		0.017	0.016	77%	3	3		0.022	0.022	12%	3	3	
Stream water		0.025	0.025	32%	23	23		0.055	0.053	16%	23	23	
Bulk deposition	Cl ⁻ mEq/l	0.007	0.009	144%	12		Mg ²⁺ mEq/l	0.003	0.002	217%	12		
Throughfall		0.007	0.008	122%	12			0.003	0.003	83%	12		
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0.051	0.039	90%	9	4		0.019	0.006	118%	7	4	
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0.015	0.013	66%	13	3		0.008	0.008	35%	13	3	
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0.021	0.019	20%	5	3		0.019	0.019	18%	4	2	
Groundwater, recharge area, 3,2 m		0.015	0.016	13%	3	3		0.016	0.016	3%	3	3	
Groundwater, discharge area, 1,1 m		0.021	0.024	30%	3	3		0.010	0.011	12%	3	3	
Stream water		0.019	0.020	19%	23	23		0.022	0.022	12%	23	23	
Bulk deposition	NO ₃ ⁻ mEq/l	0.008	0.007	53%	12		Na ⁺ mEq/l	0.006	0.007	156%	12		
Throughfall		0.004	0.004	69%	12			0.006	0.006	90%	12		
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0.000	0.000	23%	3	2		0.038	0.038	33%	7	4	
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0.000	0.000	73%	10	3		0.030	0.030	42%	13	3	
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0.000	0.000	134%	3	2		0.059	0.060	16%	4	2	
Groundwater, recharge area, 3,2 m		0.001	0.001	21%	3	3		0.055	0.057	5%	3	3	
Groundwater, discharge area, 1,1 m		0.000	0.000	154%	3	3		0.048	0.048	9%	3	3	
Stream water		0.001	0.000	128%	23	23		0.059	0.059	12%	23	23	
Bulk deposition	Alk/Ac mEq/l	-	-	-	-	-	K ⁺ mEq/l	0.002	0.001	296%	12		
Throughfall		-	-	-	-	-		0.009	0.007	96%	12		
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		-0.274	-0.274	-	1	1		0.006	0.006	78%	7	4	
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		-0.010	0.009	-549%	8	3		0.010	0.004	187%	13	3	
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0.064	0.064	18%	2	2		0.003	0.003	23%	4	2	
Groundwater, recharge area, 3,2 m		0.088	0.089	1%	3	3		5700_22	0.006	0.006	3%	3	3
Groundwater, discharge area, 1,1 m		0.048	0.049	27%	3	3		5700_31	0.003	0.003	8%	3	3
Stream water		0.025	0.020	63%	23	23		0.004	0.003	50%	23	23	
Bulk deposition	RCOO ⁻ mEq/l	0.015	0.014				NH ₄ ⁺ mEq/l	0.007	0.005	134%	12		
Throughfall		0.023	0.021					0.002	0.001	58%	12		
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		#####	#####					0.000	0.001	37%	3	2	
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0.035	0.015					0.000	0.000	163%	10	3	
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0.118	0.028					0.000	0.000	92%	3	2	
Groundwater, recharge area, 3,2 m		0.009	0.008					5700_22	0.000	0.000	85%	3	3
Groundwater, discharge area, 1,1 m		0.022	0.020					5700_31	0.000	0.000	44%	3	3
Stream water		0.079	0.077					0.000	0.000	35%	23	23	
Bulk deposition	ANC mEq/l	-0.007	-0.010				H ⁺ mEq/l	0.008	0.006				
Throughfall		0.007	0.004					0.007	0.007				
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		-0.008	0.001					-	-				
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0.017	0.018					0.005	0.005				
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0.070	0.069					0.002	0.002				
Groundwater, recharge area, 3,2 m		0.091	0.094					0.002	0.002				
Groundwater, discharge area, 1,1 m		0.045	0.044					0.005	0.004				
Stream water		0.095	0.092					0.002	0.003				

		Gårdsjön				Aneboda*				Kindla				Gammtratten								
		Mean	Median	CV	n ₀	n _r	Mean	Median	CV	n ₀	n _r	Mean	Median	CV	n ₀	n _r	Mean	Median	CV	n ₀	n _r	
Bulk deposition	Al tot mg/l (Acid sol.) (AL_ICPAES)	-	-	-	-	-	0.01	0.01	47%	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Throughfall		-	-	-	-	-	0.01	0.01	566%	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		1.22	1.22	n/a	2	1	1.19	1.19	116%	2	2	1.92	1.92	40%	2	2	1.55	1.66	47%	7	4	
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		1.17	1.17	8%	2	2	0.54	0.42	68%	12	5	0.33	0.33	-	1	1	0.19	0.09	126%	13	3	
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0.56	0.56	5%	2	2	0.46	0.39	55%	31	6	0.71	0.71	24%	3	2	0.34	0.18	121%	4	2	
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m		0.79	0.83	15%	4	4	0.73	0.62	44%	4	4	0.49	0.39	41%	3	3	0.09	0.09	3%	3	3	
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m		0.91	0.86	11%	4	4	0.90	0.91	11%	4	4	0.17	0.17	68%	3	3	0.19	0.14	65%	3	3	
Stream water		0.62	0.59	24%	12	12	0.42	0.36	32%	19	19	0.50	0.47	20%	23	23	0.24	0.23	32%	23	23	
Bulk deposition	Al tot mg/l (ambient pH) (AL_NI)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Throughfall		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		-	-	-	-	-	2.10	2.10	-	1	1	1.61	1.32	41%	3	3	-	-	-	-	-	-
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		-	-	-	-	-	0.37	0.37	27%	6	4	-	-	-	-	-	0.05	0.03	72%	6	3	
Soil water, discharge area, 30-50 cm		-	-	-	-	-	0.44	0.36	59%	16	4	0.63	0.63	44%	2	2	0.34	0.07	142%	3	2	
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m		-	-	-	-	-	0.61	0.52	33%	4	4	0.42	0.39	23%	3	3	0.50	0.07	148%	3	3	
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m		-	-	-	-	-	0.80	0.82	11%	4	4	0.58	0.03	166%	3	3	0.10	0.08	34%	3	3	
Stream water		-	-	-	-	-	0.40	0.37	27%	19	19	0.48	0.46	20%	23	23	0.23	0.23	34%	23	23	
Bulk deposition	Al org mg/l (ambient pH) (AL_ICPKJB)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Throughfall		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		1.02	1.02	n/a	2	1	1.84	1.84	-	1	1	0.91	0.84	41%	3	3	-	-	-	-	-	-
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0.89	0.89	6%	2	2	0.08	0.11	58%	6	4	-	-	-	-	-	0.01	0.01	40%	6	3	
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0.47	0.47	3%	2	2	0.18	0.15	105%	16	4	0.23	0.23	31%	2	2	0.23	0.04	144%	3	2	
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m		0.64	0.62	14%	4	4	0.02	0.02	6%	4	4	0.07	0.07	5%	3	3	0.01	0.00	45%	3	3	
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m		0.77	0.73	13%	4	4	0.55	0.55	15%	4	4	0.00	0.00	16%	3	3	0.02	0.02	16%	3	3	
Stream water		0.49	0.46	25%	12	12	0.23	0.19	38%	19	19	0.23	0.22	31%	23	23	0.18	0.18	34%	23	23	
Bulk deposition	Al inorg mg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Throughfall		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0.20	0.20	n/a	2	1	0.26	0.26	-	1	1	0.70	0.57	44%	3	3	-	-	-	-	-	-
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0.28	0.28	54%	2	2	0.29	0.31	27%	6	4	-	-	-	-	-	0.04	0.02	79%	6	3	
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0.09	0.09	17%	2	2	0.26	0.18	88%	16	4	0.39	0.39	51%	2	2	0.11	0.03	138%	3	2	
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m		0.15	0.14	54%	4	4	0.60	0.50	34%	4	4	0.35	0.32	28%	3	3	0.49	0.07	150%	3	3	
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m		0.13	0.13	15%	4	4	0.25	0.24	23%	4	4	0.58	0.02	167%	3	3	0.08	0.06	43%	3	3	
Stream water		0.14	0.14	44%	12	12	0.18	0.18	22%	19	19	0.25	0.24	13%	23	23	0.05	0.05	33%	23	23	
Bulk deposition	Fe mg/l	-	-	-	-	-	0.01	0.01	50%	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Throughfall		-	-	-	-	-	0.01	0.01	754%	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0.08	0.08	n/a	2	1	1.12	1.12	105%	2	2	0.30	0.30	18%	2	2	0.36	0.35	12%	7	4	
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0.08	0.08	26%	2	2	0.03	0.03	82%	12	5	0.56	0.56	-	1	1	0.05	0.00	259%	13	3	
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0.06	0.06	11%	2	2	0.80	0.23	161%	31	6	1.07	0.47	105%	3	2	2.19	0.63	161%	4	2	
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m		0.33	0.31	33%	4	4	0.01	0.01	30%	4	4	0.48	0.42	103%	3	3	0.00	0.00	186%	3	3	
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m		0.80	0.85	15%	4	4	5.00	4.80	25%	4	4	0.29	0.35	66%	3	3	2.08	0.33	159%	3	3	
Stream water		0.78	0.73	51%	12	12	0.93	0.70	79%	19	19	0.55	0.50	47%	23	23	0.74	0.66	30%	23	23	
Bulk deposition	Mn mg/l	-	-	-	-	-	0.003	0.003	66%	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Throughfall		-	-	-	-	-	0.157	0.157	131%	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		0.003	0.003	n/a	2	1	1.200	1.200	124%	2	2	0.005	0.005	80%	2	2	0.004	0.003	63%	7	4	
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		0.003	0.003	33%	2	2	0.038	0.015	122%	12	5	0.524	0.524	-	1	1	0.005	0.003	108%	13	3	
Soil water, discharge area, 30-50 cm		0.004	0.004	14%	2	2	0.050	0.030	94%	31	6	0.043	0.009	140%	3	2	0.006	0.005	91%	4	2	
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m		0.014	0.015	26%	4	4	0.080	0.068	44%	4	4	0.016	0.021	57%	3	3	0.004	0.003	14%	3	3	
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m		0.013	0.012	48%	4	4	0.089	0.076	48%	4	4	0.008	0.009	23%	3	3	0.018	0.006	122%	3	3	
Stream water		0.013	0.012	35%	12	12	0.065	0.048	49%	19	19	0.037	0.037	13%	23	23	0.028	0.028	36%	23	23	
Bulk deposition	Cu µg/l	-	-	-	-	-	0.50	0.51	37%	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Throughfall		-	-	-	-	-	1.30	1.59	109%	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		-	-	-	-	-	8.4	8.39	69%	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		-	-	-	-	-	2.80	1.99	81%	12	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, discharge area, 30-50 cm		-	-	-	-	-	2.71	1.85	122%	31	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m		-	-	-	-	-	0.53	0.50	35%	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m		-	-	-	-	-	1.15	0.82	67%	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stream water		-	-	-	-	-	0.36	0.33	35%	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bulk deposition	Pb µg/l	-	-	-	-	-	0.27	0.24	42%	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Throughfall		-	-	-	-	-	0.43	0.38	110%	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		-	-	-	-	-	36.5	36.5	94%	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		-	-	-	-	-	2.40	1.90	70%	12	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, discharge area, 30-50 cm		-	-	-	-	-	1.55	1.49	60%	31	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m		-	-	-	-	-	0.12	0.11	48%	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m		-	-	-	-	-	2.23	1.25	95%	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stream water		-	-	-	-	-	0.95	0.70	86%	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bulk deposition	Zn µg/l	-	-	-	-	-	6.72	7.93	51%	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Throughfall		-	-	-	-	-	9.49	9.08	117%	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		-	-	-	-	-	594	594	66%	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		-	-	-	-	-	158	152	56%	12	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, discharge area, 30-50 cm		-	-	-	-	-	150	85	88%	31	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m		-	-	-	-	-	15	15	48%	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m		-	-	-	-	-	19	15	54%	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stream water		-	-	-	-	-	4	4	34%	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bulk deposition	Cd µg/l	-	-	-	-	-	0.02	0.02	82%	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Throughfall		-	-	-	-	-	0.02	0.02	109%	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		-	-	-	-	-	0.52	0.52	121%	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

