

**Regionalt  
Miljöövervakningsprogram 2009-2014  
Jämtlands län**



**Länsstyrelsen  
Jämtlands län**



# **Regionalt miljöövervakningsprogram 2009-2014**

Jämtlands län

Tomas Bergström  
Ingemar Näslund

Juni 2009

Omslagsbild: Maria Jaremalm

Miljöövervakningsfunktionen  
Avdelning Miljö och Fiske  
Länsstyrelsen i Jämtlands län  
831 86 Östersund  
Tfn: 063-14 60 00  
[www.lansstyrelsen.se/jamtland](http://www.lansstyrelsen.se/jamtland)



## Förord

Den regionala miljöövervakningen revideras med jämna mellanrum för att anpassas till samhällets behov och önskemål. Under 2008 har Länsstyrelsen, på uppdrag från Naturvårdsverket, arbetat med att ta fram ett förslag på nytt Länsprogram för regional miljöövervakning som ska gälla under åren 2009-2014.

Enligt Naturvårdsverkets riktlinjer är det grundläggande för regional miljöövervakning att fokusera på regionala förhållanden. Det innebär att övervakningen ska fånga in mer storskalig regional påverkan och effekter, så att resultaten kan vara ett underlag för regional och kommunal planering samt uppföljning av miljömål och miljö kvalitetsnormer. Så långt det är möjligt, inom ramen för de medel som tilldelas miljöövervakningen via det nationella Miljömålsrådet, har Länsstyrelsen försökt uppfylla dessa önskemål för den regionala miljöövervakningen när det nya Länsprogrammet planerats.

I det nya programmet redovisas nysatsningar, framför allt inom klimatrelaterad och terrester övervakning. Vidare presenteras de delprogram som ingår i övrigt, hur övervakningen skall finansieras och hur samordningen med övriga aktörer är tänkt att ske. Programmet är framtaget av Tomas Bergström och Ingemar Näslund samt Maria Jaremalm vid miljöövervakningsfunktionen. Dessutom har personal vid andra avdelningar inom Länsstyrelsen bidragit med värdefulla insatser och synpunkter. Vi har även haft stor hjälp av miljöövervakare i de övriga fjällänen i samband med utvecklingen av nya delprogram för övervakning av fjällmiljöer.

Följande program för regional miljöövervakning i Jämtlands län är godkänt av miljövärdsdirektör Catharina Ekelund.

Östersund, juni 2009.

Catharina Ekelund  
Avd chef Miljö och Fiske

Ingemar Näslund  
Funktionschef Miljöövervakning

# Innehållsförteckning

<b>1. MILJÖÖVERVAKNINGSTRATEGI.....</b>	<b>9</b>
<b>1.1. PRIORITERINGAR.....</b>	<b>9</b>
<b>1.2. SAMORDNING .....</b>	<b>10</b>
1.2.1. Miljömålsuppföljning.....	11
1.2.2. Vattendirektivet.....	11
1.2.3. Luftdirektivet.....	11
1.2.4. Art- och Habitattdirektivet.....	11
1.2.5. Fågeldirektivet.....	12
1.2.6. Andra aktörer.....	12
<b>1.3. KVALITETSSÄKRINGSARBETE .....</b>	<b>12</b>
1.3.1. Mål för kvalitetssäkringsarbetet .....	12
1.3.2. Kvalitetssäkringsaktiviteter .....	12
1.3.3. Uppföljning av eventuell kvalitetssäkringsplan .....	13
<b>1.4. DATAHANTERING.....</b>	<b>13</b>
<b>1.5. BRISTANALYS.....</b>	<b>13</b>
<b>2. PROGRAMOMRÅDEN OCH INGÅENDE DELPROGRAM .....</b>	<b>14</b>
<b>2.1. PROGRAMOMRÅDE LUFT .....</b>	<b>14</b>
2.1.1. Bakgrund och övervakningsstrategi .....	14
2.1.2. Bristanalys .....	16
2.1.3. Prioriteringar inom programområdet .....	16
2.1.4. Ingående delprogram.....	17
2.1.5. Gemensamma delprogram.....	17
2.1.6. Övriga delprogram .....	17
<b>2.2. PROGRAMOMRÅDE FJÄLL.....</b>	<b>19</b>
2.2.1. Bakgrund och övervakningsstrategi .....	19
2.2.2. Bristanalys .....	20
2.2.3. Prioriteringar inom programområdet .....	20
2.2.4. Ingående delprogram.....	20
2.2.5. Gemensamma delprogram.....	21
2.2.6. Regionala delprogram.....	22
<b>2.3. PROGRAMOMRÅDE SKOG.....</b>	<b>23</b>
2.3.1. Bakgrund och övervakningsstrategi .....	23
2.3.2. Bristanalys .....	23
2.3.3. Prioriteringar inom programområdet .....	24
2.3.4. Ingående delprogram.....	24
2.3.5. Gemensamma delprogram.....	24
2.3.6. Övriga delprogram .....	24
<b>2.4. PROGRAMOMRÅDE JORDBRUKSMARK .....</b>	<b>26</b>
2.4.1. Bakgrund och övervakningsstrategi .....	26
2.4.2. Bristanalys .....	27
2.4.3. Prioriteringar inom programområdet .....	27
2.4.4. Ingående delprogram.....	27
2.4.5. Delprogram med extern finansiering.....	27
<b>2.5. PROGRAMOMRÅDE LANDSKAP .....</b>	<b>30</b>
2.5.1. Bakgrund och övervakningsstrategi .....	30
2.5.2. Bristanalys .....	30
2.5.3. Prioriteringar inom programområdet .....	30
2.5.4. Ingående delprogram.....	31
2.5.5. Gemensamma delprogram.....	31
2.5.6. Övriga delprogram .....	31

<b>2.6.</b>	<b>PROGRAMOMRÅDE VÅTMARK .....</b>	<b>34</b>
2.6.1.	<i>Bakgrund och övervakningsstrategi .....</i>	34
2.6.2.	<i>Bristanalys .....</i>	34
2.6.3.	<i>Prioriteringar inom programområdet .....</i>	35
2.6.4.	<i>Ingående delprogram.....</i>	35
2.6.5.	<i>Gemensamma delprogram.....</i>	35
<b>2.7.</b>	<b>PROGRAMOMRÅDE SÖTVATTEN .....</b>	<b>36</b>
2.7.1.	<i>Bakgrund och övervakningsstrategi .....</i>	36
2.7.2.	<i>Bristanalys .....</i>	37
2.7.3.	<i>Prioriteringar inom programområdet .....</i>	37
2.7.4.	<i>Ingående delprogram.....</i>	38
2.7.5.	<i>Gemensamma delprogram.....</i>	38
2.7.6.	<i>Övriga delprogram .....</i>	38
2.7.7.	<i>Delprogram med extern finansiering .....</i>	45
<b>2.8.</b>	<b>PROGRAMOMRÅDE HÄLSORELATERAD MILJÖÖVERVAKNING .....</b>	<b>50</b>
2.8.1.	<i>Bakgrund och övervakningsstrategi .....</i>	50
2.8.2.	<i>Bristanalys .....</i>	50
2.8.3.	<i>Prioriteringar inom programområdet .....</i>	51
2.8.4.	<i>Ingående aktiviteter .....</i>	51
<b>2.9.</b>	<b>PROGRAMOMRÅDE MILJÖGIFTSAMORDNING .....</b>	<b>52</b>
2.9.1.	<i>Bakgrund och övervakningsstrategi .....</i>	52
2.9.2.	<i>Bristanalys .....</i>	52
2.9.3.	<i>Prioriteringar inom programområdet .....</i>	53
2.9.4.	<i>Gemensamma delprogram.....</i>	53
2.9.5.	<i>Övriga delprogram .....</i>	53
<b>3.</b>	<b>REFERENSER.....</b>	<b>54</b>

## **BILAGOR**

<b>Bilaga 1</b>	<b>Sammanfattning av länsprogrammet i matrismall</b>
<b>Bilaga 2</b>	<b>Bristanalys</b>
<b>Bilaga 3</b>	<b>Beskrivning av gemensamma delprogram.</b>

## Sammanfattning

Miljöövervakning innebär att beskriva miljöns tillstånd och långsiktigt följa utvecklingen för viktiga miljöindikatorer. Länsstyrelsen i Jämtlands län bedriver miljöövervakning med inriktning mot luft, vatten, biologisk mångfald och miljögifter. Vidare samordnas övervakningsverksamhet som bedrivs av andra aktörer, såväl nationella som regionala. Föreliggande program redovisar den regionala miljöövervakning som Länsstyrelsen avser bedriva under perioden 2009-2014.

Miljön påverkas på en rad olika sätt och ny miljöpåverkan uppstår kontinuerligt. Under denna programperiod tillkommer därför nya delprogram, framför allt inom området *Effekter av klimatförändringar*. Dessa skapar nya förutsättningar för djur och växter i länet och därmed även för oss människor. De tydligaste och största förändringarna är sannolikt att vänta i fjällområdet där många arter lever på gränsen av sin utbredning och förändringar i klimatet har en stor effekt på deras förekomst och konkurrensförmåga. Därför kommer vi att följa effekter av klimatförändringar på vegetationen på kalfjället samt i fjällsjöar.

Länet har varit hårt drabbat av ytvattenförsurning. Det har fört med sig att miljöövervakningen inriktats på övervakning av sötvatten och försurning. Under senare år har dock depositionen av surt nedfall minskat och situationen förbättras. Det innebär att övervakningen inom detta område också reduceras. Det skapar i sin tur utrymme för expansion inom andra delområden. En rad ytterligare delprogram med inriktning mot övervakning av landmiljöer och biologisk mångfald har därför inletts. Exempel på detta är fjärranalys av våtmarksområden, övervakning av brunkulla samt utveckling av miljöövervakning av rikkärr. Övervakningen av fåglar har även utökats.

EU:s nya direktiv för vatten innebär att nya krav ställs på övervakningen av yt- och grundvatten. I det nya programmet utökas därför den biologiska provtagningen och övervakningen inriktas mot de bedömningsgrunder som tagits fram för vattnen.

Under programperioden kommer ytterligare resurser att satsas på kvalitetssäkring av verksamheten. Vidare kommer arbetet med att bygga upp en databas för miljöövervakningsdata att inledas.

Samordning är en mycket viktig del av miljöövervakningen. Många aktörer bedriver miljöövervakning, såväl nationella som regionala. I riktlinjerna från Naturvårdsverket betonas värdet av att länen samarbetar inom gemensamma delprogram. Länsstyrelsen i Jämtlands län kommer att delta i en stor del av dessa. Särskilt tydligt blir det inom programområde *Fjäll*, där fjälläna gemensamt tagit fram ett flertal delprogram. Inom ramen för Länsstyrelsens interna miljöarbete har nya verksamheter tillkommit (t ex N2000, Åtgärdsprogram för hotade arter) där övervakning/uppföljning ingår. I det nya programmet är ambitionen att så långt möjligt integrera dessa i miljöövervakningen. Sist men inte minst behöver övervakning utförd av externa aktörer samordnas och uppmuntras. Fågelövervakningen är t ex uppbyggd på ideell basis och flera nationella aktörer genomför övervakning i länet. Exempel på de senare är SLU, SGU, SSI, Skogsstyrelsen, olika universitet m fl.



# 1. Miljöövervakningsstrategi

Den regionala miljöövervakningens uppgift är att beskriva och rapportera miljötilståndet i länet samt visa på förändringar och trender när det gäller miljöns status. Inom ramen för detta uppdrag ligger dels att bedriva egen verksamhet, dels att samordna den övervakning som bedrivs av andra aktörer. Resultaten skall sedan ligga till grund för förvaltningsinsatser eller åtgärder för att skydda miljön.

Försurning av ytvatten har varit länets största miljöproblem och som en följd av detta har miljöövervakningen i Jämtlands län i stor utsträckning fokuserat på programområde sötvatten och försurningsproblematiken. Sedan 1990-talets början bedrivs en mycket omfattande övervakning av försurade och kalkade vatten och av kalkningsverksamhetens effekter. I dagsläget tar Länsstyrelsen årligen ca 3000 vattenkemiprover och undersöker bottenfauna och genomför elfiske på mer än 100 lokaler. Även den övervakning av luft och deposition som bedrivs är i stor utsträckning inriktad på att beskriva försurningsläget, även om parametrar relaterade till övergödning ingår. Omfattande inventeringar av flodpärlmussla, utter och bladfotingar har sedan förstärkt inriktningen mot sötvatten/försurning.

Med tanke på den miljösituation som rått har det funnits en god grund för denna miljöövervakningsprofil. Men sedan ett antal år tillbaka minskar belastningen av försurande ämnen. Det har successivt lett till att situationen i länets vatten förbättrats och att kalkningsinsatserna reducerats. Men dessvärre dyker det upp nya hot mot miljön. Effekterna av klimatförändringarna blir alltmer tydliga och behöver definitivt följas upp. Om de scenarier för det framtida klimatet som beskrivs idag blir verklighet, kommer det att bli mycket stora miljöförändringar inom en snar framtid. Kvar finns också ”de gamla” miljöhoten. Naturresursutnyttjandet är intensivt i länet. Vattenkraftproduktion, skogsbruk och turism är näringar som bedrivs alltmer intensivt och som på olika sätt påverkar våra naturmiljöer. Långväga transporterade föroreningar kommer fortsatt att utgöra ett hot. Vår användning av kemiska ämnen av olika slag ökar stadigt. Att många av dem har negativa effekter på miljö och människor är ingen nyhet. Det är därmed nödvändigt att såväl följa dessa substansers spridning i miljön, som att undersöka hur människor exponeras.

## 1.1. Prioriteringar

Den förändrade miljösituationen i länet har i sin tur, tillsammans med metodutveckling och ett generellt utökad behov av övervakning i andra miljöer, fört med sig att miljöövervakningen successivt förändrats. Verksamheten inom andra programområden än sötvatten har fått ett allt större utrymme. Terrester miljöövervakning har prioriterats och andra områden, som miljögifter och hälsorelaterad övervakning, har uppmärksammats ytterligare. Till detta kommer det ökande behovet av övervakning av de miljöeffekter som klimatförändringarna kan tänkas ge upphov till. År 2006 inleddes två utvecklingsprojekt för att öka kunskaperna om klimatförändringarnas effekter inom detta område samt etablera nya övervakningsprogram.

Det nya regionala program som nu presenteras innebär en fortsatt förändring i denna riktning. Länsstyrelsens bedömning är att effekterna av klimatförändringar på miljö och natur i Jämtlands län först och tydligast kommer att märkas i fjällen. Där lever många arter på gränsen till sina utbredningsområden och flera av dem är beroende av kalla, stabila vintrar. Som ett av fyra fjällän har vi ett särskilt ansvar för att förändringar i fjällens natur upptäcks och dokumenteras. Därför är målsättningen att i kommande programperiod genomföra en utökad övervakning inom detta område. Förändringar i trädgränsens läge samt utvecklingen i kalfjällssjöar kommer att följas. Vi har också, tillsammans med övriga fjällän, utvecklat ett delprogram som följer fjällvegetationens utveckling på hög höjd. Detta i samarbete med och som ett komplement till den övervakning som bedrivs inom NILS.

Sammantaget kommer alltså övervakningen av fjällmiljön att intensifieras. Men vi satsar också på nya delprogram inom andra programområden. Ytterligare övervakning inom skog och våtmark kommer att

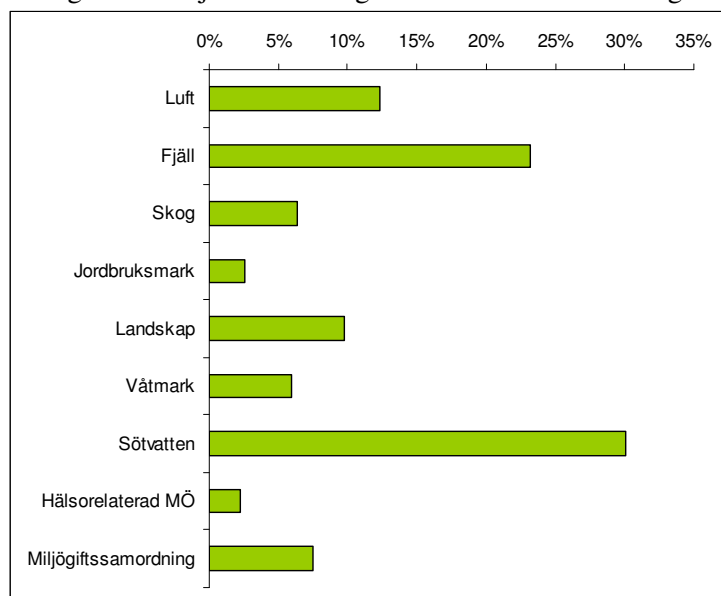
inledas. Samarbetet/samordningen med den övervakning som bedrivs inom *Åtgärdsprogram för hotade arter* (ÅGP) och uppföljningen av *Natura 2000* innebär att ny övervakning kommer till stånd och då i första hand sådan som inriktas mot terrestra miljöer.

Inom den hälsorelaterade övervakningen genomförs under 2008 en studie av kadmiumhalter i lokalproducerad potatis. Avsikten är att i kampanjform ytterligare utveckla denna del av miljöövervakningen under programperioden.

Införandet av EU:s ramdirektiv för vatten har inneburit en snabb förbättring av kunskapsläge och överblick när det gäller miljösituationen i sjöar och vattendrag. Utökad provtagning och verifiering av vattenförekomsternas statusklassning har gjort att en stor mängd data om vatten samlats in. En fortsatt nära samverkan mellan miljöövervakningen och vattenförvaltningen är självklar. De förändringar som görs inom sötvattensprogrammet genomförs också med utgångspunkt från direktivarbetet. Det är dock uppenbart att den vattenövervakning som bedrivs inom den regionala miljöövervakningen endast i liten utsträckning kommer att svara mot de behov av övervakning som finns inom direktivet.