		Gårdsjön					Aneboda*					Kindla					Gammtratten				
		Mean	Median	CV	n ₀	n _r	Mean	Median	CV	n ₀	n _r	Mean	Median	CV	n ₀	n _r	Mean	Median	CV	n ₀	n _r
Bulk deposition	Hg ng/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		-	-	-	-	-	9.0	5.7	102%	11	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bulk deposition	Metyl-Hg ng/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		-	-	-	-	-	0.79	0.52	101%	11	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bulk deposition	Cr µg/l	-	-	-	-	-	0.07	0.08	26%	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Throughfall		-	-	-	-	-	0.05	0.06	193%	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		-	-	-	-	-	1.13	1.13	117%	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		-	-	-	-	-	0.35	0.42	60%	12	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, discharge area, 30-50 cm		-	-	-	-	-	0.32	0.25	86%	31	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m		-	-	-	-	-	0.14	0.14	4%	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m		-	-	-	-	-	0.97	0.94	28%	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stream water		-	-	-	-	-	0.35	0.32	27%	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bulk deposition	Ni µg/l	-	-	-	-	-	0.16	0.18	62%	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Throughfall		-	-	-	-	-	0.25	0.24	115%	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		-	-	-	-	-	2.82	2.82	74%	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		-	-	-	-	-	0.89	0.59	90%	12	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, discharge area, 30-50 cm		-	-	-	-	-	0.64	0.55	73%	31	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m		-	-	-	-	-	1.12	1.15	20%	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m		-	-	-	-	-	1.15	1.04	33%	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stream water		-	-	-	-	-	0.54	0.49	40%	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bulk deposition	Co µg/l	-	-	-	-	-	0.01	0.01	57%	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Throughfall		-	-	-	-	-	0.05	0.03	216%	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		-	-	-	-	-	0.45	0.45	107%	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		-	-	-	-	-	0.50	0.48	33%	12	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, discharge area, 30-50 cm		-	-	-	-	-	0.88	0.55	96%	31	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m		-	-	-	-	-	0.94	0.82	33%	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m		-	-	-	-	-	1.29	1.08	43%	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stream water		-	-	-	-	-	0.87	0.74	42%	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bulk deposition	V µg/l	-	-	-	-	-	0.15	0.16	22%	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Throughfall		-	-	-	-	-	0.14	0.14	192%	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		-	-	-	-	-	2.33	2.33	114%	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		-	-	-	-	-	0.11	0.11	57%	12	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, discharge area, 30-50 cm		-	-	-	-	-	0.61	0.35	116%	31	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m		-	-	-	-	-	0.04	0.04	12%	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m		-	-	-	-	-	4.03	4.25	34%	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stream water		-	-	-	-	-	1.10	1.06	35%	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bulk deposition	As µg/l	-	-	-	-	-	0.05	0.06	49%	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Throughfall		-	-	-	-	-	0.07	0.08	119%	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Soil water, recharge area, E, 8-20 cm		-	-	-	-	-	0.61	0.61	98%	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, recharge area, B, 33-45 cm		-	-	-	-	-	0.08	0.10	47%	12	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soil water, discharge area, 30-50 cm		-	-	-	-	-	0.19	0.13	88%	31	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Groundwater, recharge area, 2,4-3,2 m		-	-	-	-	-	0.05	0.05	23%	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Groundwater, discharge area, 1-1,1 m		-	-	-	-	-	1.06	0.52	110%	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stream water		-	-	-	-	-	0.27	0.25	46%	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

*Financed by SITES

Gårdsjön	Nitrogen, phosphorus & organic carbon fluxes (kg ha ⁻¹ y ⁻¹)						
	NH ₄ -N	NO ₃ -N	Org-N	Tot-N	PO ₄ -P	Tot-P	TOC
Bulk deposition	2.5	2.4	1.0	5.9		0.07	27
Throughfall	1.3	2.2	2.3	5.8		0.07	68
Litterfall				15.1			735
Stream water	0.08	0.53	1.59	2.20	-	0.02	83

Aneboda	Nitrogen, phosphorus & organic carbon fluxes (kg ha ⁻¹ y ⁻¹)						
	NH ₄ -N	NO ₃ -N	Org-N	Tot-N	PO ₄ -P	Tot-P	TOC
Bulk deposition	1.8	1.5	0.5	3.8		0.08	22
Throughfall	1.1	1.1	1.1	3.3		0.62	47
Litterfall				18.1			1029
Stream water	0.03	0.05	0.66	0.74	0.003	0.02	32

Kindla	Nitrogen, phosphorus & organic carbon fluxes (kg ha ⁻¹ y ⁻¹)						
	NH ₄ -N	NO ₃ -N	Org-N	Tot-N	PO ₄ -P	Tot-P	TOC
Bulk deposition	1.2	1.3	0.7	3.2		0.06	21
Throughfall	1.0	0.8	0.7	2.5		0.08	18
Litterfall				8.4			563
Stream water	0.02	0.03	0.40	0.45	0.002	0.01	20

Gammtratten	Nitrogen, phosphorus & organic carbon fluxes (kg ha ⁻¹ y ⁻¹)						
	NH ₄ -N	NO ₃ -N	Org-N	Tot-N	PO ₄ -P	Tot-P	TOC
Bulk deposition	0.8	0.9	0.8	2.4		0.21	19
Throughfall	0.2	0.4	0.5	1.0		0.09	24
Litterfall				6.8			436
Stream water	0.02	0.01	0.82	0.85	0.006	0.03	49

Gårdsjön	Anion fluxes (mEq m ⁻² y ⁻¹)						
	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	RCOO ⁻	Sum(-)	ANC
Bulk deposition	14	62	17		3	96	-22
Throughfall	20	168	16		25	229	12
Litterfall	9						
Stream water	31	203	3.8		26	263	8

Gårdsjön	Cation fluxes (mEq m ⁻² y ⁻¹)							
	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	NH ₄ ⁺	H ⁺	Sum(+)	Sum(+)-Sum(-)
Bulk deposition	6	12	50	2	18	8	96	0
Throughfall	20	35	130	31	9	3	229	0
Litterfall	56	19	2	7				
Stream water	13	40	179	13	1	18	263	0

Aneboda	Anion fluxes (mEq m ⁻² y ⁻¹)						
	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	RCOO ⁻	Sum(-)	
Bulk deposition	8	17	10		7	42	-12
Throughfall	8	29	8		44	88	35
Litterfall	12						
Stream water	37	30	0.4	0	16	83	10

Aneboda	Cation fluxes (mEq m ⁻² y ⁻¹)							
	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	NH ₄ ⁺	H ⁺	Sum(+)	Sum(+)-Sum(-)
Bulk deposition	4	4	14	2	13	5	42	0
Throughfall	15	14	20	30	8	2	88	0
Litterfall	127	31	1	14				
Stream water	21	18	35	3	0.2	5	82	-1

Kindla	Anion fluxes (mEq m ⁻² y ⁻¹)						
	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	RCOO ⁻	Sum(-)	ANC
Bulk deposition	7	14	9		6	36	-7
Throughfall	5	9	6		11	30	2
Litterfall	5						
Stream water	13	14	0.2	0	11	37	3

Kindla	Cation fluxes (mEq m ⁻² y ⁻¹)							
	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	NH ₄ ⁺	H ⁺	Sum(+)	Sum(+)-Sum(-)
Bulk deposition	6	3	11	3	9	5	36	0
Throughfall	4	3	7	7	7	2	30	0
Litterfall	30	7	0	5				
Stream water	4	4	21	1	0.1	4	33	-4

Gammtratten	Anion fluxes (mEq m ⁻² y ⁻¹)						
	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	RCOO ⁻	Sum(-)	ANC
Bulk deposition	5	6	6		6	23	-6
Throughfall	3	4	3		10	20	4
Litterfall	4						
Stream water	8	7	0.1	6	35	56	38

Gammtratten	Cation fluxes (mEq m ⁻² y ⁻¹)							
	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	NH ₄ ⁺	H ⁺	Sum(+)	Sum(+)-Sum(-)
Bulk deposition	3	2	5	1	6	6	23	0
Throughfall	3	2	4	6	1	4	20	0
Litterfall	48	7	0.1	4				
Stream water	22	8	22	1	0.1	1	54	-1

Gårdsjön	Metal fluxes (mg m ⁻² y ⁻¹)								
	Al tot	Al org	Al oorg	Fe	Mn	Cu	Pb	Zn	Cd
Bulk deposition	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Throughfall	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Litterfall	23	-	-	21	109	0.9	0.2	12.9	0.03
Stream water	301	232	69	294	7	-	-	-	-

Aneboda	Metal fluxes (mg m ⁻² y ⁻¹)								
	Al tot	Al org	Al oorg	Fe	Mn	Cu	Pb	Zn	Cd
Bulk deposition	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Throughfall	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Litterfall	27	-	-	26	445	1.0	0.1	26.3	0.06
Stream water	68	37	31	126	11	0.1	0.1	0.7	0.01

Kindla	Metal fluxes (mg m ⁻² y ⁻¹)								
	Al tot	Al org	Al oorg	Fe	Mn	Cu	Pb	Zn	Cd
Bulk deposition	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Throughfall	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Litterfall	21	-	-	10	125	0.3	0.2	6.7	0.01
Stream water	103	45	58	101	9	-	-	-	-

Gammtratten	Metal fluxes (mg m ⁻² y ⁻¹)								
	Al tot	Al org	Al oorg	Fe	Mn	Cu	Pb	Zn	Cd
Bulk deposition	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Throughfall	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Litterfall	13	-	-	8	148	0.2	0.1	10.1	0.02
Stream water	105	81	25	298	11	-	-	-	-

Gårdsjön	Metal fluxes (µg m ⁻² y ⁻¹)						
	Hg	Metyl-Hg	Cr	Ni	Co	V	As
Bulk deposition	-	-	-	-	-	-	-
Throughfall	-	-	-	-	-	-	-
Litterfall	10	-	600	1326	315	49	110
Stream water	-	-	-	-	-	-	-

Aneboda	Metal fluxes (µg m ⁻² y ⁻¹)						
	Hg	Metyl-Hg	Cr	Ni	Co	V	As
Bulk deposition	-	-	-	-	-	-	-
Throughfall	-	-	-	-	-	-	-
Litterfall	10	-	356	420	220	42	10
Stream water	1.1	0.1	61	80	137	164	38

Kindla	Metal fluxes (µg m ⁻² y ⁻¹)						
	Hg	Metyl-Hg	Cr	Ni	Co	V	As
Bulk deposition	-	-	-	-	-	-	-
Throughfall	-	-	-	-	-	-	-
Litterfall	8	-	142	304	62	27	6
Stream water	-	-	-	-	-	-	-

Gammtratten	Metal fluxes (µg m ⁻² y ⁻¹)						
	Hg	Metyl-Hg	Cr	Ni	Co	V	As
Bulk deposition	-	-	-	-	-	-	-
Throughfall	-	-	-	-	-	-	-
Litterfall	6	-	145	232	42	16	24
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 ₀	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 ₀	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 ₀	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 ₀	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 ₀	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 ₀	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 ₀	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 ₀	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 ₀	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 ₀	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 ₀	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 ₀	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	72.5
median	30.2	64.9	80.7	22.9	59.4	77.1	24.9	56.5	82.8	24.8	54.8	72.6
n ₀	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	78.4
median	40.8	70.0	73.8	41.5	69.3	83.9	31.0	46.7	72.8	35.1	52.3	79.1
n ₀	18	18	17	17	20	16	18	18	18	18	17	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	62.6
median	35.8	64.1	76.5	39.6	63.1	77.5	34.2	65.4	71.4	24.9	45.4	67.3
n ₀	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	59.6
median	41.5	68.7	79.3	34.0	57.4	75.4	30.9	61.7	78.1	29.5	42.2	66.0
n ₀	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	61.3
median	30.0	60.5	55.4	31.5	53.4	63.0	26.1	50.7	67.9	28.0	47.9	60.0
n ₀	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	62.4
median	37.3	61.4	70.8	38.9	57.6	58.2	37.2	53.6	70.8	26.1	45.2	62.7
n ₀	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	67.5
median	46.4	72.2	72.5	29.7	54.6	67.4	36.0	63.2	76.1	32.6	48.1	71.1
n ₀	17	17	20	11	13	13	19	18	18	18	18	18
Sampling date	161020			161014			161013			160922		
Decomposition ratio 2016 (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	70.3
median	32.9	67.3	68.9	29.9	52.3	71.8	33.8	64.3	76.6	36.2	55.3	73.1
n ₀	17	15	15	14	15	17	18	18	17	17	18	18
Sampling date	171108			171012			171013			170823		
Decomposition ratio 2017 (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	60.3
median	37.6	63.3	77.9	25.8	57.8	60.0	23.5	55.0	77.2	18.5	42.5	62.2
n ₀	19	18	15	17	14	12	17	18	18	16	16	18
Sampling date	181011			180912			180928			180822		
Decomposition ratio 2018 (weight loss in % of original weight)												
Mean	32.7	56.0	69.4	25.8	45.8	58.9	30.4	48.1	71.7	26.2	36.6	57.1
median	33.1	54.9	68.9	25.6	45.9	58.4	31.2	48.6	71.7	26.8	34.6	55.2
n ₀	18	18	15	18	18	13	18	18	18	17	17	18
Sampling date	191002			191029			190918			190916		
Decomposition ratio 2019 (weight loss in % of original weight)												
Mean	43.3	59.2	68.7	39.2	52.4	69.5	34.0	54.5	64.0	33.1	45.3	54.8
median	41.6	60.2	70.9	38.5	52.8	72.9	34.5	54.8	66.1	32.2	45.4	55.9
n ₀	18	18	17	17	19	16	18	18	18	17	16	16
Sampling date	201005			201008			201027			201016		
Decomposition ratio 2019 (weight loss in % of original weight)												
Mean	45.4	62.6	69.1	40.4	63.3	64.7	36.9	62.9	72.9	40.7	44.9	62.8
median	45.0	62.6	69.1	40.0	66.1	66.6	36.3	63.1	73.6	41.1	44.6	61.0
n ₀	18	18	17	18	17	16	18	17	18	17	15	16

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	211026			211025			210922			211005		
<i>Decomposition ratio 2019 (weight loss in % of original weight)</i>												
Mean	45.4	69.2	69.6	39.1	60.7	70.1	35.0	59.7	75.2	37.7	56.9	69.5
median	45.7	70.2	70.9	36.7	60.6	72.3	35.2	61.1	76.2	39.4	59.5	70.8
n ₀	18	17	18	18	18	14	18	18	15	18	18	18
Sampling date	221025			220920			220830			220908		
<i>Decomposition ratio 2019 (weight loss in % of original weight)</i>												
Mean	42.3	65.3	73.0	28.7	57.3	66.0	35.9	61.1	72.6	32.2	55.5	69.1
median	38.9	64.4	71.3	29.1	56.8	71.5	37.4	60.5	74.3	32.3	57.3	68.6
n ₀	18	16	16	18	18	15	18	18	18	18	18	18