Som helhet bygger det nya programmet på att tillvarata och bygga vidare på relevant och fungerande övervakning, framför allt där det finns långa mätserier. Nedläggning av verksamhet har dock inte kunnat undvikas. Mätningar av deposition av förorenade ämnen via kron dropp och på öppet fält kommer t ex att reduceras.

De regionala miljöövervakningsmedlen för 2009 års budget har fördelats enligt figur 1 nedan.



Figur 1. Fördelning av regionala miljöövervakningsmedel enligt 2009 års budget.

De ekonomisk största programområdena är *Sötvatten* och *Fjäll*, vilka tillsammans står för drygt 50% av budgeten. Revideringsarbetet har syftat till att utöka miljöövervakningen mot tidigare eftersatta terrestra miljöer som fjäll, våtmark, skog och landskap. Detta har medfört att fördelningen av medlen är jämnare fördelade än föregående programperiod

## 1.2. Samordning

Arbetet med miljöövervakning innebär i stor omfattning samordning och samarbete av olika slag, dels med aktörer utanför länsstyrelsefären, dels internt inom myndigheten. Det förstnämnda intensifieras alltmer i takt med samhällets ökade krav på uppföljning och utvärdering. Ny verksamhet och nya aktörer kommer successivt till allt eftersom synen på vad som är miljöövervakning breddas och ny verksamhet etableras. Inte minst gäller detta arbetet med vattenförvaltningen där vattenråd bildas och ny övervakning kommer till stånd. Under senare år har länsstyrelsernas miljöarbete utökats på flera

områden (Vattendirektivet, miljömålsarbete, ÅGP, N2000). Detta har inneburit att miljöövervakning av olika slag tillkommit. Den interna samordningen av provtagning, program och verksamhet i övrigt har dessvärre brister i flera avseenden. En av de viktigaste uppgifterna under den kommande programperioden blir därför att utveckla samordning och samarbete inom Länsstyrelsen. Detta för att en mer kostnadseffektiv och innehållsmässigt mer högkvalitativ övervakning skall komma till stånd.

Behov och planering av samordningsverksamhet beskrivs nedan under rubriker för respektive verksamhet/aktör.

### **1.2.1. Miljömålsuppföljning**

Miljöövervakningen har en tydlig koppling till uppföljning av miljömål, såväl regionala som nationella. Flera av delprogrammen syftar till att förse miljömålen med data för mätning av måluppfyllelse. Den regionala miljöövervakningen prioriterar delvis sin verksamhet utifrån de regionala miljömålen. Samordningen med miljömålsuppföljningen är således central för programmet. Det är dock viktigt att betona att också fristående miljöövervakning behövs, dvs övervakning som inte mäter måluppfyllelse och som är inriktad på att detektera nya miljöproblem eller tilltagande problem med de gamla.

### **1.2.2. Vattendirektivet**

Arbetet med vattenförvaltningen bedrivs inom samma funktion som miljöövervakningen. Detta underlättar samordning och samarbete högst väsentligt. Miljöövervakningen inom direktivsarbetet ligger i en senare fas jämfört med revisionen av miljöövervakningsprogrammet. Det har medfört att det nya programmet inskränker sig till att beakta direktivsarbetets övervakningsperspektiv när nya delprogram inrättas. I korthet innebär detta att lokaler väljs med utgångspunkt från direktivet, biologisk provtagning prioriteras liksom mätning i relation till miljö kvalitetsnormer. I övrigt samordnas givetvis provtagning och analyser så långt möjligt. Under programperioden är det också aktuellt att upprätta en gemensam databas för de båda verksamheterna.

### **1.2.3. Luftdirektivet**

Ingen direkt samordning finns vad gäller luftdirektivet. Det är relativt nytt och kommunerna har, med vissa undantag, endast i begränsad omfattning inrättat sin övervakning efter detta. Länsstyrelsen har ambitionen att under programperioden försöka utveckla samarbetet kommunerna emellan när det gäller luftövervakning. Avsikten är att upprätta ett regionalt luftövervakningsprogram i enlighet med intentionerna i MIKSA. Dessvärre finns ingen möjlighet att prioritera detta inom ramen för nuvarande budget.

### **1.2.4. Art- och Habitatdirektivet**

Uppföljningen av detta direktiv är uppdelad på två nivåer. Biogeografisk uppföljning syftar till att följa direktivens arter och naturtyper inom respektive biogeografisk region (i Jämtland alpin och boreal region). Denna uppföljning sker på nationell nivå, främst genom samordning med RIS och NILS för de terrestra habitaterna och Vattenförvaltningen för de limniska. Avsikten är att kunna bedöma om habitaterna når de biogeografiska bevarandemålen. Den andra nivån, områdesvis uppföljning, syftar till att följa upp de bevarandemål som finns i bevarande- och skötselplaner för skyddade områden (Natura 2000-områden, naturreservat och nationalparker). Denna uppföljning har en tydlig koppling till förvaltning och skötsel av dessa områden. I nuläget prioriterar länen helt och hållet själva sina uppföljningsinsatser. Problemen med uppföljningen idag är bland annat att bevarandemål saknas eller är bristfälliga och att de inte är uppföljningsbara. Om bevarandemålen är olika formulerade i olika områden försvårar detta möjligheten att göra regionala och nationella sammanställningar samt jämförelser liksom att koordinera sig med miljöövervakning.

Sammantaget är en stor del av den uppföljning av gynnsam bevarandestatus som sker, därmed inte att betrakta som egentlig miljöövervakning. Det leder i sin tur till att samordningen med dessa direktiv i nuläget är mycket begränsad. Men i takt med att metodik och uppföljning utvecklas kommer behovet av och förutsättningarna för samordning/samarbete att utökas. Under 2008 har förslaget till system för uppföljning av Art- och habitatdirektiven inom skyddade områden reviderats med avseende på övergripande upplägg och prioriteringar. Resultatet av detta kommer att medföra att uppföljningsarbetet bättre kan implementeras inom miljöövervakningen även på regional nivå. I samband med framtagandet av föreliggande program har en noggrann genomgång gjorts med ansvariga för Natura 2000-uppföljning och Åtgärdsprogram för hotade arter. Beröringspunkter, samsamarbetsområden och fältsamverkan har diskuterats och utvecklats.

Vad gäller den biogeografiska uppföljningen kommer länen att få i uppdrag av Naturvårdsverket att följa vissa unika naturtyper som inte täcks in på nationell nivå. Detta är något som mycket väl kan integreras i den regionala miljöövervakningen. I dagsläget finns dock en hel del oklarheter kring hur uppföljningen kommer att fungera i praktiken men miljöövervakningen har för avsikt att följa detta arbete under programperioden. Klart är att ett mer utvecklat samarbete kan ge effektivitets- och kunskapsvinster inom den framtida miljöövervakningen.

### **1.2.5. Fågeldirektivet**

Ingen direkt samordning sker med detta direktiv bortsett från den uppföljning av fåglar som genomförs inom i länet.

### **1.2.6. Andra aktörer**

En rad andra aktörer bedriver miljöövervakning eller miljöövervakningsrelaterad verksamhet i länet. Till dessa hör utförare av nationell miljöövervakning, Vattenvårdsförbund, Skogsstyrelsen, universitet m fl. Miljöövervakningen i länet har ett brett kontaktnät och även ett visst samarbete med dessa aktörer. Avsikten är att under programperioden ytterligare utveckla detta. Den regionala övervakningen kan vinna på en snabbare och effektivare kunskapsöverföring och övriga aktörer kan göra effektivitetsvinster när det gäller objekturval och inom provtagningsverksamheten.

## **1.3. Kvalitetssäkringsarbete**

En synnerligen viktig del av miljöövervakningen är kvalitetssäkring. Av flera skäl har detta inte varit någon prioriterad verksamhet inom övervakningen i Jämtlands län. Vissa grundläggande insatser görs visserligen, men avsikten är att utveckla denna del av verksamheten.

### **1.3.1. Mål för kvalitetssäkringsarbetet**

Miljöövervakningens målsättning är att producera relevanta och tillförlitliga resultat där riskerna för felaktigheter som en följd av provtagning, analyser, datahantering och rapportering minimeras.

### **1.3.2. Kvalitetssäkringsaktiviteter**

Följande aktiviteter prioriteras:

- Provtagning utförs i så stor utsträckning som möjligt med egen tillsvidareanställd personal. Dessa har relevant utbildning och lång erfarenhet av provtagning. Många gånger genomförs provtagning under vanskliga omständigheter (väder, vattenflöden etc.), vilket ställer höga krav på korrekt bedömning och hantering samt dokumentation av provtagningen.
- Kontinuerlig utbildning och uppdatering av kunskapsläget när det gäller provtagning och analyser.
- Hårda krav på dokumentation av metodik när nya delprogram etableras. Framför allt gäller detta när ny, specifik metodik tagits fram inom ramen för utvecklingsprojekt.

- Konsekvent användning av ackrediterade laboratorier.
- Nyttjande av nationella datavärddar i så stor utsträckning som möjligt.
- I de fall Länsstyrelsen själv lagrar data utarbetas särskilda rutiner för detta (se nedan).

### **1.3.3. Uppföljning av eventuell kvalitetssäkringsplan**

Kvalitetssäkringsplan saknas för närvarande, men avsikten är att utarbeta en sådan under 2009.

## **1.4. Datahantering**

Nationellt upphandlade datavärddar nyttjas i möjligaste mån. I dagsläget fungerar detta väl för kemiska/fysikaliska parametrar och provfisken där IVL, SLU och Fiskeriverket är datavärddar. Insamling av data av annan karaktär växer dock i omfattning, inte minst som ett resultat av föreliggande program. Främst är det på den terrestra sidan, vegetation, fauna etc, som datamängderna ökar. För denna kategori av data finns som regel inga datavärddar, utan resultaten lagras lokalt hos Länsstyrelsen. Detta utgör ett potentiellt problem då materialet blir förhållandevis ”personbundet” och lagringen knuten till separata verksamheter. Vad gäller artdata är ambitionen att data skall rapporteras till Artdatabanken via Artportalen för att säkra framtida tillgång till uppgifter. Dessutom kommer en databas för miljöövervakningsdata att byggas upp lokalt på Länsstyrelsen. Behovet av en regional databas för miljödata är stort och till viss del även akut. Arbetet har påbörjats men har av resursskäl inte kunnat färdigställas. Detta kommer i första skedet att ske i nära samarbete med vattenförvaltningen och omfatta de data där Länsstyrelsen fungerar som datavärd. På sikt finns ambitionen att inkorporera såväl kalkeffektuppföljning som N2000-uppföljning av vatten.

Data från miljöövervakningen presenteras i huvudsak i form av rapporter. De senaste åren har miljöövervakningen presenterat 2-4 rapporter årligen. Rapporterna finns tillgängliga på Internet. Vidare presenteras miljöövervakningens olika aktiviteter på hemsidan och de delar av resultaten som är aktuella inom miljömålsuppföljningen.

## **1.5. Bristanalys**

Programmets bristanalys redovisas i bilaga 2 samt under respektive programområde.

## 2. Programområden och ingående delprogram

Nedan redovisas respektive programområde med ingående delprogram. Närmare beskrivning av gemensamma delprogram finns i bilaga 3.

### 2.1. Programområde Luft

Länet saknar tung industri och, med undantag för Östersund, större tätorter. Som helhet betraktas därför problemen med luftkvalitet vara av begränsad omfattning, men det finns trots detta tydliga skäl för att bedriva övervakning. Långväga transporterade föroreningar är ett aktuellt hot idag och för framtiden. I kombination med klimatförändringar kan t ex depositionen av kväve innebära stora förändringar i förutsättningar för vegetation mm. I tätorterna kan inversion tillsammans med vedeldning och trafik ge upphov till överskridanden av miljökvalitetsnormer.

#### 2.1.1. Bakgrund och övervakningsstrategi

Länsstyrelsen har under 2008 låtit *IVL Svenska miljöinstitutet* sammanställa en rapport om luftsituationen i länet (Karlsson et al. 2008). Jämtland har, i jämförelse med landet i övrigt, i överlag låga halter av föroreningar i bakgrundsmiljön. Lufthalterna av svavel, nitrat- och ammoniumkväve samt sot i länet har sedan 1990 legat under  $0,5\mu\text{ g/m}^3$ , vilket är lågt jämfört med södra Sverige. Halterna har dessutom för de flesta av komponenterna minskat över tiden. Undantag är sot och partikelbundet ammonium, som under perioden legat relativt konstant eller i fallet sot, möjligen ökat på senare tid. Ozonförekomsten inom länet är bland de lägsta i landet. Trots detta har det målvärde som enligt MKN inte bör överskridas till 2010, överskridits under två av de totalt tre år som mätningar med ozoninstrument pågått inom länet. De målvärden som anges i generationsperspektivet inom miljökvalitetsmålet *Frisk Luft* överskrids varje år inom länet. Detta är i likhet med alla övriga mätplatser inom landet. Halterna av tungmetaller har inom länet mätts i luft under endast ett år. Dock är lufthalterna av tungmetaller i luften över Jämtland sannolikt långt under de nedre tröskelvärden som anges inom MKN.

Nedfallet av svavel till skogsekosystemen uppmätt under trädens kronor (krondropp) eller över öppet fält, är i länet avsevärt lägre jämfört med södra Sverige och minskar över tiden. Detta har gett mycket tydliga utslag vad gäller försurning av ytvatten, vilken reducerats avsevärt (Åslund & Degerman 2007). Nedfallet av kväve som krondropp och över öppet fält i länet är i storleksordning 5-10 gånger lägre jämfört med södra Sverige. Nedfallet av nitratkväve över Jämtland minskar över tiden i skogslandet och medelhöga fjällnära platser, medan nedfallet av ammoniumkväve ökar. Det årliga sammanlagda nedfallet av oorganiskt kväve i nederbörden på hög höjd uppgår till över 2 kg N per hektar, vilket skulle kunna ha en viktig växtekologisk betydelse i kombination med klimatförändringarna. Ovanligt höga lufthalter av sot och ammoniumkväve och ovanligt hög deposition av ammoniumkväve uppmättes vid olika platser runt om i Jämtlands län under senhösten och sommaren 2006. Detta orsakades av omfattande bränder i Ryssland och kringliggande länder under april och maj 2006. Långväga transporterade luftföroreningar kan således på ett betydande sätt påverka luftkvaliteten i Jämtlands län.

De längsta mätserierna avseende tätortsluft i länet är från mätningarna i Östersunds urbana bakgrund. Haltutvecklingen har, liksom i övriga landet, varit nedåtgående för såväl NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> som bensen. Under 2007/08 var halten av NO<sub>2</sub>  $10\mu\text{ g/m}^3$ . För bensen var halten ca  $1\mu\text{ g/m}^3$ .

Vinterhalvårsmedelvärdena för SO<sub>2</sub> ligger under  $1\mu\text{ g/m}^3$ . Uppmätta halter av SO<sub>2</sub> och NO<sub>2</sub> i tätorter indikerar att det inte föreligger någon risk för överskridande av vare sig MKN eller övre utvärderings-tröskel (ÖUT) för årsmedelvärdet för dessa ämnen. Halter av PM<sub>10</sub> i urban bakgrund under vinterhalvår har mätts i tre av länets kommuner under 2000-talet. Mätningarna indikerar att man på dessa platser ligger långt ifrån antalet tillåtna dygn som överskrider MKN, maximalt 10 jämfört med

tillåtna 35. ÖUT överskrids dock i Östersund redan under en sexmånaders period i urban bakgrund. Sannolikheten att Ragunda och Strömsund också överskrider ÖUT i urban bakgrund är stor.

Luftkvaliten berör flera olika programområden och miljömål liksom krav från direktiv, förordningar, föreskrifter, konventioner mm. Luftövervakningen genererar data till en mängd olika intressenter. Luftföroreningar kan direkt påverka människors hälsa via den luft vi andas, men den indirekta påverkan i form av spridning av föroreningar genom nederbörd och annan deposition bidrar till miljöproblem såsom försurning, övergödning, korrosion mm. Klimatet har en stor betydelse för spridningsmönstret av luftburna föroreningar genom nederbörd och luftmassors rörelsemönster. Bortsett från ytvatten och fjäll (försurning, climateffekter) samt hälsorelaterad övervakning (skoteravgaser) är överlappningen med andra programområden begränsad.

Flera av de regionala miljömålen ställer krav på goda luftkvalitetsförhållanden. Uppföljning av *Försurning i sjöar och vattendrag* (Bara naturlig försurning) samt *Kunskap om övergödning i fjällområden* (Ingen övergödning) liksom *Försurning av skogsmark* ställer krav på övervakning av nedfall av försurande respektive gödande ämnen. Miljömålet *Bättre luftkvalitet* (Frisk Luft) behöver data från mätningar av tätortsluft för uppföljning. Naturvårdsverkets riktlinjer för den regionala miljöövervakningen anger att permanenta observationsytor i skog och öppet fält (krondroppsnetet), luftkvalitet i tätort samt övervakning av marknära ozon ska prioriteras. Vidare ställs ju krav på kommunerna när det gäller uppfyllande av MKN för tätortsluft.

Data från programområdet kan användas vid uppföljning av exempelvis försurning och övergödning av mark och vatten. Fjällområdet är här av särskilt intresse som en följd av generellt sett näringsfattiga och känsliga förhållanden. Dessutom kommer klimatförändringarna av allt att döma att påverka dessa miljöer i större utsträckning än länet i övrigt.

Den regionala miljöövervakningens verksamhet vad gäller luftkvalitet i bakgrundsmiljöer har varit och är koncentrerad till uppföljning av deposition av försurande och gödande ämnen via depositions-mätningar inom det nationella krondroppsnetet. Vidare har den regionala övervakningen fokuserat på luftkvalitet och deposition på hög höjd i fjällmiljö genom krondroppsstationer och mätning av lufthalter. Länet berörs även av tre nationella övervakningsprogram. Vid Bredkälén i norra Jämtland finns en station som ingår i *EMEP* (European Monitoring and Evaluation Programme). Här mäts föroreningar i luft, nederbörd och marknära ozon. Stationen har mätserier från 1979 och från och med 2009 kommer även  $PM_{10}$  att mätas. Inom *Luft- och nederbörds-kemiska nätet* finns två stationer där halter av svavel och kväve mäts i nederbörd och vid en även i luft. Vidare finns en station som ingår i projektet *Deposition på hög höjd* där gas och partikelbundna föroreningar mäts. Beträffande mätningar av tätortsluft genomförs de numera endast i Östersund under vinterhalvåret (Östersunds kommun).

IVL Svenska miljöinstitutet AB har under hösten 2008 haft Länsstyrelsens uppdrag att ta fram förslag till revidering av det regionala miljöövervakningsprogrammet för luft. Övervakningen av bakgrundsluften i länet anses vara relativt väl utformad med hänsyn till rådande luftföroreningsproblematik, riktlinjer och miljömål. Strategin för denna del av luftövervakningen blir således att fortsätta mätningarna i ungefär samma omfattning som förut. En neddragning av antalet mätstationer kommer dock att ske mot bakgrund av de minskade problemen med försurning. Den fjällnära station för mätning av lufthalter, där Naturvårdsverket finansierat analyserna och Länsstyrelsen drift och provtagning, kommer dock att bibehållas, trots att NV:s anslag kommer att upphöra. I stället finansieras stationen helt via anslaget för regional miljöövervakning. Den fortsatta verksamheten förutsätter dock att Naturvårdsverket under perioden fortsätter med sin luftövervakning i länet i sin nuvarande omfattning, inklusive utökade mätningar vid Bredkälén vad gäller partiklar och metaller. För närvarande mäts ozon kontinuerligt vid Bredkälén. Någon utökning av ozonmätningar i låglandet planeras inte. Det finns däremot ett behov av mätningar av ozon på hög höjd. Detta mot bakgrund av de höga halter som tidigare har uppmätts på Åreskutan. Inom nuvarande budgetram prioriteras dock inte sådana mätningar.

För tätortluft finns i dagsläget brister när det gäller mätningar i relation till miljö kvalitetsnormerna. Den nuvarande luftövervakningen i tätorter i Jämtlands län är begränsad till mätningar under vinterhalvår i Östersunds urbana bakgrund. Mätningar i gaturum samt under helt kalenderår, vilket föreskrivs enligt MKN, saknas helt. Enligt MIKSA-förslaget krävs i ett län med Jämtlands invånarantal endast en kontinuerlig mätstation. Om man endast har en mätstation ska denna vara placerad i gaturum enligt Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av miljö kvalitetsnormer för utomhusluft. För att få en så heltäckande bild som möjligt över luftkvaliteten i tätorter i Jämtlands län föreslås utökade mätningar i de i länet förekommande typerna ”större stad” och ”landsbygdstätort” såväl i gaturum som i urban bakgrund av främst NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> och bensen. Detta har sammanställts i ett programförslag. Något utrymme för att utveckla detta inom nuvarande budget finns dock inte. Avsikten är dock att under programperioden, med hjälp av andra medel, försöka upprätta ett kommungemensamt luftövervakningsprogram för tätortluft.

### **2.1.2. Bristanalys**

För övervakning av bakgrundshalter i luft och nederbörd har länet ett väl utbyggt nät med såväl regionala som nationella stationer. Någon utökning i relation till befintliga mätningar bedöms inte vara nödvändig, under förutsättning att de nationella programmen fortgår. Mätningar av marknära ozon sker vid EMEP-stationen i Bredkälen. Halterna är generellt låga varför någon ytterligare mätning i låglandsområden inom befintlig budget inte är aktuell. Däremot finns behov av mätning av ozon på hög höjd, bl a mot bakgrund av de höga halter som tidigare mätts upp på Åreskutan. En sådan kan dock inte finansieras inom nuvarande budget.

Miljöövervakningen anses uppfylla miljömålets behov av rapportering angående försurande och gödande ämnen inom miljömålen *Bara naturlig försurning* och *Ingen övergödning*. För Frisk luft brister underlaget för tätortluft. För närvarande mäts endast i Östersund och då under vinterhalvåret. Ytterligare mätning i urban bakgrund är önskvärda, och då framför allt ozon, bensen och PM<sub>10</sub>. Möjligt kan det vara aktuellt att mäta bensen och PM<sub>10</sub> i landsbygdstätorter.

EU:s nya luftdirektiv (dir 2004/107/EG) och behovet av samordnad kontroll av miljö kvalitetsnormer för luft (MIKSA, Naturvårdsverkets rapport 5407) ställer nya krav. Den nya förordningen som träder i kraft 2009 innebär att Länsstyrelsen har skyldighet att, i samråd med kommunerna, upprätta ett regionalt luftövervakningsprogram inkluderande luftkvaliteten i tätorter. Kommunerna får fortsatt ansvar för kontrollen av miljö kvalitetsnormerna, men kan göra det inom ramen för det regionala luftövervakningsprogrammet. Ett förslag är att bilda ett samverkansområde för länets kommuner och Länsstyrelsen för kontroll av miljö kvalitetsnormer. I samverkansområdet kan även ingå andra aktörer som Landstinget och verksamhetsutövare som påverkar länets luftkvalitet. I förlängningen kan ett samarbete upprättas med angränsande län. Detta arbete inryms dock inte i nuvarande budget.

Sammanställning av mätdata inom luftområdet sker i dagsläget inte regelbundet och tillgången till data är begränsad. Den nyligen levererade rapporten från IVL förbättrar dock läget, men en mer löpande rapportering är önskvärd. Dessutom behöver data för länet tillgängliggöras för allmänheten på ett bättre sätt.

### **2.1.3. Prioriteringar inom programområdet**

De prioriteringar som tidigare gällt för mätningar i bakgrundsmiljö för föregående period, kvarstår även i fortsättningen. Krondropp och mätning på öppet fält, med utökningar i fjällmiljö samt mätningar av lufthalter i fjällområdet, är fortsatt motiverade. Ett visst överskridande av försurningsbelastningen förekommer fortfarande och en dokumentation av kvävenedfall är väsentligt att bibehålla, framför allt med tanke på climateffekter och vegetationsförändringar. Växtekosystemen på dessa höjder kan ju vara mycket känsliga för förändringar i kvävetillgång. Som en följd av topografiska, klimatologiska och hydrologiska förhållanden avviker depositionsmonstret i fjällen från det som registreras i skogslandet. Därav behovet av mätningar i fjällkedjan. Undersökningarna bidrar till att



verifiera MATCH-modellen för fjällområdet. En viss neddragning av mätningarna i fjällen kommer att ske som en följd av att depositionen av försurande ämnen minskar. I fortsättningen mäts krondropp på två platser i skogslandet och endast två i fjällområdet. Mätningar på öppet fält kommer att utökas med en lokal i skogslandet och bibehållas på två lokaler på medelhög höjd i fjällområdet. Mätningar på hög höjd (fjälltoppar) kommer att läggas ned som en följd av de svåra mätförhållandena och de osäkra resultaten. Som tidigare nämnts tillkommer inga ozonmätningar utöver de som görs inom EMEP i Breckälven.

### **2.1.4. Ingående delprogram**

<b>Delprogram/undersökning/ aktivitet</b>	<b>Period</b>	<b>Undersökningstyper</b>
Z1 *Krondroppsnätet	Tills vidare, årligen	Flera, se gemensamt delprogram
Z2 Lufthalter på hög höjd	Tills vidare, årligen	Flera, se delprogram

### **2.1.5. Gemensamma delprogram**

#### **Z1 Krondroppsnätet**

Syftet med Krondroppsnätet är att beskriva tillstånd, regionala skillnader, utveckling i tiden samt effekter av surt nedfall. Nedfallsmätningar genomförs över öppet fält samt i skogsytor (Krondropp). Utöver nedfallsmätningarna utförs även markvattenkemiska provtagningar. Insamling sker enligt europeisk standard, nederbörd 1 gång/månad, markvatten 3 ggr/år. Två av länets stationer för krondropp ingår i det europeiska nätverket av skogliga observationsytor (Z05A Nymyran, Bispgården och Z04A Sör-Digertjärn, Sveg). Krondropp kommer dessutom att mätas i två fjällområden, Hundshögen Z93 (Oviksfjällen) samt Fiskåfjället Z96 (Frostviken). På två av stationerna mäts också deposition på öppet fält. Under programperioden budgeteras 125 000 kr per år för provtagning och analyser inom detta delprogram.

### **2.1.6. Övriga delprogram**

#### **Z2 Lufthalter i fjällområdet**

##### **Syfte**

Som en följd av specifika topografiska och klimatologiska förhållanden i fjällen avviker sannolikt luftmassans innehåll av föroreningar från det som registreras i skogslandet. Programmets syfte är att registrera lufthalter för en rad luftkemiska parametrar. Undersökningarna bidrar till att verifiera MATCH-modellen för fjällområdet.

##### **Förväntade resultat**

Undersökningarna förväntas ge resultat i form av halter för luftkemiska parametrar.

##### **Undersökningar och undersökningstyper**

Undersökningstyp 2A Föroreningar i fjällnära luft. Lufthalter med filterpack insamlas månadsvis enligt metodik beskriven av IVL. Parametrar för lufthalter -partiklar: SO<sub>4</sub>-S, NO<sub>3</sub>-N, NH<sub>4</sub>-N, Ca, Mg, Na, K och gaser: SO<sub>2</sub>-S, HO<sub>3</sub>-N, NH<sub>3</sub>-N.

##### **Objekturval**

Lufthalterna mäts vid Prästbodarna i Oviksfjällen, väster om Storsjön (X:6976060, Y: 1392975). Stationen ligger i fjällbjörkskog på 720 möh.

##### **Kvalitetssäkring**

Alla undersökningar görs enligt metoder beskrivna av IVL. Provtagning utförs av utbildad personal och analyser görs av IVL (ackrediterat laboratorium).

#### **Datahantering/Datalagring**

IVL Svenska Miljöinstitutet hanterar och lagrar data.

#### **Utvärdering och rapportering**

IVL Svenska Miljöinstitutet rapporterar årligen.

#### **Tidplan och ekonomisk översikt för delprogrammet**

<b>Delprogram</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
Lufthalter på hög höjd	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000	40 000

#### **Samordning**

Den samordning som sker är i form av gemensam provtagning med andra program (Kalkeffektuppföljning), vilket reducerar provtagningskostnaderna.

## 2.2. Programområde Fjäll

Jämtlands län är ett av landets fyra fjällän. Detta för med sig ett särskilt ansvar för miljöövervakning inom denna miljö. För fjällområdets del finns ett behov av såväl övergripande övervakning som täcker in hela fjällkedjan, som övervakning med regional upplösning. Det senare eftersom det finns stora naturgeografiska skillnader mellan olika delar av fjällområdet liksom skillnader i nyttjande mm. Mot bakgrund av detta har fjällänen samordnat sig och tagit fram gemensamma delprogram som ger långsiktiga och jämförbara miljödata över hela den svenska fjällkedjan. En samordnad övervakning ger underlag för gemensam utvärdering samtidigt som den bidrar till ökad effektivitet och möjlighet till ekonomiska samordningsvinster. Gemensamma program ger även kunskaper om skillnaderna i de olika delarna av fjällområdet, t ex klimatförändringar som förväntas ge tydligast effekter i södra fjällkedjan.

Den gemensamma grundsynen är att fjällövervakningen i Sverige hittills varit eftersatt och att en övervakning som fångar in de viktigaste effekterna av klimatförändringarna är särskilt angelägen. Ambitionen är att under programperioden etablera en sådan övervakning i de svenska fjällänen i samarbete med Naturvårdsverk och forskare inom området. Programområdet uppfyller väl de prioriteringar som anges i riktlinjerna.

### 2.2.1. Bakgrund och övervakningsstrategi

En stor andel av länet utgörs av fjällområden, ca 17 % (9500 km<sup>2</sup>). Nyttjandet av fjällänen och dess naturresurser är på sina håll intensivt. Miljöövervakningen ska bidra till uppföljningen av miljömålet *Storslagen fjällmiljö* på nationell och regional nivå genom att skador på mark och vegetation samt uppföljning av hotade arter ska följas. Detta är centrala miljöproblem. Mekaniskt slitage som ett resultat av turism och renskötsel, deposition av föroreningar, klimatförändringar m.m. har anförts som orsaker till förändringarna. Naturvårdsverkets riktlinjer prioriterar trädgränsinventeringar, övervakning av smådäggdjur, häckfågeltaxering samt samordning mellan fjällänen och regional förtätning av NILS. De nationella program som berör länet är övervakning av Smådäggdjur, Metallhalter i ren och NILS.

För fjällänen övervakning har resurser de senaste åren lagts på att samordna övervakningen mellan de fyra fjällänen. Den gemensamma strategin har varit att försöka förutse vilka effekter man kan förvänta sig av klimatförändringar och att utveckla indikatorer som speglar dessa effekter. Satsningen på kunskapsutbyggnad har dels bestått i ett samarbete med forskare inom området, främst från Abisko naturvetenskapliga station och Umeå Universitet. Dels har egna utvecklingsprojekt drivits inom länsstyrelserna och årliga workshops med fjällänen, Naturvårdsverket och forskare genomförts. Förhoppningen är att samarbetet mellan dessa tre parter ska utvecklas ytterligare under programperioden.

Länets fjällövervakning kommer att fokusera på vegetationsförändringar då mycket talar för att klimateffekter kommer att ge förskjutningar mellan arter, nya utbredningsmönster etc. Klimateffekter studeras inte enbart i terrester fjällmiljö utan samordnas med övervakning av vattenmiljöer. I arbetet med att utveckla klimatövervakningen har vi eftersträvat att välja indikatorer som:

- utnyttjar relevanta befintliga undersökningar och inventeringar för att få till stånd långa tidsserier
- i så liten utsträckning som möjligt påverkas av andra faktorer än klimatet
- är lätta att kommunicera med övriga delar av samhället
- jämförbara mellan fjällänen
- är kostnadseffektiva

Den regionala miljöövervakningen har under våren 2009 utvärderat förutsättningarna för ett deltagande i det internationella nätverket GLORIA (Global observation research initiative in alpine environments). Syftet med GLORIA är att etablera och driva ett globalt nätverk för långsiktig övervakning av

vegetation och temperatur i alpina miljöer. En målsättning är att dokumentera förändringar i biodiversitet och vegetationsförändringar orsakade av klimatförändringar på hög höjd över hela jordklotet. Metodik och datalagring finns fastställda av Universitet i Wien, Österrike, som är koordinator för projektet. Länsstyrelsens utredning visar på att de naturgeografiska förutsättningarna för att etablera en lokal finns i länet (Jaremalm 2009). Bedömningen är dessutom att inriktning, metodik och målsättning väl överensstämmer med länets övervakningsstrategi och att det internationella nätverket ger möjlighet till intressanta jämförelser av klimatrelaterade vegetationsförändringar. Länsstyrelsens ambition är därför att under programperioden etablera en GLORIA-lokal i länet. Fjällområdet inom Vålådalens naturreservat har bedömts som särskilt lämpat. Här finns också en rad äldre inventeringar av kärlväxtflora på de fjälltoppar som förväntas bli aktuella. Klart är att kostnaden för detta inte ryms i sin helhet inom den regionala miljöövervakningen. Framför allt är den inledande inventeringen kostsam. Detta gör att samarbete måste sökas med andra aktörer. Här kommer de första kontakterna att tas under senhösten 2009.

Programområdet *Fjäll* överlappar med programområde *Luft* genom uppföljning av deposition och luftkvalitet samt *Sötvatten* genom övervakningsprogram för sjöar och vattendrag. Vidare finns överlappning med *Landskap* genom fågel- och rovdjursinventeringar.

### **2.2.2. Bristanalys**

Övervakningen inom detta programområde har intensifierats de senaste åren. Det innebär att pågående verksamhet och den planerade utökningen under kommande programperiod tillgodoser huvuddelen av behoven. I första hand genomförs klimatrelaterad övervakning. Redan nu har program utvecklats och inletts för att övervaka trädgräns samt vegetationsförändringar i höjddled på kalfjället. Vidare fortgår övervakningen av smådäggdjur och till detta kommer en satsning på övervakning av fjällbjörkmätarangrepp och häckfågeltaxering, vilket sammantaget gör att Naturvårdsverkets riktlinjer väl följs för detta programområde.

I planeringen ingår också ett gemensamt delprogram som innefattar en sammanhållen rapportering av övervakning av nyckelarter i fjällen, vilket är av intresse för art- och habitatdirektiven samt för miljömålsuppföljningen. Flera av dessa arter sammanfaller med dem som pekas ut i de regionala miljömålen som sällsynta eller hotade, och då kräver någon form av övervakning. Miljömålets behov av uppföljning av skador på mark och vegetation orsakad av mänsklig aktivitet är dock svårare att tillgodose i nuläget. Vår bedömning är att NILS eller någon form av fjärranalys kan svara på dessa frågeställningar, som är av nationellt intresse, så småningom. Inom ramen för det nationella programmet *Metaller i ren* har prover samlats årligen under snart trettio år. Dessa prover har dock inte analyserats. En analys av detta material borde göras på central nivå i samarbete med miljögiftsmyndigheten.

### **2.2.3. Prioriteringar inom programområdet**

Klimatrelaterad övervakning av vegetation och häckfågeltaxering prioriteras under programperioden.