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

Epiphytic lichens on tree trunks		1996		2001		2006		2011		2016		2021														
	Species	mean	median	CV%	n lich.	n trees	Species	mean	median	CV%	n lich.	n trees	Species	mean	median	CV%	n lich.	n trees								
Gårdsjön	n.o. of lichen species total				30	20						20							20							
	n.o. of lichens per tree: birch	7.0				1		13.0				1		6.0	6.0	n/a	17	1	7.0	7.0	NA	11	20			
	n.o. of lichens per tree: Norway spruce	5.7	6.0	24		7		7.4	8.0	11		7		4.8	5.0	24		6	4.2	4.0	28		6			
	n.o. of lichens per tree: Scots pine	7.8	9.0	31		11		7.4	8.0	17		11		5.8	5.5	27		12	4.2	5.0	32		12			
	n.o. of lichens per tree: oak	9.0				1		10.0				1		2.0				1	3.0				1			
	n.o. of lichens per tree: all tree species	7.1	6.5	31		20		7.8	8.0	22		20		5.4	5.0	30		20	4.2	4.5	33		20			
	point freq. dominant 1, %	Lep inca	15.8	12.1	105.1		18	Lep inca	16.6	13.3	90		19	Lep inca	10.2	6.8	104		16	Cla sp.	22.7	16.2	94		17	
	point freq. dominant 2, %	Hyp phys	11.1	9.4	67.34		20	Hyp phys	7.0	3.0	165		18	Hyp phys	6.4	3.6	127		17	Hyp phys	4.3	0.4	193		11	
	point freq. dominant 3, %	Cla conr	6.4	2.5	141.5		12	Cla squa	5.5	0.0	165		9	Cla squa	5.8	0.0	179		9	Lepr inc	3.0	0.0	199		9	
	sensitivity index per tree: birch	2.4				3		10	Cla squa	5.8	0.0	179		10	Cla squa	5.8	0.0	179		10	Cla squa	5.8	0.0	179		10
	sensitivity index per tree: Norway spruce	1.9	1.5	59		8		11	Cla squa	5.8	0.0	179		11	Cla squa	5.8	0.0	179		11	Cla squa	5.8	0.0	179		11
	sensitivity index per tree: Scots pine	2.2	2.2	31		11		12	Cla squa	5.8	0.0	179		12	Cla squa	5.8	0.0	179		12	Cla squa	5.8	0.0	179		12
	sensitivity index per tree: oak	2.4				5		13	Cla squa	5.8	0.0	179		13	Cla squa	5.8	0.0	179		13	Cla squa	5.8	0.0	179		13
	sensitivity index per tree: all tree species	2.1	2.0	39		14		14	Cla squa	5.8	0.0	179		14	Cla squa	5.8	0.0	179		14	Cla squa	5.8	0.0	179		14

	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	number of lichen species total				30	20						21	20						20						
	n.o. of lichens per tree: Birch	n/a	n/a	n/a		n/a		n/a	n/a	n/a		n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a						
	n.o. of lichens per tree: Norway spruce	8.8	9.0	43		19		6.9	7.0	39		19		4.5	4.0	39		17	4.8	4.0	27		16		
	n.o. of lichens per tree: Scots pine	13.0	n/a	n/a		1		8.0	8.0	n/a		1		7.0	7.0	n/a		1	7.0	7.0	n/a		2		
	n.o. of lichens per tree: Aspen	n/a	n/a	n/a		n/a		n/a	n/a	n/a		n/a		n/a	n/a	n/a		n/a	n/a	n/a	n/a	n/a		n/a	
	n.o. of lichens per tree: all tree species	9.1	10.0	42		20		7.0	7.0	38		20		4.9	4.5	37		20	5.0	5.0	27		20		
	point freq. dominant 1, %	Lec abie	34.9	34.6	74.56		18	Lep inca	22.2	13.9	74		20	Lep inca	10.2	7.9	82		19	Lep inca	30.2	20.4	100		19
	point freq. dominant 2, %	Lep inca	33.5	31.1	55.07		20	Lec abie	20.2	16.8	89		17	Lec abie	8.7	0.5	175		10	Lec abie	9.9	0.0	243		4
	point freq. dominant 3, %	Hyp phys	5.2	2.6	114.6		16	Cla squa	2.0	0.0	207		7	Cla conr	2.4	0.0	306		5	Cla sp.	1.2	0.0	383		6
	sensitivity index per tree: Birch	n/a	n/a	n/a		n/a		n/a	n/a	n/a		n/a		n/a	n/a	n/a		n/a	n/a	n/a	n/a	n/a		n/a	
	sensitivity index per tree: Norway spruce	3.9	3.9	40		8		3.2	3.3	60		7		5.0	6.0	41		7	1.8	1.0	90		5		
	sensitivity index per tree: Scots pine	1.1	1.1	n/a		2		4.3	4.2	29		4		2.7	2.7	n/a		1	1.5	1.5	47		3		
	sensitivity index per tree: Aspen	n/a	n/a	n/a		n/a		n/a	n/a	n/a		n/a		n/a	n/a	n/a		n/a	n/a	n/a	n/a	n/a		n/a	
	sensitivity index per tree: all tree species	3.8	3.9	44		8		3.8	3.7	43		8		4.9	5.6	41		7	1.9	1.1	84		8		

	Species	mean	median	CV%	n lich.	n trees	Species	mean	median	CV%	n lich.	n trees	Species	mean	median	CV%	n lich.	n trees							
Kinda	n.o. of lichen species total				31	20						27	20						20						
	n.o. of lichens per tree: birch	10.2	11.0	22		5		10.2	10.0	15		27	20						15						
	n.o. of lichens per tree: Norway spruce	8.2	8.0	34		13		6.6	6.0	30		13		12.0	11.5	18		4	8.0	7.5	40		4		
	n.o. of lichens per tree: Scots pine	9.5	9.5	22		2		8.5	8.5	25		2		7.6	7.0	16		15	6.6	7.0	14		15		
	n.o. of lichens per tree: all tree species	8.9	9.0	30		20		7.7	7.5	31		20		9.0	9.0	n/a		1	7.0	7.0	n/a		1		
	point freq. dominant 1, %	Hyp phys	26.1	24.1	45		20	Hyp phys	28.1	24.6	49		20	Lep inca	34.6	22.4	93		20	Lep inca	7.7	7.0	22		20
	point freq. dominant 2, %	Lep inca	23.6	15.1	84		20	Lep inca	26.3	17.0	77		20	Hyp phys	19.5	19.1	45		19	Lep inca	41.7	37.0	81		19
	point freq. dominant 3, %	Pla glau	3.2	0.1	223		10	Pla glau	3.3	0.0	202		8	Pla glau	3.0	0.8	195		13	Cla sp.	2.7	0.0	221		13
	sensitivity index per tree: birch	2.3	2.4	13		8		2.1	2.2	14		7		2.3	2.2	35		6	2.8	2.8	28		6		
	sensitivity index per tree: Norway spruce	1.6	1.5	14		7		1.5	1.4	22		5		1.5	1.4	22		5	1.6	1.6	18		5		
	sensitivity index per tree: Scots pine	1.5	1.5	12		4		1.5	1.5	9		4		1.8	1.7	n/a		4	1.8	1.7	n/a		4		
	sensitivity index per tree: all tree species	1.8	1.7	22		11		1.7	1.6	19		9		1.7	1.5	32		7	1.8	1.7	35		7		

	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	n.o. of lichen species total/tree individuals total				44	20						36	20						20						
	n.o. of lichens per tree: birch	11.0				1		16.0				1		13.0	12	n/a		1	10.0	10	n/a		1		
	n.o. of lichens per tree: Norway spruce	11.4	12.0	20		8		14.5	15.0	21		8		9.9	9.0	21		8	11.5	11.5	17		8		
	n.o. of lichens per tree: Scots pine	10.4	10.0	20		9		13.8	15.0	23		9		10.0	11	20		9	10.4	10	21		9		
	n.o. of lichens per tree: Populus tremula	9.0				1		14.0				1		10.0	10	n/a		1	9.0	9	n/a		1		
	n.o. of lichens per tree: Salix caprea	14.0				1		14.0				1		11.0	11	n/a		1	14.0	14	n/a		1		
	n.o. of lichens per tree: all tree species	11.0	11.0	22		20		14.2	15.0	20		20		10.15	10.5	19		20	10.95	11	19		20		
	point freq. dominant 1, %	Hyp phys	9.3	2.3	160		15	Hyp phys	8.4	2.5	150		16	Hyp phys	8.8	2.625	134		16	Hyp phys	8	2.875	115		15
	point freq. dominant 2, %	Par ambi	6.3	2.0	127		14	Par ambi	4.1	3.0	148		14	Par ambi	4.3	3.75	150		18	Par ambi	7.1	5.625	133		17
	point freq. dominant 3, %	Bia effl	4.2	0.0	447		1	Bac arce	2.2	0.0	447		1	Myc sang	1.4	0.625	213		14	Bry capi	2.4	0	199		9
	sensitivity index per tree: birch	3.1				5		2.4				5		3.1	n/a	n/a		6	3.6	3.585	n/a		5		
	sensitivity index per tree: Norway spruce	4.2	4.4	17		9		2.5	2.5	15		8		3.1	3.1	19		8	2.8	2.8	15		9		
	sensitivity index per tree: Scots pine	3.4	3.2	37		8		2.5	2.3	28		7		2.4	2.2	29		8	2.3	2.2	10		9		
	sensitivity index per tree: Populus tremula	4.8				2		4.3				2		4.4	n/a	n/a		2	4.4	4.4	n/a		3		
	sensitivity index per tree: Salix caprea	7.3				5		6.4				5		6.4	n/a	n/a		5	6.6	6.6	n/a		4		
	sensitivity index all tree species	4.0	3.8	33		14		2.8	2.4	39		11		3.0	2.8	36		14	2.9	2.4	38		16		