### **2.2.4. Ingående delprogram**

<b>Delprogram/undersökning/ aktivitet</b>	<b>Period</b>	<b>Undersökningstyper</b>
Z3 *FjällNILS	Tills vidare	NILS och gemensamt delprogram
Z4 *Trädgräns och klimat	Omdrev vart 5:e år	Gemensamt delprogram
Z5 *Nyckel- och ansvarsarter i fjällmiljön	Tills vidare, årligen	Gemensamt delprogram

Z6 *Fjällbjörkmätarutbrott	Tills vidare, årligen	Gemensamt delprogram
Z7 *Häckfågeltaxering i fjällen	Tills vidare, årligen	Gemensamt delprogram
Z8 *Smådäggdjur	Tills vidare, årligen	Nationellt program
Z9 Fotodokumentation av fjällmiljöer	2009-2010	Saknas

## **2.2.5. Gemensamma delprogram**

### **Z3 FjällNILS**

Delprogrammets syfte är att fånga upp och följa förändringar i vegetationen på utvalda fjälltoppar. I sådana områden återfinns många arter på eller nära sina utbredningsgränser varför man kan förvänta sig tidiga och tydliga effekter av ett ändrat klimat. Delprogrammet är framtaget av den regionala miljöövervakningen och kommer att genomföras enligt beskrivningen i delprogrammet. Under programperioden avsätts 60 000 – 240 000 årligen till delprogrammet.

### **Z4 Trädgräns och klimat**

Syftet med delprogrammet är att följa upp trädgränsens klimatbetingade förändring på ett urval av lokaler i Jämtlands och Dalarnas läns fjällområden. Den regionala miljöövervakningen i Dalarna och Jämtlands län har arbetat fram programmet och båda länen kommer att delta i det gemensamma delprogrammet. Jämtlands län kommer att fungera som projektledare. Den regionala miljöövervakningen avsätter 30 000 kr årligen för inventering och ytterligare medel 2014 för utvärdering.

### **Z5 Nyckel- och ansvarsarter i fjällmiljön**

Syftet är att kontinuerligt sammanställa resultaten från de olika projekt, åtgärdsprogram och inventeringar som berör nyckelarter och ansvarsarter i de svenska fjällen. I detta ingår att upprätta mätserier bakåt i tiden. Ett viktigt delsyfte är att presentera resultaten på ett offentligt sätt med god regional upplösning. Länsstyrelsen i Jämtlands län kommer att vara projektledare för detta program. Delprogrammet kommer att drivas enligt beskrivning med en årlig budget för Jämtlands del på 25 000 kr.

### **Z6 Fjällbjörkmätare**

Syftet med programmet är att kontinuerligt följa var och när fjällbjörkskogen påverkas av fjällbjörkmätarutbrott. Miljöövervakningen kommer att delta i delprogrammet enligt beskrivning. Kostnaden beräknas komma att vara 10 000 kr per år.

### **Z7 Häckfågeltaxering i fjällen**

Syftet är att kunna påvisa trender och se hur fågelpopulationer fluktuerar med tiden i ett regionalt och ett nationellt perspektiv. Ett ytterligare syfte är också att försöka koppla olika fågelarters antalsförändringar över tid mot klimatförändringar. Delprogrammet skall också bidra till att följa upp miljömålen och bidra till förbättring och framtagande av indikatorer. Under 2009 budgeteras 40 000kr till detta program..

### **Z8 Övervakning av smådäggdjur**

Övervakningen omfattar sorkar, lämlar och näbbmöss. Syftet är att följa populationsfluktuationer av framför allt sork och lämmel. Länet har deltagit i den nationella övervakningen sedan 2001. Något gemensamt delprogram finns inte framtaget, men det kommer att färdigställas under 2009. Miljöövervakningen i Jämtlands län delfinansierar med 50 000 kr per år.

## **2.2.6. Regionala delprogram**

### **Z9 Fotodokumentation av fjällmiljöer**

#### **Syfte**

Utifrån ett omfattande historiskt bildmaterial från Härjedalsfjällen och södra Jämtland bedöma och värdera om det är möjligt att utveckla ett miljöövervakningsprogram med dessa foton som utgångspunkt.

#### **Förväntade resultat**

Delprogrammet förväntas besvara frågan om det är möjligt att med utgångspunkt från dessa bilder upprepa fotografering och sedan analysera eventuella förändringar i vegetation och markförhållanden.

#### **Bakgrund och strategi**

Nils G Lundh från Funäsdalen dokumenterade via fotografering under 1960-1990-talet vegetation och markförhållanden i ett antal fjällområden i Härjedalen och södra Jämtland. Bilderna är tagna med positiv färgfilm (dia) och fotopunkterna har koordinatsatts. Miljöövervakningsfunktionen har nu tillgång till detta material. Bilderna har bearbetats, skannats och finns lagrade i digitalt format. Avsikten är nu att bedöma och utvärdera materialet och i nästa steg avgöra om det är lämpligt/möjligt att utveckla ett delprogram för fortsatt övervakning av dessa områden. Klimatförändringarna väntas ge stora effekter i fjällen (Jaremalm, 2008) och bildmaterialet kan vara en unik möjlighet att återkomma och studera platser i fjällen som är dokumenterade vid ett flertal tillfällen under en lång tidsperiod.

Utvärderingen kommer att ske under 2009 och ett eventuellt nytt delprogram inledas från 2011.

#### **Objekturval**

Fjällområden i Härjedalen och södra Jämtland

#### **Datahantering/Datalagring**

Data hanteras och lagras hos Länsstyrelsen i Jämtlands län.

#### **Utvärdering och rapportering**

Projektet utvärderas och rapporteras under 2009. Eventuell övervakning inleds 2011.

#### **Samordning**

Materialet lagras och hanteras i databas gemensam för övrig miljöövervakning.

#### **Tidplan**

<b>Delprogram</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
Fotodokumentation fjällområden	Utvärdering, bedömning		Ev programstart

#### **Koppling till nationella och regionala miljömål, indikatorer**

Programmet är kopplat till miljömålet Storslagen fjällmiljö och delmål vegetationsförändringar.

## 2.3. Programområde Skog

Jämtlands län är ett av de skogrikaste områdena i Sverige och skogsbruket har stor inverkan på naturmiljön. Det bedrivs i alla länets skogsmarker, undantaget skyddade områden. Hitintills har skog inte prioriterats inom den regionala miljöövervakningen. Delvis ligger ansvaret för övervakning hos Skogsstyrelsen och andra nationella aktörer, men även länets miljöövervakning bör ta ett visst ansvar. Från och med kommande programperiod deltar länet i det gemensamma delprogrammet för uppföljning av skog baserat på data från RIS. Vidare delfinansierar miljöövervakningen den uppföljning av häckfågel i skogsmiljö som pågått i Strömsunds kommun under mer än 30 år. Avrinning från brukad skogsmark utvärderas på nationell nivå och ingår inte i det regionala programmet i dagsläget. Som en del av uppföljningen av de regionala miljömålen har arbetet med att skapa ett nytt delprogram för uppföljning av länets unika kalkbarrskogar inletts. Sammantaget följer det nya regionala programmet Naturvårdsverkets riktlinjer.

### 2.3.1. Bakgrund och övervakningsstrategi

Skogsekosystemen dominerar arealmässigt i länet och nyttjandet av naturresursen skog är intensivt. Skogsbruk är av allt att döma den typ av naturresursnyttjande som har den största inverkan på naturmiljön och den biologiska mångfalden i länet. Den övervakning som sker via nationella delprogram är Riksinventeringen av skog (RIS) som är en sammanslagning av markinventeringen och riksskogtaxeringen. Inventeringen genomförs i provytor inom en taxeringstrakt fördelade i ett regelbundet nät över landet. SLU ansvarar för dessa inventeringar liksom för NILS-programmet som även det berör detta programområde. Vidare följs metallhalter i älg med urval från Jämtland sedan 1997. Utöver de nationella programmen genomför Skogsstyrelsen miljöövervakning genom Polytax, ett samlingsnamn för flera inventeringar som mäter uppfyllelsen av miljömål i skogen. Dessutom har skogsstyrelsen fyra observationsytor i länet där olika miljöfaktorer påverkan följs. Två av dessa ytor är samlokaliserade med krondroppsnätet (se programområde Luft). Uppföljningen av Habitatdirektivet kommer i framtiden att beröra programområdet och eventuellt ingå i miljöövervakningen.

Huvuddelen av de regionala miljömålen är inriktade på att uppnå areal- eller volymmål för olika typer av skyddsvärd skog. Uppföljningen av dessa mål sker inte inom miljöövervakningen. Inom de regionala delmålen har dock kartläggning och övervakning av kalkbarrskog pekats ut som angelägna aktiviteter. Denna skogstyp är unik för länet och har stort värde för den biologiska mångfalden. Dock krävs metodutveckling för att övervakning skall kunna inledas. Vidare anger miljömålet *Kunskap om läckage från skogsmark* att näringsläckage till vattenmiljön från skogsbruk skall kartläggas.

Riktlinjerna prioriterar ett ökat nyttjande av RIS för utvärdering och regionala analyser samt avrinning från brukad skogsmark. Dessutom poängteras häckfågeltaxeringen som indikator på biologisk mångfald. Som komplement till häckfågeltaxeringen bidrar miljöövervakningen ekonomiskt till uppföljning av holkhäckande fåglar i skogsmiljö. Projektet drivs av en privatperson och har nu pågått i över trettio år.

Programmet berörs av programområde *Luft* via krondroppsnätet där övervakning av nederbörd och markkemi genomförs på Skogsstyrelsens observationsytor. Häckfågeltaxeringen beskrivs under programområde *Landskap*.

### 2.3.2. Bristanalys

Länsstyrelsens miljöövervakning inom detta område har haft mycket liten omfattning, i princip begränsad till fågelövervakning genom Svensk fågeltaxering om man bortser från krondroppsnätet inom de skogliga observationsytorna. Detta har dels att göra med brist på kompetens och resurser, men också avsaknad av lämplig, övergripande metodik. Den utökning som planeras omfattar utökad nyttjande av RIS via ett gemensamt delprogram enligt riktlinjerna. Under programperioden är det angeläget att samordning med uppföljningsarbetet inom Art- och Habitatdirektivet sker samt eventuellt även med

Skogsstyrelsens övervakning. Övervakning av kalkbarrskogar har initierats. I dagsläget är inget program färdigt men avsikten är att ett sådant skall upprättas.

Avrinning från brukad skogsmark är ett annat område som borde prioriteras, men det kommer i så fall att ske inom ramen för Vattenmyndighetens miljöövervakning.

### **2.3.3. Prioriteringar inom programområdet**

Nyttjande av RIS för regionala analyser prioriteras genom deltagande i gemensamt delprogram. Vidare kommer uppföljning av häckande fåglar i skogsmiljö att fortsätta. Uppföljning av kalkbarrskogar kommer troligen inte att täckas in i tillräcklig omfattning av Habitatdirektivet och behöver därför stärkas genom utveckling av ett separat program. Länsstyrelsens ambition är att under programperioden ta fram en robust metod för övervakning av kalkbarrskogar i samarbete med N2000-uppföljning och tillämpliga ÅGP. För detta arbete budgeteras som ett första steg 50 000kr under 2009.

### **2.3.4. Ingående delprogram**

<b>Delprogram/undersökning/ aktivitet</b>	<b>Period</b>	<b>Undersökningstyper</b>
Z10 *Uppföljning av skog baserat på RIS	Tills vidare	Gemensamt delprogram
Z11 Häckande fåglar i skogslandskapet	Tills vidare, årligen	Saknas

### **2.3.5. Gemensamma delprogram**

#### **Z10 Uppföljning av skog baserat på RIS**

Syftet med delprogrammet är att följa förändringar i skogslandskapet med fokus på skogens naturvärden på regional nivå i norrlandslänen genom att ta tillvara och utveckla resultaten från RIS. Miljöövervakningen kommer att delta i delprogrammet enligt beskrivning. Budgeten för Jämtlands del är 10 000 kr per år.

### **2.3.6. Övriga delprogram**

#### **Z11 Häckande fåglar i skogslandskapet**

##### **Syfte**

Uppföljning av häckningsframgång för holkhäckande fåglar samt kartering av övriga häckande fåglar.

##### **Förväntade resultat**

Andelen lyckade häckningar för respektive art inom holkstudien.

##### **Bakgrund och strategi**

Sedan 1978 har Nils Sjöberg följt häckningsframgången i 300 småfågelholkar. Genom att följa utvecklingen över tiden kan trender urskiljas samt att jämförelser kan göras med lokalklimat för att se dess inverkan på häckningsframgången. Rådande väderlek under fågelungarnas första dygn har visat sig vara mycket betydelsefull. Vidare kan även långsiktiga förändringar i bl a artsammansättning ses i urvalet. Den långa serien, nu över trettio år, är unik i sitt slag. Utöver denna studie genomför Nils häckfågeltaxeringar - fyra punktrutter samt en standardrutt inom programmet för Svensk fågeltaxering. Sammantaget ger dessa inventeringar och uppföljningar ett viktigt tillskott till övervakningen av fåglar i skogslandskapet.



### **Undersökningar och undersökningstyper**

De drygt 300 småfågelholkarna finns uppsatta i två skogsområden i närheten av Strömsund. Områdena utgörs av varierande skogshabitat men i huvudsak barrskog med inslag av lövskog. Holkarna kontrolleras vid äggläggning i mitten av juni för att konstatera vilken art som besatt holken. Efterkontroll sker i slutet av juli i syfte att kontrollera resultatet av häckningen. Observationer i samband med kontrollerna noteras, exempelvis predation, döda ungar, rötägg mm.

### **Objekturval**

Områden för holkstudien baseras på markägare och tillgänglighet. Punkttaxering genomförs i anslutning till dessa områden.

### **Kvalitetssäkring**

Övervakningen sker i form av ideellt baserad uppföljning. Kvalitetssäkring sker inom programmet för Svensk Fågeltaxering.

### **Datahantering/Datalagring**

Inom holkstudien följs i huvudsak häckningsframgången för svartvit flugsnappare och mesar. Data förvaras hos genomföraren men delges Länsstyrelsen varje år. Häckfågeltaxeringen berör samtliga påträffade arter och Svensk fågeltaxering är datavärd.

### **Utvärdering och rapportering**

Holkstudien rapporteras årligen till miljöövervakningsfunktionen, Länsstyrelsen i Jämtlands län. En rapport finns även publicerad i en forskningstidskrift, (Sjöberg 2006). En utvärdering av hela undersökningen planeras till 2013 då undersökningen löpt i 35 år. Häckfågeltaxeringarna utvärderas av Svensk fågeltaxering och finns tillgänglig på deras webbplats och i årlig rapport.

### **Tidplan och ekonomisk översikt för delprogrammet**

Den regional miljöövervakningen finansierar programmet med 15 000 kr per år och under programperioden.

<b>Delprogram</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
Häckande fåglar	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000
Undersökning o rapportering						

### **Samordning**

Programmet drivs helt fristående från Länsstyrelsen. Den regionala miljöövervakningen delfinansierar verksamheten. Programmet ses som en del av övervakningen av fåglar i skogslandskapet och ingår i underlaget för nationella miljömålsindikatorer.

### **Samfinansiärer/Samarbetspartners**

Samfinansiering med ideell övervakning. Metodik i samarbete med Svensk Fågeltaxering.

### **Utvecklingsbehov och brister**

Datalagring av data från tidigare år bör säkerställas. Resultaten borde även publiceras mer utförligt på miljöövervakningens hemsida.

## 2.4. Programområde Jordbruksmark

Programområdet är lågt prioriterat inom den regionala övervakningen som en följd av en generellt sett låg miljöpåverkan. Riktlinjerna prioriterar typområden, inventering av ängs- och betesmark samt övervakning av jordbruksfåglar och avrinningsområden. Revideringsarbetet har visat att dessa behov delvis uppfylls genom nationella program samt att påverkan på avrinningsområden är begränsad. Länet har dock många områden med för biologisk mångfald värdefulla ängar, hagar och betesmarker. Delprogram för övervakning av dessa miljöer saknas i dagsläget, vilket är en brist. Uppföljningen av art- och habitatdirektivet har dock kommit långt i fråga om uppföljning av gräsmarker vilket innebär att denna uppföljning kommer att omfatta en stor del av dessa miljöer. Det nya delprogrammet för övervakning av brunkulla är en del av åtgärder inom åtgärdsprogrammet för hotade arter och är förutom själva övervakningen, ett exempel på samordning mellan olika aktörer inom miljöområdet.

### 2.4.1. Bakgrund och övervakningsstrategi

Den totala jordbruksmarken i länet uppgår till ca 58 000 ha vilket motsvarar 1 % av den totala arealen. Länets jordbruk är i huvudsak småskaligt och inriktat på mjölk- och köttproduktion. Vall är den absolut största grödan. I övrigt odlas spannmål till foder, potatis och mindre ytor med bär och grönsaker. Jämtlands län har goda förutsättningar för ekologisk produktion, som en följd av klimatet och inriktningen på vallodling och djurhållning. Detta är en orsak till att anslutningen till miljöersättningen för ekologisk produktion är stor. År 2007 uppgick den ekologiskt odlade arealen enligt miljöstöden till 38,7 procent av totala åkerarealen. Länet har högst andel ekologiskt odlad areal i landet och hög andel KRAV-odlad mark. Sammantaget innebär detta att nyttjandet av bekämpningsmedel och konstgödsel är mycket begränsat. Den samlade bedömningen är att miljöpåverkan från jordbruket i regionen är förhållandevis låg. Detta speglas i de regionala miljömålen som i första hand är kopplade till lokal produktion av livsmedel och ekologisk produktion.

I länet finns ett observationsfält som ingår i den nationella övervakningen av jordbruksmark, för vilken Jordbruksverket ansvarar för, programmet syftar till att följa avrinning och växtnäringsförluster till grund och ytvatten. Observationsfältet har övervakats sedan slutet av 1970-talet och har hitintills visat på lågt näringsläckage. Även vattenprovtagning inom vattendirektivet i syfte att kartlägga övergödning, visar på litet läckage från jordbruksmarker. Riktlinjerna anger att program av denna typ skall prioriteras vilket inte kan anses gälla för detta län med hänsyn till ovanstående resultat. Vidare prioriteras inventering av ängs- och betesmarker, exempelvis genom uppföljning av tidigare inventeringar. Hittills har drygt 3000 ha inventerats i länet på uppdrag av Jordbruksverket. Det finns skäl för att genomföra ett sådant delprogram i länet men i dagsläget är detta område svårt att överblicka med olika begrepp och många aktörer. Det är också oklart i vilken utsträckning uppföljningen av Natura 2000 kommer att kunna betecknas som miljöövervakning för dessa miljöer. Den regionala övervakningen har hittills inte valt att avsätta resurser för detta. Dessutom har NILS-programmet (Nationell Inventering av Landskapet i Sverige) fått i uppdrag av jordbruksverket att inventera naturvärden i ängs- och betesmarker inom, eller i anslutning till, NILS-rutor i hela Sverige. Slutligen nämns övervakning av jordbruksfåglar i riktlinjerna. Denna kommer till viss del att omfattas av Svensk fågeltaxering, men några riktade insatser i övrigt har inte kunnat prioriteras inom nuvarande budget.

Övervakning av brunkulla inom ramen för pågående åtgärdsprogram för hotade arter har förts in i miljöövervakningsprogrammet. Det svarar mot ett delmål inom ”*Ett rikt växt- och djurliv*” då brunkullan är en av länets ansvarsarter berörs även detta programområde.

Programområdet överlappar med *Landskap* genom det gemensamma delprogrammet *Z 15 Floraväxteri* och *Z14 Svensk fågeltaxering* samt *Hälsorelaterad övervakning* genom tungmetaller i livsmedel.

## 2.4.2. Bristanalys

Inom programområde *Jordbruksmark* är övervakningen i dagsläget begränsad. Endast häckfågeltaxeringen kan sägas svara mot något av de behov som finns. Någon utökad övervakning av typområden för jordbruksmark, kan inte prioriteras i nuläget. Önskvärd är också återbesök/uppföljning/övervakning av objekt inom ängs- och hagmarksinventeringen. Detta sammantaget skulle fylla en del behov av övervakning av gräsmarker, men kräver utökad budget för att genomföras och måste koordineras med uppföljningen inom Art- och habitatdirektivet.

Data från det nationella programmet *Mark- och grödoinventeringen* visar att matjorden i Storsjöbygden har naturligt mycket höga halter av tungmetaller (högst i landet för arsenik, kadmium, kvicksilver, mangan, selen, zink). Resultat från det andra omdrevet kommer att presenteras under våren 2009. och kommer att ge miljöövervakningen vägledning inför framtida aktiviteter. Här kan en brist finnas i miljöövervakningen. Denna miljöövervakning överlappar med *Hälsorelaterad miljöövervakning*.

Den nationella övervakningen via NILS rapporterar bara på nationell nivå. Det är ännu oklart i vilken omfattning NILS kan nyttjas för regionala ändamål inom detta programområde.

## 2.4.3. Prioriteringar inom programområdet

Programområdet är i sin helhet lågt prioriterat i länet. Detta har sin orsak i små arealer, låg miljöpåverkan samt att Jordbruksverket har huvudansvaret. Under programperioden kommer insatser att göras för att, om möjligt, utveckla programområdet genom att se över möjligheter till samordning med andra aktörer och program, ex vis EU-direktiv. Framför allt gäller detta övervakning av gräsmarker av olika slag i samarbete med ÅGP och Natura 2000. Vidare kommer omdrevet inom Mark- och grödoinventeringen att följas upp och utvärderas i relation till ett eventuellt behov av utökad övervakning. Under 2009 avsätts 35 000 kr för att genomföra ovanstående prioriteringar.

## 2.4.4. Ingående delprogram

Delprogram	Period	Undersökningstyp
Z12 Brunkulla	Tills vidare, årligen	Saknas, metodik enligt åtgärdsprogram

## 2.4.5. Delprogram med extern finansiering

### Z12 Brunkulla

#### Syfte

Uppföljning av populationsdynamik och livsmiljö för brunkulla, *Gymnadenia nigra*.

#### Förväntade resultat

Resultat av populationsutvecklingen för brunkulla på ett antal lokaler. Uppföljning av hävdregim, hävdtryck och ytterligare data för beskrivning av eventuell förändring av livsmiljön.

#### Bakgrund och strategi

Brunkullan är rödlistad som starkt hotad (EN) enligt ArtDatabanken som en följd av drastiskt minskad livsmiljö under 1900-talet. Brunkulla växer på kulturbetingade lokaler på torr- fuktig mark, t.o.m. rikkärrskanter och i ett fall på torvmark i ett kärrstråk. Den betraktas som kalkgynnad, men undersökningar har visat mycket varierande kalciumhalter på lokalerna. Även underlaget varierar, från sandiga-leriga till mycket mullrika jordar. Ett genomgående drag är det låga fosforvärdet i marken. Även de fjällnära lokalerna varierar, från torra, artfattiga *Nardus*-hedar med låga kalciumhalter till tämligen frodiga, kalkrika *Dryas*-hedar. Det är således svårt att hitta några förhållanden som är specifika för

lokaler med brunkulla. Arten lever i symbios med en svamp och kanske är svampens förekomst avgörande för brunkullans trivsel. Brunkullan kan missgynnas av den schablonmässiga hävden inom Miljöstödsprogrammen.

Idag ingår övervakningen inte som en indikator i miljömålsuppföljningen, men den skulle mycket väl kunna göra det. I så fall skulle det beröra dels ”Ett rikt växt- och djurliv”, dels ”Ett rikare odlingslandskap”.

### **Undersökning**

Provytekartering med fasta kvadratmeterstora provytor utgör grunden i undersökningsmetodiken. Provytor läggs ut subjektivt för täcka in en eller flera blommande brunkullor vid utläggningstillfället. Provytan läggs ut i nord-sydlig riktning och det sydvästra hörnet markeras med järnrör, nedslaget 4-5 cm i marken. Detta kan senare återfinnas med hjälp av metalldetektor. Vid utläggningstillfället, år 1, görs en frekvensanalys av alla kärlväxter inom provytan, vilken upprepas vart 5:e år. Uppföljning sker årligen av antalet blommande och vegetativa skott av brunkulla inom provytan. Förutom antalet brunkullor inom provytan mäts även förnadjup, förnatyp, vegetationshöjd, hävdförekomst och hävdtryck. Dessutom räknas antal brunkullor för hela lokalen vegetativa samt blommande.

Undersökningen följer föreslaget uppföljningsprogram i åtgärdsprogrammet för brunkulla (remissversion).

### **Objekturval**

Subjektivt urval av uppföljningslokaler efter lokalkännedom, lokalen ska vara så rik på brunkulla att man varje år bör finna blommande individ. Lokalerna omfattar ett urval av brunkullapopulationer på olika slags mark och i olika stadier. Inom lokalerna placeras en eller flera, beroende på lokalens storlek, fasta kvadratmeterstora provytor.

### **Kvalitetssäkring**

Kvalitetssäkringsplan finns ej beskriven. Kraven på inventerarnas kärlväxtkunskap är mycket höga, utläggning av provytorna och frekvensanalysen vart 5:e år kräver att inventeraren artbestämmer alla kärlväxter inom provytan inkl. centimeterhöga vegetativa skott och avbetade växtdelar.

### **Datahantering/Datalagring**

- Typ av data: Lokal, dellokal, provytans koordinat, återfunna växter inom provruta, antal blommande och vegetativa skott av brunkulla samt div. beskrivande data av livsmiljön.
- Datamängd: 70 provytor fördelade på 55 lokaler. Vid utläggningstillfälle samt vart 5:e år: 138 parametrar. Vid uppföljningstillfälle (årligen): 25 parametrar.
- Originaldata lagras i för ändamålet skapad inmatningstabell i Excel.
- Datavärd: För närvarande Länsstyrelsen. Skötsel-Dos eller ArtDatabanken kan bli datavärd i framtiden.

### **Utvärdering och rapportering**

Utvärderingen ska ge svar på populationsdynamik, spridningsmönster och utveckling för brunkullans livsmiljö. Utvärdering av övervakning och åtgärder kommer att ske inom åtgärdsprogrammet i slutet av programperioden för brunkulla.

Rapportering av resultat från inventeringen kommer att finnas hos Länsstyrelsen, dock ej som allmän handling då vissa markägare inte har godkänt detta. Valda delar av utvärderingen kommer dock att finnas tillgängliga för allmänheten på Länsstyrelsen.

### **Tidplan och ekonomisk översikt för delprogrammet**

Tidplan och ekonomisk översikt beslutas när Åtgärdsprogrammet fastställts av Naturvårdsverket.

<b>Delprogram</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
-------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Uppföljning enl. beskrivning ovan	Fältarbete 30 000	Fältarbete 60 000	Fältarbete 60 000	Fältarbete 60 000	Utvärdering 150 000 kr
Uppföljning övriga lokaler (ca 50 st)	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000

### **Samordning**

Samordning med andra ÅGP-program är inte möjlig. Spridningsmönster, blomning, frömognad mm skiljer sig mellan arterna.

### **Samfinansierare/Samarbetspartners**

Uppföljningen finansieras under programperioden helt via åtgärdsprogrammet för hotade arter. Efter åtgärdsprogrammets slut år 2013 är finansieringen inte klar.

### **Utvecklingsbehov och brister**

Eventuella utvecklingsbehov och brister kommer att sammanställas vid uppföljning av åtgärdsprogrammet vid programmets slut.

## **2.5. Programområde Landskap**

Övervakningen inom programområdet lägger stor vikt vid biologisk mångfald med uppföljning av fåglar, stora rovdjur och flora. Riktlinjerna prioriterar även dagfjärilar, men i dagsläget är kunskapsunderlaget för litet för att starta ett program i länet. Detsamma gäller för fladdermöss. Även fjärranalys prioriteras, men den regionala miljöövervakningen saknar resurser att själva driva ett sådant program. Metodutvecklingen inom området kommer dock att följas.

### **2.5.1. Bakgrund och övervakningsstrategi**

Landskapet omfattar flera naturmiljöer och detta programområde syftar till övervakning av landmiljön på en mer övergripande nivå än den som bedrivs inom programområdena Skog, Jordbruksmark, Våtmark och Fjäll. På nationell nivå genomförs NILS-programmet och Svensk Fågeltaxering inom länet. Vidare driver Naturvårdsverket ett utvecklingsprogram för heltäckande satellitövervakning av landskap. Riktlinjerna prioriterar häckfågeltaxering, inventering av dagfjärilar och landskapsanalyser med fjärranalys. De regionala miljömål som hanterar/berör landskap är mer att betrakta som inriktningsmål och följs inte upp av miljöövervakningen.

På nationell nivå är övervakning av fåglar en viktig parameter inom programområdet vilket den även är på regional nivå. Vidare kan övervakning av flora, fjärilar och fladdermöss hänföras till detta programområde. Under 2008-2009 genomför Naturskyddsfunktionen vid Länsstyrelsen en översiktlig beståndsinventering av fladdermöss i syfte att stärka kunskaperna om förekomst i länet. Floraväkteriet drivs på ideell basis i länet. Inom Åtgärdsprogrammet för hotade arter genomförs aktiviteter som på sikt kan övergå till övervakningsprojekt. Miljöövervakningen har sedan 2006 finansierat den regionala koordineringen av standardrutterna inom häckfågeltaxeringen och uppmuntrat inventerare i länet med ekonomiskt stöd. Detta har haft en positiv effekt och antalet inventerade standardrutter har ökat markant. Fortfarande är dock denna övervakning till stor del beroende av ideella insatser. Ånnsjöns fågelstation har bedrivit övervakningsverksamhet i tjugo år med bland annat ringmärkning, inventering av våtmarksfåglar, fjällfåglar och sjöfåglar i området. Fågelstationen har även haft en betydande roll inom åtgärdsprogrammet för dubbelbeckasin. Inom länet inventeras även kungsörn av ideella krafter och av Länsstyrelsen genom rovdjursinventeringen. Rovdjursinventeringen genomför även årliga beståndsinventeringar av järv, varg och lodjur.

Programmet överlappar flera programområden; *fjäll, våtmark, skog* och *jordbruk* genom uppföljningen av fåglar, stora rovdjur och flora.

### **2.5.2. Bristanalys**

Övervakningen inom detta programområde är i dagsläget begränsad. Endast häckfågeltaxeringen kan anses svara mot de behov som utgår från riktlinjerna. En satsning på förstärkning av floraväkteriet genom deltagande i gemensamt delprogram kommer att ske i det nya programmet. Någon möjlighet att genomföra fjärranalys av landskap eller dagfjärilinventering finns inte inom nuvarande budget.

Dessutom bör det utredas hur NILS kan nyttjas för regionala analyser av miljösituationen liksom hur uppföljningen av skyddade områden och den biogeografiska uppföljningen enligt Habitatdirektivet bättre kan samordnas med miljöövervakningen.

### **2.5.3. Prioriteringar inom programområdet**

Inför den nya programperioden prioriteras främst övervakning av fåglar. Länet kommer att delta i det gemensamma delprogrammet för häckfågeltaxering och också öka budgeten för att ytterligare utöka antalet genomförda standardrutter. Miljöövervakningen kommer även fortsättningsvis att stödja Ånnsjöns Fågelstation med bidrag till verksamheten. Resultat från inventeringar av rovdjur och

kungsörn lyfts in i programmet. En behovsanalys vad gäller övervakning av dagaktiva fjärilar och fladdermöss ska göras under programperioden, inom 2009 års budget avsätts 20 000kr. Vidare kommer utvecklingen av fjärranalysprojekt att bevakas.

Delprogrammen inom programområde kommer att ge underlag för uppföljning av biologisk mångfald i landskapet.

#### **2.5.4. Ingående delprogram**

<b>Delprogram/undersökning/aktivitet</b>	<b>Period</b>	<b>Undersökningstyper</b>
Z13 *Svensk fågeltaxering	Tills vidare, årligen	Saknas, gemensamt delprogram
Z14 *Floraväkteri	Tills vidare, årligen	Saknas, gemensamt delprogram
Z15 Ånnsjöns fågelstation	Tills vidare, årligen	Revirkartering mfl
Z16 Stora rovdjur	Tills vidare, årligen	Enligt föreskrifter

#### **2.5.5. Gemensamma delprogram**

##### **Z13 Svensk fågeltaxering**

Syftet är att följa utvecklingen av biologisk mångfald i allmänhet och utveckling av fågelpopulationer i synnerhet, vilket utgör en grund för uppföljningen av miljömål sker. Delprogrammet skall också bidra till underlag för internationella indikatorer. Miljöövervakningen har de senaste tre åren bidragit med reseersättning till ideella inventerare inom programmet, samt avsatt medel för samordning av rutterna i länet. Under 2009 budgeteras den regionala miljöövervakningen 70 000 kr till detta gemensamma program.

##### **Z14 Floraväkteri**

Programbeskrivning fanns inte vid utformningen av detta dokument. Syftet med programmet är att stödja ideell övervakning av flora i länet och skapa förutsättningar för långsiktig övervakning och analyser. under 2009 budgeteras 20 000 kr till programmet.

#### **2.5.6. Övriga delprogram**

##### **Z15 Ånnsjöns fågelstation**

###### **Syfte**

Delfinansiering av ideell miljöövervakning i syfte att stödja och uppmuntra kontinuiteten för miljöövervakning och forskning av fågelpopulationer i fjällnära miljö.

###### **Förväntade resultat**

Data från ringmärkning och uppföljning av fåglar i enlighet med de program fågelstationen genomför.

###### **Bakgrund och strategi**

Ånnsjöns fågelstation har sedan 1988 på ideell basis övervakat fågelpopulationer i Ånnsjöområdet i västra Jämtland. Stationen är en av ett dryga tjugotal fågelstationer i Sverige och dess geografiska placering är unik, det är den enda station som finns i fjällnära miljö. Denna geografiska position medför att ett flertal fågelarter lever på sin yttersta utbredning i området. Detta medför att förändringar i klimat eller andra miljöfaktorer torde avspelas i undersökningarna med relativt korta perspektiv.

Stationens huvudsakliga verksamhet baseras på tre årligen återkommande projekt. Inventering av våtmarksfåglar och ringmärkning av tättingar har utförts enligt standardiserad metodik sedan starten, och

sedan slutet av nittiotalet inventeras också ett dussintal linjerutter på kalfjället. Vidare har sjöfåglar på Ånnsjön inventerats de flesta år, och säsongen 2004 påbörjades ett förenklat atlasinventeringsprojekt av ett stort antal kvadratkilometerrutor i västra delen av Åre kommun. Tillkommer gör ett antal andra kortare projekt. De senaste åren har fågelstationen haft en betydande roll för verksamheter inom åtgärdsprogrammet för dubbelbeckasin.

Fågelstationens långa mätserier har uppmärksammats i nationella trendberäkningar för fågelpopulationer. Resultaten nyttjas även för nationella miljömålsindikatorer.

### **Undersökningar och undersökningstyper**

Standardiserad nätfångst och ringmärkning vid fasta platser i Handöl och Enans delta. Vid märkningen och eventuella återfångster tas ett stort antal biometriska mått. Inventering våtmarksfåglar med för ändamålet speciellt anpassad metodik, en variant av revirkartering med ett årligt besök. Inventering av fåglar på kalfjället med linjetaxering, ett årligt besök per inventeringsrutt. Kvadratrutor inventeras med en halvkvantitativ atlasmetodik där art, antal och häckningskriterium noteras för alla observerade arter vid ett besök.

### **Objekturval**

Lokaliseringen av fågelstationen grundar sig på att området har sedan lång tid varit ett mycket viktigt område för fåglar. Ånnsjön omfattas av Ramsar-konventionen och Natura-2000 samt att området är länets enda fastställda IBA-område (Important Bird Area). Urvalet av myrar (15 st) grundar sig på fågelförekomst och åtkomst, i princip samtliga möjliga myrar i området runt Ånnsjön och Storlien. Vissa projekt inom stationens verksamhet grundar sig på systematiskt urval av lokaler.

### **Kvalitetssäkring**

Kvalitetssäkringsplan finns inte. Metoder, tillvägagångssätt och rutiner finns dokumenterat hos fågelstationen. Fågelstationen ansvarar för kvalitetssäkringsarbetet.