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 Norway spruce (*Picea abies*)

	1998				1999				2000				2001				2002				2003				2004				2005				2006				2007**				2008			
	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	mean	CV%	n	mean	CV%	n				
Gårdsjön																																												
Algae																																												
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	0.2	181	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	5.9	10	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	6.0	9	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	2.0	32	10							
Lichens																																												
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	0.0	316	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	7.0	n/a	10							

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

	1998				1999				2000				2001				2002				2003				2004				2005				2006				2007 -no data				2008			
	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	mean	CV%	n	mean	CV%	n				
Aneboda																																												
Algae																																												
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	12	20	0.7	62	20	-	-	-	-	1.0	41	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	20	3.8	20	20	2.5	59	20	-	-	-	-	4.5	37	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	-	-	-	-	4.0	19	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	-	-	-	-	2.2	53	20						
Lichens																																												
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	-	-	-	-	1.5	38	20						
age youngest twig with lichen	3.7	3.7	24	20	3.7	3.7	-	-	-	-	-	-	1.8	2.0	20	20	1.6	28	20	1.5	31	20	4.2	22	20	4.4	15	20	2.3	52	20	-	-	-	-	5.9	23	20						

	1998				1999				2000				2001				2002				2003				2004				2005				2006				2007				2008			
	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	mean	CV%	n	mean	CV%	n				
Kinda																																												
Algae																																												
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	0.6	57	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	6.0	16	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	5.7	18	20							
n:o whorls with >50% needles	9.0	9.2	14	20	9.0	9.0	-	-	-	-	-	-	2.0	1.6	1.5	46	20	1.1	62	20	2.2	29	20	3.0	33	20	2.1	33	20	1.6	30	20	1.7	70	20	2.5	34	20						
Lichens																																												
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	0.8	48	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	7.3	14	20							

	1998				1999				2000				2001				2002				2003				2004				2005				2006				2007				2008 - no data			
	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	mean	CV%	n	mean	CV%	n				
Gammtratten																																												
Algae																																												
thickness on needles	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	0.0	334	20	0.0	0.0	-	20	0.0	-	20	0.0	-	20	0.0	-	20	0.0	-	20	0.0	-	20	0.0	-	20	0.0	-	20							
age youngest needles with algae	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	0.0	312	20	0.0	0.0	-	20	0.0	-	20	0.0	-	20	0.0	-	20	0.0	-	20	0.0	-	20	0.0	-	20	0.0	-	20							
n:o whorls with 5-50% needles	-	-	-	-	-	-	-	-	1.1	1.2	56	20	1.9	1.7	59	20	2.3	72	20	2.3	45	20	5.0	26	20	4.5	22	20	6.2	40	20	0.8	34	20	-	-	-	-						
n:o whorls with >50% needles	-	-	-	-	-	-	-	-	11.7	11.8	13	20	8.8	8.9	16	20	9.8	18	20	5.9	32	20	3.2	38	20	1.3	91	20	1.2	78	20	6.16	37	20	-	-	-	-						
Lichens																																												
amount on branch	-	-	-	-	-	-	-	-	2.6	3.0	22	20	2.7	3.0	15	20	1.8	20	20	2.6	17	20	2.6	15	20	2.4	23	20	2.4	16	20	2.4	16	20	-	-	-	-						
age youngest twig with lichen	-	-	-	-	-	-	-	-	4.6	4.5	10	20	3.4	3.3	16	20	5.8	17	20	3.8	23	20	4.2	20	20	3.7	24	20	4.1	27	20	3.6	12	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

Algae on needles and lichens o

	2009			2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017			2018			2019			2020			2021			2022		
	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	mean	CV%	n	mean	CV%	n	mean	CV%	n	mean	CV%	n			
Gårdsjön																																										
Algae																																										
thickness on needles	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	1.2	21	9	0.8	35	10	n/a	n/a		1.0	0	8	0.5	69	10	(2)***	0	10
age youngest needles with algae	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	5.5	21	9	6.0	22	10	n/a	n/a		9.1	15	8	6.9	20	10	3.5	16	10
n:o whorls with 5-50% needles	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	8.3	16	9	2.1	43	10	5.5	16	10	8.1	16	8	8.2	20	10	5.2	22	10
n:o whorls with >50% needles	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	1.8	34	9	9.9	22	10	3.4	14	10	16.8	28	8	2.7	30	10	3.0	13	10
Lichens																																										
amount on branch	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	1.0	0	9	0.6	63	10	0.9	37	10	1.0	0	8	0.7	44	10	0.7	43	10
age youngest twig with lichen	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	7.5	11	9	8.8	21	10	6.2	19	10	10.2	26	8	12.4	27	10	7.9	13	10

¹ Few trees left due to partial destruct

² Start of new temporal series; new observation trees selected.

***) Doubtful field observation

	2009			2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017 - no data			2018			2019			2020			2021			2022		
	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	mean	CV%	n	mean	CV%	n	mean	CV%	n	mean	CV%	n			
Aneboda																																										
Algae																																										
thickness on needles	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	-	-	-	1.0	0	10	0.4	99	10	0.1	211	10	0.0	NA	10	0.1	211	10
age youngest needles with algae	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	-	-	-	1.3	35	10	6.2	27	10	2.0	0	10	NA	NA	10	0.2	1897	10
n:o whorls with 5-50% needles	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	-	-	-	2.3	48	10	7.3	15	10	3.7	46	10	4.4	23	10	6.9	22	10
n:o whorls with >50% needles	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	-	-	-	4.0	43	10	2.6	33	10	2.3	44	10	2.2	45	10	2.9	40	10
Lichens																																										
amount on branch	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	-	-	-	0.8	53	10	1.6	43	10	1.3	48	10	1.0	64	10	1.5	54	10
age youngest twig with lichen	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	-	-	-	5.4	23	10	4.8	16	10	4.3	18	10	4.3	47	10	6.0	52	10

	2009			2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017			2018			2019			2020			2021			2022		
	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	mean	CV%	n	mean	CV%	n	mean	CV%	n	mean	CV%	n			
Kindla																																										
Algae																																										
thickness on needles	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	0.00	n/a	18	1.2	24	18	0.02	424	18	0.02	423	18	0.04	424	18	0.06	211	10
age youngest needles with algae	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/a	n/a	18	2.1	21	18	4.0	71	18	4.0	n/a	18	7.5	NA	18	0.8	489	10
n:o whorls with 5-50% needles	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	6.0	22	18	6.3	26	18	3.4	34	18	3.8	20	18	5.6	31	18	6.0	9	10
n:o whorls with >50% needles	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	1.7	49	18	4.1	32	18	1.5	45	18	2.4	30	18	1.8	42	10			
Lichens																																										
amount on branch	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	0.98	7	18	1.07	17	18	1.08	23	18	1.0	7	18	1.0	7	18	0.3	146	10
age youngest twig with lichen	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	5.5	19	18	7.8	32	18	4.3	32	18	4.1	23	18	6.0	18	18	3.7	139	10

	2009			2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017			2018			2019			2020			2021			2022		
	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	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	0.0	n/a	18	0.0	n/a	18	0.0	n/a	18	0.0	n/a	18	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	n/a	n/a	18	n/a	n/a	18	n/a	n/a	18	n/a	n/a	18	n/a	n/a	18	n/a	n/a	18	n/a	n/a	18	n/a	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	7.8	26	18	3.0	29	18	4.1	31	18	5.8	30	18	3.0	49	18	2.9	47	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	2.6	29	18	4.7	24	18	2.9	37	18	3.6	33	18	3.4	29	18	2.8	40	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	2.2	11	18	2.0	7	18	2.6	15	18	2.1	9	18	2.0	7	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	5.2	21	18	3.6	22	18	4.7	15	18	3.9	32	18	3.5	32	18

Understorey vegetation: intensive plot

See also appendix 23

2022							
Aneboda 1	species	list	mean %	median	CV%		n spec.
n:o of species total							11
cover field layer			32	24	99		11
cover bottom layer			37	32	80		n/a
cover dominant 1	DESC FLE	B4	28	16	99		
cover dominant 2	RUBU IDA	B4	3	0	191		
cover dominant 3	DRYO CAR	B4	2	0	281		
plot frequency dominant 1	DESC FLE	B4					31
plot frequency dominant 2	RUBU IDA	B4					15
plot frequency dominant 3	DRYO CAR	B4					7
species diversity index (H')							0.7
Equitability (J)						n/a	
Ellenberg N index (N)							3.4
Ellenberg pH index (R)							2.0

2022							
Gammtratten 2	species	list	mean %	median	CV%		n spec.
n:o of species total							80
cover field layer			42	38	42		40
cover bottom layer			66	65	31		40
cover dominant 1	HYLO SPL	M2	23	24	82		
cover dominant 2	SPHA GIR	M2	17	5	145		
cover dominant 3	VACC MYR	B4	9	6	93		
plot frequency dominant 1	DESC FLE	B4					30
plot frequency dominant 2	VACC MYR	B4					30
plot frequency dominant 3	LINN BOR	B4					29
species diversity index (H')							3.4
Equitability (J)							0.73
Ellenberg N index (N)							2.2
Ellenberg pH index (R)							2.9

2022							
Gårdsjön 2	species	list	mean %	median	CV%		n spec.
n:o of species total							38
cover field layer			11	7	88		7
cover bottom layer			83	88	17		31
cover dominant 1	DICR MAJ	M2	34	30	79		
cover dominant 2	PLEU SCH	M2	12	5	126		
cover dominant 3	VACC MYR	B4	8	4	108		
plot frequency dominant 1	DICR MAJ	M2					32
plot frequency dominant 2	PLEU SCH	M2					28
plot frequency dominant 3	VACC MYR	B4					26
species diversity index (H')							1.7
Equitability (J)							0.55
Ellenberg N index (N)							2.0
Ellenberg pH index (R)							2.4

2022							
Kindla 1	species	list	mean %	median	CV%		n spec.
n:o of species total							34
cover field layer			5	1	156		6
cover bottom layer			84	94	27		28
cover dominant 1	DICR MAJ	M2	35	35	79		
cover dominant 2	PLEU SCH	M2	27	20	95		
cover dominant 3	SPHAGNUZ	M2	17	0	184		
plot frequency dominant 1	DICR MAJ	M2					30
plot frequency dominant 2	PLEU SCH	M2					29
plot frequency dominant 3	DESC FLE	B4					15
species diversity index (H')							1.3
Equitability (J)							0.51
Ellenberg N index (N)							2.1
Ellenberg pH index (R)							2.5

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 $H' = -\sum(\pi_i \times \log_2 \pi_i)$, where π_i = proportional cover for species i . N- and R-indices based on Ellenberg indicator values: $\sum(\pi_i \times \text{Elli}) / \sum \pi_i$, where π_i = cover of species i and Elli = Ellenberg value for species i .

Chemistry of spruce needles and needles in litterfall – 2022

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	3310			2	5130			2	6333	5860	19	3
Mg	µg/g dw	1170			2	1265			2	1243	1140	25	3
Na	µg/g dw	142			2	193			2	180	178	3	3
K	µg/g dw	6110			2	4665			2	1310	1300	7	3
P	µg/g dw	1175			2	941			2	398	421	26	3
N	%	0.87			2	0.77			2	0.49	0.50	28	3
C	%	50			2	50			2	50	51	2	3
S	µg/g dw	728			2	697			2	624	647	18	3
C/N	weight basis	57			2	65			2	103	101	6	3
Cu	µg/g dw	1.76			2	1.54			2	2.5	3	4	3
Pb	µg/g dw	0.04			2	0.06			2	0.5	1	13	3
Zn	µg/g dw	36.5			2	40.3			2	50.4	47	16	3
Cd	µg/g dw	0.03			2	0.03			2	0.19	0	26	3
Hg	µg/g dw	0.015			2	0.025			2	0.05	0.05	40	3
Mn	µg/g dw	551			2	780			2	536	514	30	3
Al	µg/g dw	57			2	77			2	262	247	16	3
Fe	µg/g dw	33			2	36			2	167	139	42	3
Arginine	µmol/g dw												

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	3995			2	3475			2	6320	6020	9	3
Mg	µg/g dw	981			2	1008			2	696	738	20	3
Na	µg/g dw	68			2	60			2	124	98	49	3
K	µg/g dw	5040			2	5325			2	2240	1990	27	3
P	µg/g dw	1495			2	1580			2	512	486	12	3
N	%	0.77			2	0.78			2	0.49	0.47	16	3
C	%	50			2	50			2	50	51	1	3
S	µg/g dw	704			2	677			2	520	504	7	3
C/N	weight basis	64			2	63			2	104	108	4	3
Cu	µg/g dw	1.58			2	1.56			2	1.6	2	14	3
Pb	µg/g dw	0.03			2	0.03			2	0.3	0	18	3
Zn	µg/g dw	31.4			2	33.4			2	43.6	45	9	3
Cd	µg/g dw	0.03			2	0.02			2	0.15	0	5	3
Hg	µg/g dw	0.022			2	0.023			2	0.04	0.04	7	3
Mn	µg/g dw	1355			2	1100			2	1273	1220	11	3
Al	µg/g dw	81			2	65			2	186	190	4	3
Fe	µg/g dw	34			2	28			2	63	64	4	3
Arginine	µmol/g dw												

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	2530			2	3865			2	3747	3710	17	3
Mg	µg/g dw	998			2	932			2	441	419	14	3
Na	µg/g dw	25			2	43			2	106	108	13	3
K	µg/g dw	6520			2	5265			2	1234	1080	31	3
P	µg/g dw	1270			2	1085			2	383	337	31	3
N	%	0.84			2	0.78			2	0.45	0.42	21	3
C	%	50			2	50			2	51	51	0	3
S	µg/g dw	717			2	728			2	591	564	11	3
C/N	weight basis	60			2	64			2	115	122	2	3
Cu	µg/g dw	1.67			2	1.51			2	1.8	2	14	3
Pb	µg/g dw	0.05			2	0.07			2	0.5	1	12	3
Zn	µg/g dw	34.3			2	37.9			2	58.2	56	10	3
Cd	µg/g dw	0.02			2	0.02			2	0.21	0	6	3
Hg	µg/g dw	0.010			2	0.026			2	0.04	0.04	14	3
Mn	µg/g dw	739			2	1045			2	895	870	21	3
Al	µg/g dw	41			2	67			2	191	188	4	3
Fe	µg/g dw	27			2	32			2	89	84	14	3
Arginine	µmol/g dw												

Gamtratten		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	4450			2	6130			2	6927	6610	12	3
Mg	µg/g dw	916			2	805			2	537	480	25	3
Na	µg/g dw	59			2	77			2	59	72	50	3
K	µg/g dw	6850			2	5595			2	943	763	37	3
P	µg/g dw	1710			2	1660			2	373	318	27	3
N	%	0.77			2	0.70			2	0.32	0.30	21	3
C	%	50			2	50			2	52	52	1	3
S	µg/g dw	728			2	731			2	470	453	7	3
C/N	weight basis	65			2	72			2	163	172	3	3
Cu	µg/g dw	1.55			2	1.32			2	1.2	1	10	3
Pb	µg/g dw	0.03			2	0.04			2	0.3	0	9	3
Zn	µg/g dw	43.6			2	49.0			2	58.7	57	8	3
Cd	µg/g dw	0.01			2	0.01			2	0.12	0	2	3
Hg	µg/g dw	0.010			2	0.016			2	0.03	0.03	12	3
Mn	µg/g dw	980			2	1235			2	1153	1190	7	3
Al	µg/g dw	77			2	142			2	171	166	17	3
Fe	µg/g dw	27			2	32			2	69	65	20	3
Arginine	µmol/g dw												

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	2020	n plots
biomass	ton dw/ha	188	18	193.5	19	199	18	198	18	213	18	219	14	221	14
C-tot	ton/ha	92	18	95	19	98	18	97	18	104	18	108	14	108	14
N-tot	kg/ha	492	18	502.7	19	514	18	505	18	543.8	18	584	14	586	14
P-tot	kg/ha	53	18	54	19	55	18	55	18	58.65	18	60	14	60	14
K	kg/ha	193	18	197	19	202	18	198	18	213.2	18	226	14	227	14
Ca	kg/ha	343	18	350.8	19	358	18	352	18	379.2	18	416	14	417	14
Mg	kg/ha	52	18	54	19	55	18	54	18	58.11	18	62	14	62	14
Fe	kg/ha	16	18	16	19	16	18	16	18	17.3	18	18	14	18	14
Mn	kg/ha	57	18	58	19	59	18	58	18	62.7	18	68	14	68	14
Zn	kg/ha	3.8	18	4.1	19	4.1	18	4.1	18	4.324	18	7	14	7	14
Cu	kg/ha	0.8	18	1.1	19	1.1	18	1.1	18	1.081	18	1	14	1	14
B	kg/ha	0.5	18	0.5	19	0.5	18	0.5	18	0.5	18	1	14	1	14