### **Datahantering/Datalagring**

Stationen lagrar data i form av databaser. Ringmärkningscentralen vid naturhistoriska riksmuseet är lagrar ringmärkningsdata. Fågelobservationer rapporteras till Artdatabanken via Svalan.

### **Utvärdering och rapportering**

Stationens verksamhet rapporteras årligen i rapportform genom tidskriften Fåglar i Jämtland-Härjedalen som ges ut av Jämtlands läns ornitologiska förening. Information och rapporter finns även på fågelstationens webbplats. En utvärdering av programmet planeras till 2009 i syfte att koordinera stationens verksamhet med annan övervakning av fjällfåglar.

### **Tidplan och ekonomisk översikt för delprogrammet**

Ekonomiskt bidrag kommer att ges till stationen under programmets löptid.

<b>Delprogram</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
Ånnsjöns fågelstation	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
	Utvärdering					

### **Samordning**

Stationens resultat kan användas för uppföljning av art- och habitatdirektivet samt för regionala och nationella utvärderingar av fåglar.

### **Samfinansiärer/Samarbetspartners**

Samordning med ideell övervakning samt åtgärdsprogrammet för dubbelbeckasin i första hand till och med 2009 då programmet skall omprövas.

### **Utvecklingsbehov och brister**



Ytterligare utvärdering av data är något som den ideella verksamheten har svårt att hinna med. Personalbrist, kan vara svårt att värva ideella inventerare och ringmärkare.

## **Z16 Inventering av stora rovdjur**

### **Syfte**

Inventeringen ingår i länsstyrelsernas regionala förvaltningsansvar för rovdjuren och skall bland annat svara för uppföljning av mål för rovdjursstammarnas status och utveckling. Resultaten utgör även underlag för ersättningar för rovdjursförekomst till samebyar.

### **Förväntade resultat**

Inventeringsresultaten ska vara direkt jämförbara mellan åren och mellan län/områden med renskötsel samt utgöra underlag för inventeringens mål.

### **Bakgrund och strategi**

Resultaten från inventeringarna utgör viktigt underlag för förvaltningen av stammarna av de stora rovdjuren samt vid fördelningen av medel till skadeförebyggande åtgärder och ersättningar för rovdjursskador. De är också viktiga underlag inför beslut om skydds jakt på björn och lodjur. Länsstyrelserna ansvarar för inventeringarna. Vidare ger inventeringarna ett underlag för uppföljning av arternas beståndstatus.

### **Undersökningar och undersökningstyper**

Inventeringen omfattar björn, varg, järv, lodjur och kungsörn. Inventeringsmetodiken finns beskriven i Naturvårdsverkets författningssamling 2007:10.

### **Objekturval**

Hela länet omfattas av inventeringen.

### **Kvalitetssäkring**

Kvalitetssäkringsplan finns inte. Inventeringspersonal skall genomgå för ändamålet anvisad utbildning för få behörighet att kvalitetssäkra observationer.

### **Datahantering/Datalagring**

Observationer, vilka kan utgöras av synobservationer av djur eller spårobservationer, registreras i nationell databas – Rovdjursforum. Inventeringen syftar till att fastställa föryngringar eller förekomst.

### **Utvärdering och rapportering**

Länsstyrelsen rapporterar resultatet till sametinget årligen enligt föreskrifter. Utvärdering sker på nationell nivå inom naturvårdsverkets ansvarsområde.

### **Tidplan och ekonomisk översikt för delprogrammet**

Programmet löper årligen under programperioden. Programmet finansieras av Naturvårdsverket. Länsstyrelsen i Jämtlands län har under perioden 2005-2008 erhållit ett bidrag på cirka 3,3 miljoner årligen.

### **Samordning**

Rovdjursinventeringen samordnas bland annat med miljömålsuppföljning med nationella indikatorn "Järvar i fjällen". Samordning finns även med art- och fågeldirektivet vad gäller uppföljning av berörda arter.

### **Samfinansiärer/Samarbetspartners**

Inventeringen samfinansieras med sametinget som fördelar medel för samebyarnas inventeringsinsatser. Viss inventering av kungsörn sker på ideell basis.

### **Utvecklingsbehov och brister**

Inventeringen bör inordnas i ett gemensamt delprogram för miljöövervakningen.

## 2.6. Programområde Våtmark

Inom länet finns omfattande arealer av våtmark och en stor andel är mycket värdefulla och unika sett ur perspektivet biologisk mångfald. Det har framför allt att göra med att den kalkrika berggrunden skapar förutsättningar för förekomst av rikkärr och andra typer av välbuffrade våtmarker. Länet kommer att delta i Naturvårdsverkets gemensamma delprogram för satellitbaserad övervakning av våtmarker. Den förväntas ge svar på vilka vegetationsförändringar som förekommer inom våtmarkerna i länet. Fortfarande finns dock brister i övervakningen av länets rikkärr. Övervakning av våtmarksfåglar sker genom ideell verksamhet vid Ånnsjöns fågelstation. Inom ÅGP har inventeringar av vattensalamandrar skett de senaste åren. Sammantaget motsvarar verksamheten inom programområdet riktlinjerna med reservation för att övervakningen av våtmarksfåglar är beroende av ideella insatser.

### 2.6.1. Bakgrund och övervakningsstrategi

Jämtlands län har mycket stora arealer våtmark. De utgör ungefär 16 % (8 600 km<sup>2</sup>) av länets yta. Ett trettio-tal våtmarksobjekt ingår i den nationella myrskyddsplanen. Den kalkrika berggrunden i de centrala delarna av länet har medfört att länet har den största koncentrationen av rikkärr i Sverige. Över 55 500 ha är inventerade inom de centrala delarna (kambrosiluområdet) av länet, vilket medför att den totala arealen rikkärr är betydligt högre. Rikkärren och framförallt extremrikkärren har mycket höga naturvärden och är viktiga för den biologiska mångfalden. Någon riktad långsiktig övervakning av dessa för biologisk mångfald värdefulla miljöer finns dock inte.

Hoten mot våtmarker består i dagsläget främst av skogsbruk, terrängkörning, dikning och vägbyggnad på eller i anslutning till våtmarkerna. Det finns också mer diffusa hot i form av klimatförändringar samt deposition av gödande och försurande ämnen, vilka kan tänkas medföra omfattande vegetationsförändringar.

Riktlinjerna prioriterar övervakning av våtmarksfåglar och groddjur samt satellitbaserad övervakning av våtmarker. De regionala delmålen är i första hand inriktade på inventering och skydd av våtmarker samt begränsning av barmarkskörning. De följs inte upp via miljöövervakningen. En utökning via det gemensamma delprogrammet *Satellitbaserad övervakning av våtmarker* planeras inom ramen för nuvarande budget, dvs från 2009. Denna övervakning förväntas generera data för miljömålsuppföljningen för de våtmarker som ingår i programmet. Naturvårdsverkets riktlinjer prioriterar även övervakning av våtmarksfåglar. Den regionala miljöövervakningen har sedan lång tid bidragit ekonomiskt till verksamheten vid Ånnsjöns fågelstation. Där har man genomfört inventering och övervakning av våtmarksfåglar i tjugo års tid på fjällnära våtmarker. Detta delprogram redovisas under programområde Landskap. Inom Åtgärdsprogrammet för hotade arter har inventeringar av större vattensalamander genomförts i länet under perioden 2005-2008. Arten har påträffats på några lokaler i länets östra delar.

Den nationella övervakningen omfattar förutom övervakning av biodiversitet via NILS även uppföljning av vegetationsutveckling på vissa av länets kalkade myrar. Denna är en del av kalkeffektuppföljningen. I länet följs tre kalkade och tre icke kalkade myrar.

Programområdet överlappar med *Luft* och *Sötvatten* genom nederbörd/försurning. Fåglar och flora ligger under programområde *Landskap*.

### 2.6.2. Bristanalys

Den satellitbaserade övervakningen omfattar endast öppna myrar och ej myrar i fjällområdet, vilket är en brist. Regionalt och internationellt sett är rikkärr en mycket värdefull och viktig naturtyp. Någon form av övervakning av rikkärr är därmed angelägen, kanske som ett komplement till Natura 2000-uppföljningen. Rikkärr är inte sällan små till ytan och ligger ofta utanför skyddade områden. Resurser för denna övervakning finns dock inte inom regional miljöövervakning utan behöver antagligen natio-

nellt stöd och samordning. En sådan satsning torde även kräva metodutveckling och prioriteras bara vid budgetökning. Till detta kommer ett behov av övervakning av övriga "icke-skyddade" våtmarker i skogslandskapet. Uppföljning av groddjur saknas i länet, däremot har inventeringar efter vattensalamandrar genomförts och kommer att fortsätta de närmsta åren. På sikt kan dessa utvecklas och integreras med miljöövervakningen.

### **2.6.3. Prioriteringar inom programområdet**

Länsstyrelsen i Jämtland har under våren 2009 ansökt om medel för att driva ett gemensamt delprogram för övervakning av rikkärr. Detta för att möta de brister revideringen har pekat på. Förhoppningen är att ett nytt program skall kunna starta under programperioden. Inom 2009 års budget avsätts 50 000kr till att driva denna prioritering. Vidare prioriteras även delprogrammet satellitbaserad övervakning av våtmarker. Vid ökad budget förstärks övervakningen av våtmarksfåglar.

### **2.6.4. Ingående delprogram**

<b>Delprogram</b>	<b>Period</b>	<b>Undersökningstyper</b>
Z17 *Satellitbaserad övervakning av våtmarker	Omdrev vart 10:e år	Saknas, metodik enligt gemensamt delprogram.

### **2.6.5. Gemensamma delprogram**

#### **Z17 Satellitbaserad övervakning av våtmarker**

Syftet är att följa hur våtmarkernas tillstånd förändras, med avseende på förutsättningar för biologisk mångfald och med särskilt fokus på påverkan från markanvändning. Delprogrammet kommer att genomföras i länet under troligtvis 2010 med ett omdrev på tio år. Kostnaden för delprogrammet har inte ännu kunnat fastställts.

## 2.7. Programområde Sötvatten

Programområdets övergripande prioriteringar består i att bygga på och vidareutveckla den övervakning som bedrivs sedan tidigare. Detta görs med utgångspunkt från nationella och regionala miljömål samt vattenkvalitetsförvaltningen. Vidare prioriteras, utifrån modelleringsarbete utfört vid Länsstyrelsen, en utbyggnad av klimateffektrelaterad övervakning och då framför allt i fjällvatten.

### 2.7.1. Bakgrund och övervakningsstrategi

Arbetet med vattenförvaltningen har lett fram till en ny och mer samlad bild av dagens påverkan på länets vatten. De vattenförekomster som ej uppnår god status återfinns främst inom försurningspåverkade områden, i reglerade vattensystem samt i områden med intensivt skogsbruk. Problem med eutrofiering och miljögifter är av liten omfattning. Den hotbild som idag kan överblickas består framför allt i effekter av klimatförändringar, eventuell etablering av gruvnäring, ett intensivare nyttjande av och/eller en ytterligare utbyggnad av vattenkraften samt ett intensifierat skogsbruk.

Som en följd av de tidigare mycket stora problemen med surt nedfall är huvuddelen av länets övervakning av sötvatten inriktad mot försurningsproblematiken. Länets kalkeffektuppföljning är omfattande och innehåller ett stort antal lokaler för vattenkemisk och biologisk provtagning, såväl i kalkade vatten som i okalkade referensvatten. Till detta kommer de nationellt finansierade IKEU-vattnen inom länet. Sammantaget finns en god täckning inom detta område.

Övervakningen i övrigt består av samordnad recipientkontroll inom ramen för vattenvårdsförbundens verksamhet, riksinventering samt nationella och regionala trendvatten. I dagsläget domineras denna övervakning helt av vattenkemisk provtagning.

Möjligheterna till en ytterligare utbyggnad av övervakningen inom detta programområde är dock ytterst begränsade. Detta eftersom det utökade ekonomiska utrymmet i första hand måste nyttjas för utveckling av olika slag av terrester miljöövervakning. De förändringar/prioriteringar som kommer att göras kan sammanfattas i följande punkter:

- Utökning av biologisk provtagning.
- Övervakning i syfte att dokumentera effekter av klimatförändringar. Här görs i första hand en satsning på fjällsjöar där de tidigaste och största förändringarna förväntas uppstå.
- Utökningen skall harmoniera med de kriterier för övervakning som finns för övervakning inom ramdirektivet.
- Övervakningen skall, där det är möjligt, vara kopplad till uppföljningen av miljömål.

I praktiken kommer huvuddelen av det tidigare programmet att fortgå. En utökning görs när det gäller biologisk provtagning i trendsjöar och trendvattendrag. För att följa upp effekter av klimatförändringar inleds två nya delprogram; Fjällsjöar samt Kolflöden i fjällbäckar. Orsaken till att fokus ligger på fjällvattnen är att effekterna av klimatförändringarna sannolikt blir tidiga och tydliga i detta område. Till detta kommer ett utvecklingsprojekt med inriktning på att ta fram metodik för enkel mätning av akvatisk produktion i fjällvatten. Detta genomförs under 2009 i samarbete med Umeå universitet och kommer att resultera i ett program färdigt att tas i bruk under 2010. Övervakning av utter fortsätter, nu i ett gemensamt delprogram. Inventeringarna av gälbladfotingar kommer att färdigställas under 2009. Resultaten skall ligga till grund för ett eventuellt framtida övervakningsprogram. Jämtlands län kommer också att ansluta sig till det gemensamma delprogrammet för flodpärlmussla under förutsättning att resurserna utökas under programperioden eller att finansieringen kan lösas på annat sätt.

## **2.7.2. Bristanalys**

Länet har ett mycket stort antal sjöar och vattendrag, 9% av länets areal utgörs av sötvatten. Att via den regionala övervakningen ge en god bild av statusen i relation till bedömningsgrunder för kemiska, fysiska och biologiska parametrar låter sig inte göras i en tillräckligt stor andel av länets vatten. Bidraget kommer i detta avseende att bli marginellt. Inom arbetet med Vattenförvaltningen har visserligen utökad provtagning genomförts för att inventera och verifiera statusklassning av vattenförekomster. Det är dock i dagsläget inte frågan om långsiktig övervakning. Med utgångspunkt från direktivet finns framför allt mycket stora behov inom biologisk provtagning som inte kommer att tillgodoses. Ett problem i detta sammanhang är att tidsplanerna för vattenförvaltningsarbetet och revisionen av den regionala miljöövervakningen inte överensstämmer. Avsikten är också att i det nya programmet försöka få till stånd övervakning av grundvatten och stormusslor (flodpärlmussla), men det ryms inte inom ramen för befintlig budget, utan genomförs eventuellt i händelse av utökning.

Endast delar av miljömålsuppföljningens behov kommer att täckas, och då i första hand de som relaterar till försurning och klimateffekter. Övervakning av skyddade vatten genomförs endast i mindre skala. Vidare övervakas inte de vattenkraftpåverkade vattnen i någon större omfattning, trots att detta är ett av länets största vattenmiljöproblem. Tillsyn/övervakning av vattenregleringen (hydrologi) är begränsad liksom övervakning av biota.

## **2.7.3. Prioriteringar inom programområdet**

Inom länets övervakning prioriteras följande program:

- Regionala trendsjöar och trendvattendrag. Svarar mot riktlinjernas krav på övervakning av fysiska, kemiska och biologiska bedömningsgrunder. En utökning av biologisk provtagning kommer att göras.
- Övervakning av fjällsjöar i ett klimatförändringsperspektiv. Länsstyrelsen har via modellering tagit fram ett kunskapsunderlag vad gäller potentiella effekter av klimatförändringar för sjöar i fjällområdet (Jaremalm & Gyllenhammar 2008). Rapporten ligger till grund för urval av parametrar och val av provtagningslokaler i ett nytt delprogram. Sjöarna kopplas geografiskt till undersökningar av vegetationsförändringar på närliggande fjälltoppar (se FjällNILS, programområde Fjäll).
- Kolflöden i bäckar. Inom ramen för ett samarbetsprojekt med CIRC (Abisko-baserad verksamhet vid Umeå universitet) kommer kolflöden i vattendrag att undersökas. De ger ett mått på eventuella klimatrelaterade effekter på markprocesser, vegetation etc. Gemensamt delprogram, men deltagandet från andra län är i dagsläget oklart.
- Produktionsmätningar i fjällsjöar. Ett nytt delprogram kommer att utvecklas i samarbete med Länsstyrelsens fiskeförvaltning i fjällområdet. Avsikten är att ta fram en enkel metod för mätning av biologisk produktion i fjällsjöar. Utvecklingsprojekt där Umeå universitet tar fram ny metodik för detta ändamål.
- Utterövervakning fortgår, nu i gemensamt delprogram. Uttern har på kort tid återetablerats i större delen av länet. En fortsatt övervakning av beståndstatus är dock motiverad.
- Bladfotingar som miljöindikatorer. Utvärdering och rapportering av hitintills genomförda inventeringar slutförs under 2009. Då tas också ställning till eventuell fortsättning i form av nytt delprogram.
- Övervakning av grundvatten. Utveckling av gemensamma delprogram har ju beviljats finansiering och pågår och avsikten är att det skall vara en del av länets RMÖ från och med 2010 under förutsättning att resurser finns tillgängliga.
- Flodpärlmussla. Länsstyrelsens avsikt är att delta i detta gemensamma delprogram om finansiering kan ordnas via utökad anslag till RMÖ eller på annat sätt.

Sammantaget kommer mer än 70 % av övervakningen inom programområdet att vara direkt tillämplig inom vattenförvaltningen

## 2.7.4. Ingående delprogram

Delprogram	Period	Undersökningstyper
Z18 *Regional övervakning av utter	Tills vidare	Se gemensamt delprogram
Z19 *Övervakning av stormusslor	Tills vidare	Se gemensamt delprogram
Z20 *Grundvatten	2010 och tills vidare	Tre gemensamma program under utarbetande
Z21 Kolflöden i fjällbäckar	Tills vidare	Saknas
Z22 Regionala trendvatten	Tills vidare	Flera, se beskrivning
Z23 Klimateffekter i fjällsjöar	Tills vidare	Egen
Z24 Bladfotingar som miljöindikatorer	2009-2010	Saknas
Z25 Produktionsmätningar i fjällsjöar	2009	Utvecklingsprojekt
<b>Delprogram med extern finansiering</b>		
Z26 Kalkeffektuppföljning	Tills vidare	Flera, se beskrivning
Z27 Samordnad recipientkontroll	Tills vidare	Standardiserad
Z28 Uppvandringskontroll av öring i Dammån	Tills vidare	Egen

## 2.7.5. Gemensamma delprogram

### Z18 Regional övervakning av utter

Syftet med miljöövervakningsprogrammet för utter är att följa förändringar i populationens utbredning och även relativa förändringar av populationsstorleken. Utkast till delprogrambeskrivning finns på miljöportalen. Den regionala miljöövervakningens ambition är delta i det gemensamma programmet om det blir genomförbart med avseende på geografiska förhållanden. Länet är stort och att följa den föreslagna metodiken i hela länet innebär mycket stora kostnader. Övervakningen kommer därför att inriktas på inom Ammeråns och Ljungans avrinningsområden där tidigare undersökningar genomförts.

### Z19 Övervakning av stormusslor

Huvudsyftet är att samla underlag för att få en helhetsbild av status, hotbilder, åtgärdsbehov och att få länen att arbeta samordnat. Övervakningen av flodpärlmussla i Jämtlands län sker inom kalkeffektuppföljningen och med medel från åtgärdsprogrammet för hotade arter. Miljöövervakningen kommer därför inte att finansiera denna verksamhet under programperioden. Länet har för avsikt att delta i det gemensamma delprogrammet.

### Z20 Grundvatten

Syftet är att följa utvecklingen vad gäller vattenkemiska och fysikaliska parametrar i relation till bedömningsgrunderna i ett antal grundvattenförekomster i länet. Delprogrammet förväntas besvara frågor hur miljösituationen i dessa vatten utvecklas i relation till bedömningsgrunderna samt bidra till övervakningen inom ramdirektivet för vatten. För närvarande utarbetas tre gemensamma delprogram för övervakning av grundvatten i Norrland; övervakning av trendstationer respektive omdrevsstationer samt övervakning av grundvattennivåer. I dagsläget finns dock inte dessa gemensamma delprogram beskrivna, men avsikten är att Jämtlands län skall delta så snart de kommer igång. Medel har tilldelats och utvecklingsarbete kommer att bedrivas under 2009. Avsikten är att inleda övervakning från och med 2010

## 2.7.6. Övriga delprogram

### Z21 Kolflöden

#### Syfte

Projektets syfte är att fånga upp långsiktiga, kvalitativa förändringar av kolflöden i fjällbäckar.

## Förväntade resultat

Delprogrammet förväntas dokumentera hur kolflöden i fjällbäckar förändras i relation till de förändringar av vegetation och marktemperatur som förväntas bli en följd av climateffekterna.

## Bakgrund och strategi

Förändringar i vegetationen och en varmare marktemperatur i fjällområden kan båda leda till en ökad mobilisering av terrestert kol. En följd av detta är att mängden löst organiskt kol till fjällbäckar kan komma att öka och därmed också påverka fjällsjöarna. Förändringarna kommer också att påverka kvaliteten på det lösta organiska kolet och därmed dess biotillgänglighet. Vi vet idag inte hur snabbt dessa förändringar kan komma att ske; däremot har vi idag verktyg för att kunna detektera förändringar i form av bland annat analyser av stabila isotoper ( $^{13}\text{C}$ -DOC) av det lösta organiska materialet. Syftet med denna studie är att använda isotopanalyser och komplementära analyser för att följa kvalitativa förändringar i fjällbäckar.

Programmet läggs upp och planeras av Climate Impact Research Centre, Umeå Universitet i Abisko. Deltagande forskare svarar för analyser och datautvärdering och har tillgång till datamaterialet för publicering i vetenskapliga tidskrifter. Datamaterialet är tillgängligt för samtliga deltagande parter.

## Undersökningar och undersökningstyper

Av tabellen framgår planerade undersökningar, undersökningstyper och provtagningsfrekvenser.

Undersökning	Undersökningstyp/Metod	Frekvens
Vattenkemi	Naturvårdsverket 1996	12 ggr/år
Kol	$^{13}\text{C}$ -DOC, $^{15}\text{N}$ -DON, TOC, DOC, C:N, SUVA, $^{13}\text{C}$ -DIC, DIC	4 ggr/år

Två fjällbäckar har valts ut för detaljstudierna. Urvalet har skett i samråd med deltagande forskare från CIRC, Institutionen för Ekologi, Miljö och Geovetenskap, Umeå Universitet, och Institutionen för Geologi och Geokemi, Stockholms Universitet. Vattendragen ingår även som regionala trendvatten.

## Objekturval

I länet kommer prover att tas i Lekarån, Oviksfjällen samt i ett vattendrag vid Fiskåfjället, Strömsunds kommun.

## Kvalitetsäkring

Alla provtagning utförs av utbildad personal enligt de standarder som finns framtagna för respektive undersökningstyp (se tabell ovan). Alla analyser utförs av auktoriserade laboratorier/företag. Vattenkemianalyser utförs av laboratoriet för geokemi vid Institutionen för miljöanalys, SLU.

## Datahantering/datalagring

Provtagningsprogrammet kommer att generera data i form av analysresultat. Data lagras hos CIRC.

## Utvärdering och rapportering

En gemensam utvärdering och presentation av data görs på årsbasis. Såväl forskare som länsstyrelsepersonal deltar.

## Tidsplan och ekonomisk översikt för delprogrammet

Provtagning och analyser kommer att ske varje år under programperioden.

## Samordning

Provtagning samordnas med övrig miljöövervakning inom länet (nationella trendvatten, kalkeffektuppföljning, ramdirektivet). Avsikten var från början att delprogrammet skulle vara gemensamt och

omfatta samtliga fjällän, men i dagsläget är det bara Länsstyrelsens i Jämtland som tydligt sagt att man kommer att delta.

### Samfinansiärer och samarbetspartners

Delprogrammet genomförs i samarbete mellan CIRC och Länsstyrelsen i Jämtlands län.

## Z22 Regionala trendvatten

### Syfte

Delprogrammet avser följa utvecklingen vad gäller vattenkemiska och fysikaliska samt biologiska parametrar i relation till bedömningsgrunderna i ett antal regionala sjöar och vattendrag.

### Förväntade resultat

Delprogrammet förväntas besvara frågor hur miljösituationen i dessa vatten utvecklas i relation till bedömningsgrunderna samt bidra till övervakningen inom ramdirektivet för vatten.

### Bakgrund och strategi

Det finns en lång tradition vad gäller övervakning av sötvatten. Strategin för detta delprogram är att bygga vidare på de långa tidsserier som redan samlats in. I viss utsträckning kommer antalet stationer såväl som antalet parametrar att utökas.

### Kopplingar till nationella och regionala miljömål, indikatorer

- Inom det nationella miljömålet *Levande sjöar och vattendrag* har Jämtlands län ett regionalt mål kring *Klimatförändringarnas inverkan*. Målet syftar till att kunskaperna om klimatets roll för biologiska förändringar i känsliga miljöer. De fjällsjöar som sedan tidigare ingår i den regionala miljöövervakningen förväntas bidra till att uppnå detta mål. Dock startas ett nytt delprogram med denna inriktning. Vidare ligger vissa av sjöarna inom skyddade områden vilket bidrar till uppföljningen av vattenmiljöer inom dessa områden.
- Inom det nationella miljömålet *Ingen övergödning* har Jämtlands län ett regionalt mål kring *Kunskap om övergödning i fjällområden*. Målet syftar till att utveckla kunskaperna om övergödning i fjällområden. Målår: 2010.
- Det nationella miljömålet *Ett rikt växt- och djurliv* syftar till att den biologiska mångfalden skall bevaras för nuvarande och framtida generationer. Arternas livsmiljöer och ekosystem samt deras funktioner och processer skall värnas. Arter skall kunna fortleva i långsiktigt livskraftiga bestånd med tillräcklig genetisk variation.

### Undersökningar och undersökningstyper

Av tabellen framgår planerade undersökningar, undersökningstyper och provtagningsfrekvenser.

Undersökning	Undersökningstyp/Metod	Frekvens
<b>Sjöar (6 st)</b>		
Vattenkemi	Naturvårdsverket 1996	4 ggr/år
Siktdjup		3 ggr/år
Temperatur	Vattentemperatur	1 g/h
Växtplankton (1 sjö)	Naturvårdsverket 2004	1 g/år
Djurplankton (1 sjö)	Naturvårdsverket 2003b	1 g/år (jun-okt)
Bottenfauna	Naturvårdsverket 1996, 2003a	1 höstprovtagning/år
<b>Vattendrag (2 st)</b>		
Vattenkemi	Naturvårdsverket 1996	12 ggr/år
Bottenfauna	Naturvårdsverket 1996, 2008	1 gång/år

### Objekturval

Övervakningen fortgår i de sjöar och vattendrag som sedan tidigare ingått i programmet. Utökning görs med ytterligare en sjö i länets östra del (Gimåsystemet, Bräcke kommun).



### **Kvalitetsäkring**

Alla provtagning utförs av utbildad personal enligt de standarder som finns framtagna för respektive undersökningstyp (se tabell ovan). Alla analyser utförs av auktoriserade laboratorier/företag. Vattenkemianalyser utförs av laboratoriet för geokemi vid Institutionen för miljöanalys, SLU.

### **Datahantering/datalagring**

Provtagningsprogrammet kommer att generera data i form av analysresultat. I de fall nationella datavärddar finns används dessa. För övriga data kvalitetssäkras och lagras data regionalt efter bästa förmåga.

### **Utvärdering och rapportering**

Utvärdering sker 2014 och rapporten kommer att då finnas tillgänglig på Länsstyrelsens hemsida. Utvärderingens syfte är att analysera trender i insamlade data och relatera dessa till relevanta jämförelsevärden och bedömningsgrunder.

### **Tidsplan och ekonomisk översikt för delprogrammet**

<b>Delprogram</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
Trendvatten	Provtagning och analyser 132 000	Provtagning och analyser 132 000	Provtagning och analyser 132 000	Provtagning och analyser 132 000	Provtagning och analyser 132 000	Provtagning och analyser 200 000

### **Samordning**

Provtagning samordnas så effektivt som möjligt med övrig miljöövervakning inom länet (nationella trendvatten, kalkeffektuppföljning, ramdirektivet).

### **Samfinansiärer och samarbetspartners**

Delprogrammet genomförs i nära samverkan med vattendirektivs- och miljömålsarbetet samt kalkeffektuppföljningen.

### **Utvecklingsbehov och brister**

Länet har förhållandevis få trendvatten. Delprogrammet är i behov av utökning, men ekonomin tillåter inte detta i nuläget.

## **Z23 Klimateffekter i fjällsjöar**

### **Syfte**

Studera effekterna av ett förändrat klimat på utvalda fjällsjöar. Sjöar i fjällen är naturligt känsliga för förändringar i miljön och många arter lever här på randen av sitt utbredningsområde. Man kan därför förvänta sig tidiga och tydliga effekter av ett ändrat klimat när det gäller sjöarnas biologiska och fysikalisk-kemiska parametrar.

### **Förväntade resultat**

Delprogrammet är framtaget för att skapa långa tidsserier av data utifrån valda parametrar. Dessa har vid simuleringar med hjälp av en hydrologisk modell och en generell näringsvävsmodell, med indata från ett intensivområde i Jämtlandsfjällen, visat sig vara mest intressanta att bevaka i ett framtida, förändrat klimat (Jaremalm och Gyllenhammar 2008).

### **Bakgrund och strategi**

Hittills har Sveriges övervakning av tillståndet i fjällvatten på hög höjd varit bristfällig och ingen övervakning har skett i direkt syfte att följa de förändringar som klimatförändringarna leder till. Dessa förändringar väntas bli tydliga och tidiga i de södra delarna av fjällkedjan där klimatet redan nu är relativt mildt. Därför satsar Länsstyrelsen i Jämtlands län nu på att utöka övervakningen av fjällsjöar så

att fler objekt ingår och att metoder används som även fångar upp den typen av effekter som klimatförändringen väntas leda till.

Fjällsjöprovtagningen i Jämtlands län kommer att bedrivas systematiskt i nio sjöar under programperioden. Dessa väljs ut så att de ligger i anslutning till de tio fjälllokaler för vegetations- och markövervakning (se delprogram FjällNILS samt Carlsson 2007) som nu införs i miljöövervakningen i Jämtlands län. Vid en av dessa lokaler (Hundshögen) ingår redan två sjöar (Dörrsjöarna) i ett provtagningsprogram. Att övervaka miljön både över och under vattenytan på ett antal olika lokaler ger en helhetsbild av de förändringar som förväntas vid respektive lokal, och tolkning av vattendata underlättas då kunskap även inhämtas om avrinningsområdena. För samtliga fjällsjöar som kommer att ingå i delprogrammet i Jämtlands län utarbetas ett gemensamt provtagningsprogram.

### Kopplingar till nationella och regionala miljömål, indikatorer

- Inom det nationella miljömålet *Levande sjöar och vattendrag* har Jämtlands län ett regionalt mål kring *Klimatförändringarnas inverkan*. Målet syftar till att kunskaperna om klimatets roll för biologiska förändringar i känsliga miljöer. En viktig åtgärd inom målet är att upprätta ett långsiktigt miljöövervakningsprogram för effekter av klimatförändringar i känsliga vattenmiljöer med inriktning på biologiska variabler. Målår: 2007.
- Inom det nationella miljömålet *Ingen övergödning* har Jämtlands län ett regionalt mål kring *Kunskap om övergödning i fjällområden*. Målet syftar till att utveckla kunskaperna om övergödning i fjällområden. Målår: 2010.
- Inom det nationella miljömålet *Begränsad klimatpåverkan* har Jämtlands län ett regionalt mål kring *Klimatförändringarnas samhällseffekter*. Målet syftar till att förbereda länet för klimatförändringarnas påverkan på natur- och kulturmiljöer. Målår: 2010.
- Det nationella miljömålet *Storlagen fjällmiljö* syftar till att fjällen ska ha en hög grad av ursprunglighet vad gäller biologisk mångfald, upplevelsevärden samt natur- och kulturvärden.
- Det nationella miljömålet *Ett rikt växt- och djurliv* syftar till att den biologiska mångfalden skall bevaras för nuvarande och framtida generationer. Arternas livsmiljöer och ekosystem samt deras funktioner och processer skall värnas. Arter skall kunna fortleva i långsiktigt livskraftiga bestånd med tillräcklig genetisk variation.

### Undersökningar och undersökningstyper

Av tabellen framgår planerade undersökningar, undersökningstyper och provtagningsfrekvenser.

Undersökning	Undersökningstyp/Metod	Frekvens
Vattenkemi	Naturvårdsverket 1996	4 ggr/år
Siktdjup		3 ggr/år
Temperatur	Luft- och marktemperatur samt vattnets yt- och djupvattentemperatur	1 g/h
Växtplankton	Naturvårdsverket 2004	1 g/år
Djurplankton	Naturvårdsverket 2003b	1 g/år (jun-okt)
Bottenfauna	Naturvårdsverket 1996, 2003a	1 höstprovtagning/år
Kiselalger	Naturvårdsverket 2005	1 g/år

### Objekturval

De fjällsjöar, som väljs ut för provtagning, ligger i nära anslutning till fjälltoppar där vegetations- och markövervakning har skett, eller kommer att ske under programperioden inom det gemensamma delprogrammet FjällNILS. Under perioden 2006-2008 har fem av nio toppar inventerats. Vid varje inventerad topp väljs en sjö ut för provtagningsprogrammet, enligt den modell som utarbetats i intensivområdet Dörrsjöarna/Hundshögen (Jaremalm och Gyllenhammar 2008). Totalt kommer 9 sjöar att ingå i programmet. Av dessa är en IKEU-sjö, tre nationella trendsjöar och en regional trendsjö. Övriga är nya objekt.

### **Kvalitetsäkring**

Alla provtagning utförs av utbildad personal enligt den standard som finns framtagen för respektive undersökningstyp (se tabell ovan). Alla analyser utförs av auktoriserade laboratorier/företag. Vattenkemianalyser utförs av laboratoriet för geokemi vid Institutionen för miljöanalys, SLU.

### **Datahantering/datalagring**

Provtagningsprogrammet kommer att generera analysresultat och digitala bilder. I de fall nationella datavärddar finns används dessa. I de fall där datavärd saknas för nationell övervakning uppmanas Naturvårdsverket att snarast handla upp detta. För övriga undersökningstyper kvalitetssäkras och lagras data regionalt efter bästa förmåga.

### **Utvärdering och rapportering**

Utvärdering sker 2012 och rapporten kommer att då finnas tillgänglig på länsstyrelsens hemsida. Utvärderingens syfte är att analysera trender i insamlade data och relatera dessa till de 100års-prognoser för olika klimatscenarier som tagits fram vid Länsstyrelsen i Jämtlands län med hjälp av modellen LakeWeb (Jaremalm och Gyllenhammar 2008; se Håkansson och Boulion 2002 för beskrivning av LakeWeb). Modelleringarna har gjorts med indata från trendstationerna Vueliejaevrie och Gåetiejaevrie (Oviksfjällen) men prognoserna bör gälla för alla fjällsjöar i länet.