Aneboda 19 ha

Biom/Element	Unit	1996	n plots	2001	n plots	2006	n plots	2011	n plots	2016	n plots	2021***	n plots
biomass	ton dw/ha	205	49	223	47	204	45	122	18	96	22	136	19
C-tot	ton/ha	100	49	109	47	100	45	60	18	47	22	66	19
N-tot	kg/ha	533	49	584	47	525	45	317	18	247.8	22	373	19
P-tot	kg/ha	53	49	58	47	52	45	33	18	26	22	38	19
K	kg/ha	206	49	226	47	203	45	121	18	94	22	137	19
Ca	kg/ha	381	49	418	47	376	45	217	18	170.1	22	252	19
Mg	kg/ha	56	49	61	47	55	45	33	18	26	22	40	19
Fe	kg/ha	17	49	19	47	17	45	10	18	7.6	22	10.6	19
Mn	kg/ha	63	49	69	47	62	45	36	18	28	22	40	19
Zn	kg/ha	4.5	49	5	47	4.4	45	3	18	2.1	22	6.1	19
Cu	kg/ha	1.1	49	1.2	47	1.0	45	1	18	0.4	22	0.6	19
B	kg/ha	0.6	49	0.6	47	0.6	45	0.4	18	0.3	22	0.4	19

Kindla 20 ha

Biom/Element	Unit	1998	n plots	2003	n plots	2008	n plots	2013**	n plots	2018	n plots
biomass	ton dw/ha	189	41	203	41	210	40	208	39	152.5	39
C-tot	ton/ha	93	41	99	41	103	40	102	39	75	39
N-tot	kg/ha	529	41	564	41	583	40	576	39	416	39
P-tot	kg/ha	52	41	56	41	57	40	57	39	40.9	39
K	kg/ha	207	41	221	41	229	40	226	39	163.5	39
Ca	kg/ha	380	41	408	41	422	40	418	39	303.6	39
Mg	kg/ha	55	41	59	41	60	40	60	39	43.3	39
Fe	kg/ha	18	41	19	41	19	40	19	39	13.9	39
Mn	kg/ha	64	41	68	41	71	40	70	39	50.7	39
Zn	kg/ha	4.3	41	4.6	41	4.8	40	4.7	39	3.4	39
Cu	kg/ha	1.0	41	1.1	41	1.1	40	1.1	39	0.8	39
B	kg/ha	0.6	41	0.6	41	0.6	40	0.6	39	0.5	39

Gammtratten 45 ha

Biom/Element	Unit	1999	n plots	2004	n plots	2009	n plots	2014	n plots	2019	n plots
biomass	ton dw/ha	100	35	102	35	105	35	102	33	108	32
C-tot	ton/ha	49	35	50	35	51	35	50	33	53	32
N-tot	kg/ha	274	35	279	35	287	35	276	33	305	32
P-tot	kg/ha	30	35	30	35	31	35	30	33	33	32
K	kg/ha	107	35	109	35	112	35	107	33	116	32
Ca	kg/ha	186	35	190	35	195	35	186	33	205	32
Mg	kg/ha	29	35	29	35	30	35	29	33	32	32
Fe	kg/ha	8.7	35	8.9	35	9.1	35	8.7	33	9.3	32
Mn	kg/ha	31	35	32	35	33	35	31	33	34	32
Zn	kg/ha	2.1	35	2.2	35	2.2	35	2.2	33	3.6	32
Cu	kg/ha	0.5	35	0.5	35	0.5	35	0.5	33	0.5	32
B	kg/ha	0.3	35	0.3	35	0.3	35	0.3	33	0.3	32

Comments

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

*) Updated in the 2020 report

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

***) Data sampled 2022.

Månadsvärden på temperatur (T) och nederbörd (P) vid meteorologistationen i Gårdsjön 2022

Temperatur jämfört med långtidsvärden från Säve och beräknad referensperiodnederbörd från Alvhem för Gårdsjön.

Månad	T a) 1961-1990 °C	T a) 1991-2020 °C	T 2022 Gårdsjön °C	Översk./ undersk. jfr 61-90 °C	Översk./ undersk. jfr 91-20 °C	P b) Gårdsjön ber 1961-1990 mm	P b) Gårdsjön ber 1991-2020 mm	P 2022 Gårdsjön 2022 mm	Översk./ undersk. jfr 61-90 mm	Översk./ undersk. jfr 91-20 mm
1	-1.6	0.2	2.3	3.9	2.1	73	102	67	-6	-34
2	-1.6	-0.0	1.8	3.4	1.8	50	79	91	41	12
3	1.2	2.2	3.4	2.2	1.3	59	67	8	-52	-59
4	5.2	6.7	5.9	0.7	-0.8	51	66	54	2	-12
5	10.9	11.4	11.0	0.1	-0.3	64	70	52	-11	-18
6	14.9	14.7	15.8	0.9	1.1	76	101	39	-37	-61
7	16.2	17.2	17.1	0.9	-0.2	94	98	74	-20	-24
8	15.6	16.7	17.4	1.8	0.7	95	115	58	-37	-57
9	12.2	13.1	12.3	0.1	-0.8	110	106	62	-47	-44
10	8.5	8.3	10.1	1.6	1.8	116	128	173	57	45
11	3.7	4.5	5.9	2.2	1.5	114	105	91	-23	-14
12	0.3	1.5	-1.0	-1.3	-2.5	86	118	78	-9	-41
Medel/Summa	7.1	8.0	8.5	1.4	0.5	988	1156	847	-141	-308

Månadsvärden på temperatur (T) och nederbörd (P) vid meteorologistationen i Aneboda 2022

Temperatur är jämfört med långtidsvärden från Växjö medan referensperiodnederbörd är beräknad från Växjö till Aneboda.

Månad	T a) 1961-1990 °C	T a) 1991-2020 °C	T Aneboda 2022 °C	Översk./ undersk. jfr 61-90 °C	Översk./ undersk. jfr 91-20 °C	P c) Aneboda 1961-1990 mm	P c) Aneboda 1991-2020 mm	P Aneboda 2022 mm	Översk./ undersk. jfr 61-90 mm	Översk./ undersk. jfr 91-20 mm
1	-2.7	-1.1	0.5	3.2	1.6	60	64	43	-18	-21
2	-2.6	-1.0	0.6	3.2	1.5	40	54	102	62	48
3	0.4	1.5	0.9	0.5	-0.7	48	44	1	-47	-43
4	4.9	6.5	4.5	-0.4	-2.0	46	39	49	3	11
5	10.8	11.3	10.2	-0.6	-1.1	55	63	74	19	12
6	14.9	14.8	15.3	0.4	0.6	64	86	26	-38	-60
7	15.9	17.1	16.2	0.3	-0.8	89	96	67	-22	-29
8	15.2	16.2	16.8	1.6	0.6	67	88	83	16	-5
9	11.2	12.1	10.2	-1.0	-1.9	83	74	81	-2	7
10	7.2	7.2	9.2	2.0	2.0	67	81	51	-16	-30
11	2.5	3.3	5.1	2.6	1.8	74	73	28	-46	-45
12	-1.1	0.2	-2.2	-1.1	-2.3	65	74	76	12	3
Medel/Summa	6.4	7.3	7.3	0.9	-0.0	757	835	681	-76	-153

Månadsvärden på temperatur (T) och nederbörd (P) vid meteorologistationen i Kindla 2022

Temperatur är jämfört med långtidsvärden från Kloten för T och referensperiodnederbörd beräknad från Nyberget för Kindla.

Månad	T a) 1961-1990 °C	T a) 1991-2020 °C	T Kindla 2022 °C	Översk./ undersk. jfr 61-90 °C	Översk./ undersk. jfr 91-20 °C	P d) Kindla 1961-1990 mm	P d) Kindla 1991-2020 mm	P e) Kindla 2022 mm	Översk./ undersk. jfr 61-90 mm	Översk./ undersk. jfr 91-20 mm
1	-5.8	-3.7	-1.7	4.1	2.0	64	73	62	-3	-11
2	-5.6	-3.6	-2.0	3.6	1.7	46	56	70	25	14
3	-2.3	-0.7	0.5	2.8	1.2	51	48	4	-47	-44
4	2.4	4.2	2.6	0.1	-1.6	55	53	50	-5	-3
5	9.0	9.6	8.8	-0.2	-0.8	58	73	72	14	-1
6	13.8	13.6	15.0	1.2	1.4	80	92	61	-19	-31
7	15.1	16.2	14.9	-0.1	-1.3	98	105	85	-13	-20
8	13.7	14.9	15.5	1.7	0.6	101	107	87	-14	-20
9	9.4	10.4	9.3	-0.0	-1.1	99	77	40	-60	-38
10	4.9	4.9	7.0	2.1	2.1	87	97	89	1	-8
11	-0.6	0.7	2.8	3.4	2.1	97	90	78	-19	-12
12	-4.3	-2.4	-4.5	-0.2	-2.2	67	85	75	8	-10
Medel/Summa	4.2	5.3	5.7	1.6	0.4	905	957	774	-132	-184

Månadsvärden på temperatur och nederbörd (P) vid meteorologistationen i Gammtratten 2022

Temperatur är jämförd med långtidsvärden från Fredrika, P Fredrika omräknad till P Gammtratten.

Månad	T a) 1961-1990 °C	T a) 1991-2020 °C	T Gammtratten 2022 °C	Översk./ undersk. jfr 61-90 °C	Översk./ undersk. jfr 91-20 °C	P f) Gammtratten 1961-90 mm	P f) Gammtratten 1991-2020 mm	P g) Gammtratten 2022 mm	Översk./ undersk. jfr 61-90 mm	Översk./ undersk. jfr 91-20 mm
1	-12.7	-9.6	-6.8	5.9	2.7	43	51	42	-1	-9
2	-11.2	-9.3	-7.5	3.7	1.8	33	40	41	8	1
3	-6.3	-4.6	-1.3	5.0	3.3	39	35	21	-18	-14
4	-0.2	1.1	-0.4	-0.2	-1.5	36	37	38	2	2
5	6.6	7.1	6.5	-0.1	-0.6	46	52	51	5	-2
6	12.3	12.2	13.4	1.1	1.2	62	74	69	6	-5
7	13.9	14.9	13.2	-0.7	-1.7	109	111	121	12	10
8	12.0	13.0	13.1	1.1	0.2	85	100	81	-4	-18
9	7.0	8.0	6.9	-0.1	-1.1	77	67	71	-6	4
10	1.8	1.7	3.4	1.6	1.7	66	67	34	-32	-33
11	-5.8	-3.9	-1.9	3.9	2.0	59	61	28	-31	-33
12	-10.6	-7.8	-8.3	2.3	-0.5	52	60	46	-6	-15
Medel/Summa	0.6	1.9	2.6	2.0	0.7	709	756	643	-66	-113

a) Månadsmedeltemperaturer 1961-1990 och 1991-2020; källa: SMHI.

b) Korigerad nederbörd, Alvhem (SMHI-bet 8200 korrektionsfaktor 1,18, källa: Data rörande Sveriges nederbördsklimat. Normalvärden för perioden 1961-90. SMHI Rapport 1991:81)

c) Korigerad nederbörd, Växjö (SMHI-bet 6452 korrektionsfaktor 1,16)

d) Korigerad nederbörd för Kindla baserad på Nyberget (SMHI-bet 9544 korrektionsfaktor 1,21) alt. Klotten omräknad till Kindla; se e)

e) P Kindla = 1.2*P Klotten för jan-april 10 och nov 17-dec; övrig tid uppmätt i Kindla

f) Korigerad nederbörd, Fredrika (SMHI-bet 14805 korrektionsfaktor 1,24)

g) Gammtratten 2022 beräknad från P Fredrika; P Gammtratten = 1.14*P Fredrika jan-april och nov-dec; övrig tid uppmätt vid Gammtratten

Uppmätt nederbörd (öppet fält), krondropp och avrinning i Gårdsjön 2022

Kronavdunstning är beräknad som nederbörd minus krondropp. Enhet mm.

Månad	Nederbörd	Krondropp	Kronavdunstning	Avrinning	nederbörd - avrinning
1	55	41	15	81	-26
2	139	110	29	140	-1
3	8	2	6	28	-20
4	52	25	27	26	26
5	116	97	20	17	99
6	39	35	4	10	30
7	70	74	-4	5	65
8	53	47	5	4	48
9	50	41	9	2	48
10	141	125	17	56	86
11	93	73	21	54	39
12	109	72	37	89	20
Summa	927	742	185	512	415
% av NBD	100%	80%	20%	55%	45%

Uppmätt nederbörd (öppet fält), krondropp och avrinning i Aneboda 2022

Kronavdunstning är beräknad som nederbörd minus krondropp. Enhet mm.

Månad	Nederbörd	Krondropp	Kronavdunstning	Avrinning	nederbörd - avrinning
1	46	74	-28	35	11
2	100	91	8	52	48
3	2	2	1	28	-25
4	29	20	10	18	11
5	41	43	-2	7	34
6	39	46	-7	2	37
7	29	31	-2	1	29
8	63	57	7	0	63
9	54	60	-6	2	52
10	33	36	-3	14	19
11	20	23	-3	11	9
12	74	63	11	15	59
Summa	531	546	-15	184	347
% av NBD	100%	103%	-3%	35%	65%

Uppmätt nederbörd (öppet fält), krondropp och avrinning i Kindla 2022

Kronavdunstning är beräknad som nederbörd minus krondropp. Enhet mm.

Månad	Nederbörd	Krondropp	Kronavdunstning	Avrinning	nederbörd - avrinning
1	39	14	25	27	12
2	92	33	58	19	73
3	5	4	1	26	-21
4	35	23	12	38	-2
5	52	47	5	12	40
6	98	115	-17	9	89
7	52	41	11	6	47
8	87	77	9	5	81
9	71	68	3	2	68
10	55	33	22	11	43
11	85	49	37	30	55
12	86	75	11	43	43
Summa	757	580	177	228	529
% av NBD	100%	77%	23%	30%	70%

Uppmätt nederbörd (öppet fält), krondropp och avrinning i Gammtratten 2022

Kronavdunstning är beräknad som nederbörd minus krondropp. Enhet mm.

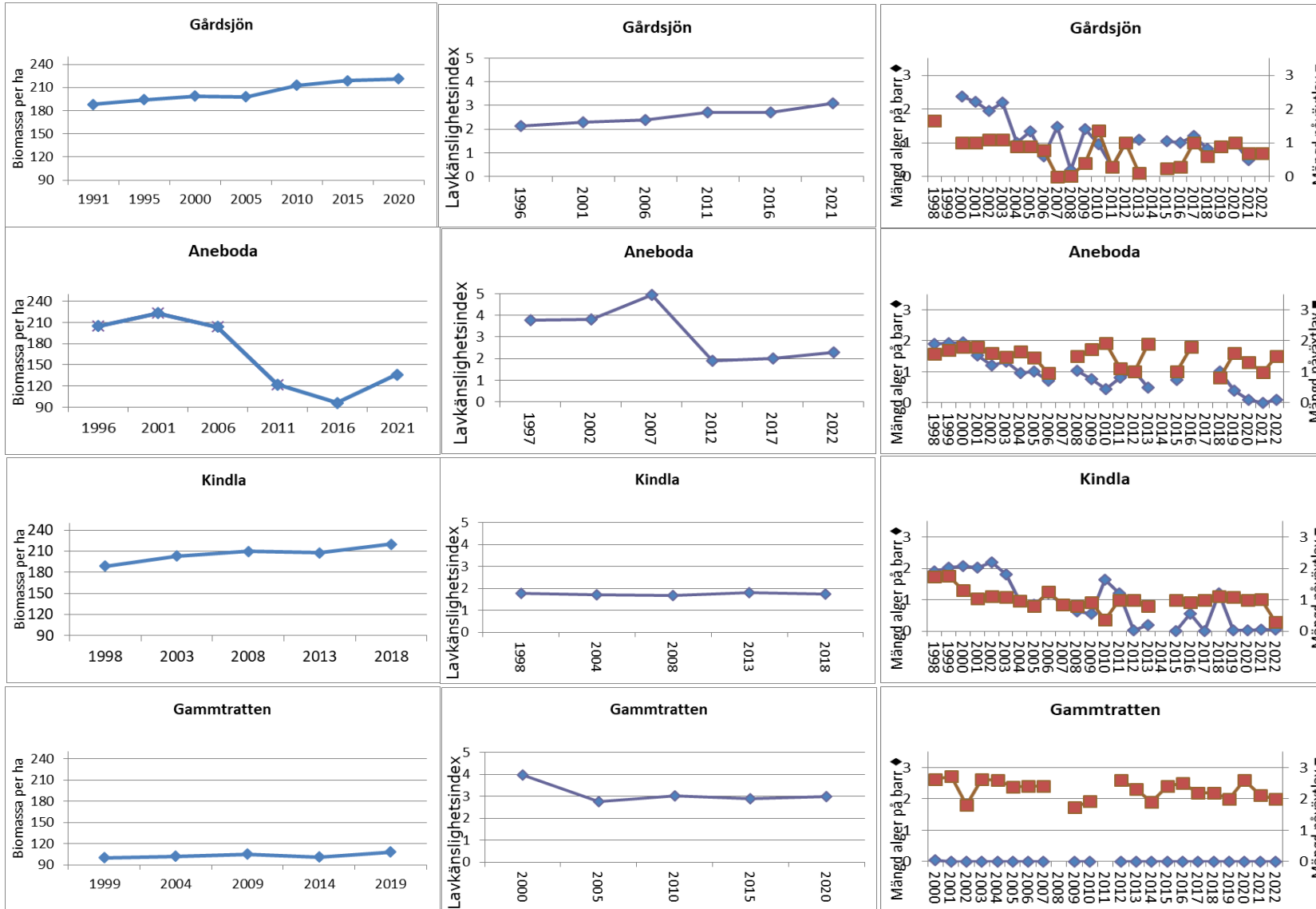
Månad	Nederbörd	Krondropp	Kronavdunstning	Avrinning	nederbörd - avrinning
1	33	39	-6	0	33
2	24	38	-14	0	24
3	31	15	17	1	30
4	59	28	31	5	54
5	22	27	-5	93	-71
6	150	96	54	35	115
7	105	93	12	69	37
8	83	88	-5	46	37
9	77	73	4	40	38
10	63	50	13	54	9
11	126	38	88	42	84
12	26	47	-21	3	23
Summa	798	633	165	387	411
% av NBD	100%	79%	21%	48%	52%

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

Temporal trends in tree biomass

Mean lichen sensitivity index

Algae and lichens on spruce needles



Temporal patterns in forest floor vegetation

The diagrams show sub plot 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.