### **Tidsplan och ekonomisk översikt för delprogrammet**

<b>Delprogram</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
Fjällsjöar	Provtagn. och analyser 141000	Provtagn. och analyser 141000	Provtagn. och analyser 141000	Provtagn. och analyser 141000	Provtagn. och analyser 141000	Provtagn. och analyser 200000

### **Samordning**

Flera av de sjöar som valts ut ingår redan i övervakningsprogram (regionala och nationella trendsjöar, IKEU). Detta möjliggör samordning av provtagning och vattenanalyser. I princip utökas provtagningen med ytterligare biologiska parametrar. Övervakningen samordnas också med övervakningen inom vattendirektivet och kalkeffektuppföljningen. Samordning sker, om möjligt, med olika terrestra program som NILS och delprogrammen FjällNILS och Smådäggdjur. Detta underlättar och minskar kostnaden för insamlingen av lokala klimat- och väderdata som är av intresse för alla program.

### **Samfinansiärer och samarbetspartners**

Delprogrammet genomförs i samråd med berörda samebyar och fiskerättsinnehavare.

### **Utvecklingsbehov och brister**

Lokala väder- och klimatdata behöver samlas in för varje station. Troligen kan dessa data samlas in med hjälp av dataloggar kopplade till olika typer av givare som t.ex. temperatur på olika nivåer över land, nederbörd och vindhastighet. Dataloggarna töms vid ordinarie provtagningar. Väderstationernas utformning och placering i terrängen utverkas i samarbete med SMHI och tillsammans med ledningen för övriga deltagande program.

## **Z24 Bladfotingar som miljöindikatorer**

### **Syfte**

Sammanställa och utvärdera inventeringar av gäl- och sköldbladfotingar i Jämtlands län. Utifrån detta bedöma om det är möjligt att utveckla ett miljöövervakningsprogram med dessa organismer som utgångspunkt och, i så fall, etablera ett sådant program.

### **Förväntade resultat**

Delprogrammet förväntas besvara frågan om hur vanliga dessa rödlistade organismer är i Jämtlandsfjällen och hur lämpliga de är som indikatorer inom ett eventuellt miljöövervakningsprogram.

### **Bakgrund och strategi**

I den svenska fjällkedjan finns två arter av gälbladfotingar, *Polyartemia forcipata* och *Branchinecta paludosa*. Eftersom de är förhållandevis stora (10-25mm), långsamma simmare och lever pelagiskt eller i övrigt exponerat, innebär predation från fisk, fågel eller andra akvatiska evertebrater långtgående effekter på beståndstätheten. Detta medför att de mycket sällan samexisterar med fisk och att t ex alfågel betydligt kan reducera bestånden, åtminstone i mindre vatten. Inplantering av fisk i fisktomma vatten har varit vanligt förekommande i fjällkedjan och med säkerhet inneburit att utbredningen av dessa arter begränsats. Sammantaget innebär detta att de i huvudsak nyttjar mindre fisktomma, oftast temporära vattensamlingar, som torkar ut på sommaren och bottenfryser på vintern.

Sköldbladfotingen (*Lepidurus arcticus*) kan leva i större tjärnar och sjöar där den beroende på sitt botenbundna levnadssätt kan samexistera med fisk (fynd i öringsmagar påvisar detta) men det är i mindre vattensamlingar som de flesta fynden gjorts.

Klimatförändringarna väntas ge stora effekter i fjällsjöars ekosystem (Jaremalm & Gyllenhammar 2008). Förurning och deposition av föroreningar är andra exempel på hot mot dessa känsliga vattenmiljöer (Åslund och Degerman 2007). Bladfotingar anses generellt vara försurningskänsliga. Deras existens förmodas också äventyras av den globala uppvärmningen och då i första hand som ett resultat av ökad konkurrens och predation i allt varmare vattenmiljöer.

Länsstyrelsen har med början 2001 inventerat fyra fjällområden i länet i syfte att kartlägga förekomst av gäl- och sköldbladfotingar. I samband med inventeringarna har vattenprover tagits och kemin analyserats. Dessa inventeringar har nu slutförts och under 2009 kommer en rapport att utarbetas. Denna förväntas ge svar på frågan om det är lämpligt att utarbeta ett miljöövervakningsprogram med gälbladfotingar som utgångspunkt. Om så är fallet, kommer ett sådant program att etableras och inledas från och med 2010.

## **Z25 Produktionsmätningar i fjällsjöar**

### **Syfte**

Att utveckla en praktisk, robust och lättbegriplig indikator för akvatisk produktion i fjällmiljö.

### **Förväntade resultat**

Delprogrammet förväntas leda fram till en undersökningsmetod för produktionsmätningar i fjällsjöar.

### **Bakgrund och strategi**

Effekter av klimatförändringar i akvatisk miljö torde visa sig allra först i den lågproduktiva miljön i kalfjällssjöar. Högre temperatur, längre vegetationsperiod, ökad tillförsel av kol och närsalter från landmiljön bör resultera i en produktionsökning. Det finns därför anledning att följa den biologiska utvecklingen i dessa sjöar. Den metodik för produktionsmätningar som idag används för forskning i dessa miljöer är dels kostsam, dels svår att genomföra under de besvärliga provtagningsförhållanden som råder i fjällmiljön. En enklare och bättre metodik vore därför att föredra vilken skulle ge möjligheter för andra intressenter som t.ex. länsstyrelser att genomföra långsiktiga undersökningar.

Vid Institutionen för ekologi, miljö- och geovetenskap vid Umeå universitet pågår för närvarande forskning i nära anslutning till detta vetenskapsområde. Här finns hög kompetens och stor erfarenhet, såväl teoretisk som praktisk, av den typ av mätningar som kan tänkas vara aktuella. För projektet har kontakt tagits med institutionens doktorand Jenny Ask eftersom hon och hennes handledare Mats Jansson arbetar med dessa frågor inom det av FORMAS:s finansierade projektet LEREC (Lake Ecosystem Response to Environmental Change). Projektet drivs gemensamt av Umeå och Uppsala universitet och syftar till att utveckla nu kunskap inom sjöekosystemdynamik som kan ligga till grund för uthållig förvaltning. Projektet har referensgrupp för avnämare samt en uttalad ambition att utveckla kunskap och metodik i samarbete med samhället i övrigt.

Utveckling av nya indikatorer för mätning av primärproduktion kräver en genomlysning av befintlig metodik. Projektet ska därmed utmynna i en litteraturstudie i ämnet som särskilt beaktar effekter av klimatförändringar i kalvfjällsmiljö, provtagningsförhållanden på fjället samt möjligheter till jämförelser mellan olika typer av metodik. I nästa steg ges förslag på en lämplig indikator för att beskriva akvatisk produktion i kalvfjällsmiljö samt hur denna skall mätas. Till detta fogas också ett kostnadsförslag. Vad kostar utrustning, tidsåtgång för provtagning etc.

Detta projekts inriktning ligger helt i linje med de behov av metodik och kunskap som finns hos miljöövervakningen vid Länsstyrelsen

Den genom projektet föreslagna metodiken kommer att implementeras i det nya delprogram inom miljöövervakningen i Jämtland som handlar om effekter av klimatförändringar i kalvfjällssjöar. Programmet har utvecklats under de senaste åren och kommer att färdigställas inom ramen för det nya miljöövervakningsprogram som skall gälla från och med 2009. Vidare avser de föreslagna metoderna att sammanföras med fiskbeståndsuppföljning i samverkan mellan miljöövervakning och Länsstyrelsens fiskförvaltningsuppdrag för statens mark inom renbetesfjällen.

#### **Tidsplan och ekonomisk översikt för aktiviteten**

<b>Aktivitet</b>	<b>2009</b>	
Utvecklingsprojekt produktionsmätningar	Litteraturstudie och metodutveckling 140 000	

Medel beviljade via utvecklingsprojekt för Miljöövervakningen.

#### **Samfinansiärer och samarbetspartners**

Aktiviteten genomförs i samarbete med vattendirektivs- och miljömålsarbete samt Länsstyrelsens fiskförvaltning i fjällområdet.

### **2.7.7. Delprogram med extern finansiering**

#### **Z26 Kalkeffektuppföljning**

##### **Syfte**

Syftet med Länsstyrelsens kalkeffektuppföljningsprogram är att så noggrant som möjligt mäta och studera, såväl kemiskt som biologiskt, effekterna och resultaten av de kalkningsinsatser som görs eller tidigare gjorts i Jämtlands län.

##### **Förväntade resultat**

Resultaten ska vara av sådan kvalitet att säkra bedömningar av tillstånd och förändringar av försurningsläget i länet kan göras. De erhållna resultaten utgör grund för eventuella kalkningsinsatser.

##### **Bakgrund och strategi**

Den omfattande kalkningsverksamheten har alltsedan starten på 1970- talet följts upp framförallt vattenkemiskt. I Jämtlands län startade kalkningsinsatserna i Härjedalens kommun 1983 under tillsyn av såväl Naturvårdsverket som Fiskeriverket. De så kallade forskningskalkningarna pågick fram till 1989 då verksamheten i länet övergick i en mer renodlad operativ fas. Strategin som utvecklades grundades på avrinningsområden där flödesstyrd kemisk provtagning kompletterades med årliga bottenfaunaprover (efter vårflod) och årliga standardiserade elfiskeundersökningar. Inom vissa avrinningsområden kompletterades dessa undersökningar med provfisken. Allt sedan dess har omfattande insatser gjorts inom kalkeffektuppföljningen.

##### **Undersökningar och undersökningstyper**

Alla undersökningar görs enligt metoder beskrivna i Miljöövervakningshandboken; Vattenkemisk provtagning, Bottenfauna (M42), Standardiserat elfiske, Standardiserat provfiske

## Objekturval

Inom varje åtgärdsområde finns mål- och styrpunkter. Målpunkterna ska ge svar på hur kalkningen lyckats och styrpunkterna styr de årliga kalkgivorna i respektive delområde.

## Kvalitetssäkring

Kvalitetsgranskning sker av varje enskilt prov, såväl kemiskt som biologiskt. Genom den gedigna erfarenhet som finns inom kalkningsfunktionen upptäcks och åtgärdas felaktigheter snabbt. Alla vattenanalyser sker på eget ackrediterat laboratorium (ISO 17025) och vid de biologiska provtagningarna följs de metodanvisningar som finns. Ungefär vartannat år sker intern kalibrering av metoder och personal vad gäller de biologiska undersökningarna. För Länsstyrelsens laboratorium finns ett omfattande kvalitetssäkrings dokument.

## Datahantering/Datalagring

En mängd olika datatyper lagras. Varje år tas mellan 3000-3500 vattenprover där mellan 6 och 18 parametrar analyseras. Antalet stationer är ca 300 st. På drygt 100 av dessa stationer genomförs även bottenfauna och/eller elfiske. All vattenkemisk provtagning i vattendrag är flödesstyrd så vid återkommande flödestoppar kan antalet prover från en enskild station överstiga 30 st per år. I första hand mellanlagras data i Excel. Elfiske- och provfiskeresultat levereras till Elfiskeregistret respektive Prov-fiskeregistret.

## Utvärdering och rapportering

Data utvärderas kontinuerligt eftersom de används för att justera kalkningsgivor och i vissa fall akuta insatser. Större samlade redovisningar med extern hjälp sker när behov finns. Det mest aktuella att redovisa och ta ett samlat grepp om är det mycket stora bottenfaunamaterialet som omspannar en tidsperiod på drygt 30 år. Tidigare har kalkningseffekter på fiskbestånden redovisats (Åslund & Degerman 2007).

## Tidplan och ekonomisk översikt för delprogrammet

Delprogram	2009	2010	2011	2012	2013	2014
KEU Kemisk	1 200 000	1 200 000	1 200 000	1 200 000	1 200 000	1 200 000
KEU Biol.	1 300 000	1 300 000	1 300 000	1 300 000	1 300 000	1 300 000

## Samordning

Den samordning som sker är i form av utökad provtagning i samband med fältarbetet då fler lokaler kan provtas under samma provtagningstur vilket leder till ekonomisk optimering. Tack vare de inventeringar som gjorts och det löpande kalkeffektuppföljningsprogrammet har datamängden, och därmed kunskapen, om länets sjöar och vattendrag mångdubblats. Dessa kunskaper används inom en rad andra verksamhetsområden.

## Samfinansiärer/Samarbetspartners

Kalkeffektuppföljningen är helt finansierad genom det statliga kalkningsanslaget.

## Utvecklingsbehov och brister

Kalkningsverksamheten och alla dess ingående delar är ständigt under utveckling. Den brist som är tydligast inom verksamheten är behovet av personal för analys och utvärdering.

## Z27 Samordnad recipientkontroll

### Syfte

Följa utvecklingen vad gäller vattenkemiska och fysikaliska samt biologiska parametrar i relation till bedömningsgrunderna i ett antal sjöar och vattendrag inom Indalsälvens och Ljusnans vattensystem.

## Förväntade resultat

Delprogrammet förväntas besvara uppfylla de krav på samordnad recipientkontroll som finns för respektive vattensystem samt besvara frågor om hur miljösituationen i dessa vatten utvecklas i relation till bedömningsgrunderna. Vidare förväntas programmet bidra till övervakningen inom ramdirektivet för vatten.

### **Bakgrund och strategi**

Det finns en lång tradition vad gäller övervakning av sötvatten. Strategin för detta delprogram är att bygga vidare på de långa tidsserier som redan samlats in. Ljusnan- Voxnans vattenvårdsförbund etablerades redan 1960 och har därmed mycket långa mätserier för en rad parametrar. För närvarande mäts vattenkvalitet på 14 lokaler i länet. Indalsälvens vattenvårdsförbund har mätt vattenkvalitet sedan 1997 mer eller mindre frekvent på 21 lokaler i avrinningsområdet. Delprogrammets grund är att uppfylla de krav som ställs utifrån recipientkontrollen i respektive område. Men provtagningen är värdefull också ur andra synvinklar. Den bidrar till att täcka en del av vattenkvalitetsförvaltningens behov av övervakning. Vidare är, framför allt i Indalsälvens avrinningsområde, en rad provpunkter belägna i skyddade och/eller särskilt värdefulla vatten, vilket bidrar till att uppfylla en del av övervakningskraven för dessa.

### **Kopplingar till nationella och regionala miljömål, indikatorer**

- Inom det nationella miljömålet *Levande sjöar och vattendrag* har Jämtlands län ett regionalt mål kring *Klimatförändringarnas inverkan*. Målet syftar till att kunskaperna om klimatets roll för biologiska förändringar i känsliga miljöer. De fjällsjöar som sedan tidigare ingår i den regionala miljöövervakningen förväntas bidra till att uppnå detta mål. Dock startas ett nytt delprogram med denna inriktning. Vidare ligger vissa av sjöarna inom skyddade områden vilket bidrar till uppföljningen av vattenmiljöer inom dessa områden.
- Inom det nationella miljömålet *Ingen övergödning* har Jämtlands län ett regionalt mål kring *Kunskap om övergödning i fjällområden*. Målet syftar till att utveckla kunskaperna om övergödning i fjällområden. Målår: 2010.
- Det nationella miljömålet *Ett rikt växt- och djurliv* syftar till att den biologiska mångfalden skall bevaras för nuvarande och framtida generationer. Arternas livsmiljöer och ekosystem samt deras funktioner och processer skall värnas. Arter skall kunna fortleva i långsiktigt livskraftiga bestånd med tillräcklig genetisk variation.

### **Undersökningar och undersökningstyper**

Indalsälvens vattenvårdsförbund: Vattenprovtagning enligt svensk standard. Frekvens: 6 ggr/år. Parametrar: pH, alkalinitet, konduktivitet, färgtal, turbiditet, O<sub>2</sub>, COD<sub>Mn</sub>, tot-P, NO<sub>3</sub>-N, tot-N, Ca, Mg, E. coli, koliforma bakterier, heterotrofa bakterier. Analyser: EM-lab, Strömsund enligt svensk standard.

Ljusnan-Voxnans vattenvårdsförbund: Vattenprovtagning enligt svensk standard. Parametrar: pH, alkalinitet, konduktivitet, färgtal, turbiditet, suspenderat material, O<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>-mättnad, BOD<sub>7</sub>, TOC, tot-P, NO<sub>2</sub>+NO<sub>3</sub>-N, tot-N, klorofyll, Fe, Al, Mn, Ca, Mg, Na, K, Cl, SO<sub>4</sub>, term coli. Frekvens. 6 eller 12 ggr/år. Analyser: Alcontrol.

### **Objekturval**

Övervakningen fortgår i de sjöar och vattendrag som sedan tidigare ingått i respektive SRK-program. Objekten har valts ut av vattenvårdsförbunden i nära samarbete med Länsstyrelsen.

Indalsälven: 21 representativa lokaler, spridda längs hela älven, huvudsakligen belägna i huvudflödet samt i större genomflutna sjöar.

Ljusnan: 14 representativa lokaler inom Jämtlands län, spridda i avrinningsområdet, huvudsakligen belägna i huvudflödet samt i större sjöar.

### **Kvalitetsäkring**

Alla provtagning utförs av utbildad personal enligt standard. Alla analyser utförs av auktoriserade laboratorier/företag. Ansvarig för provtagningsprogrammet är respektive vattenvårdsförbund.

### **Datahantering/datalagring**

Provtagningsprogrammen genererar data i form av analysresultat. Data kvalitetssäkras och lagras av respektive vattenvårdsförbund samt av SLU.

### **Utvärdering och rapportering**

Utvärdering sker i Vattenvårdsförbundens regi enligt

### **Tidsplan och ekonomisk översikt för delprogrammet**

Finns hos vattenvårdsförbunden.

### **Samordning**

Provtagning samordnas inom respektive vattenvårdsförbund.

### **Samfinansiärer och samarbetspartners**

Vattenvårdsförbunden är uppbyggda som samarbets- och samfinansieringsorgan, där de olika aktörerna inom avrinningsområdet (företag, kommuner m fl), gemensamt löser uppgiften.

## **Z28 Fiskvandringsskontroll i Dammån**

### **Syfte**

Följa utvecklingen vad gäller uppvandring av öring från Storsjön till lekvattendraget Dammån.

### **Förväntade resultat**

Delprogrammet förväntas visa omfattning av öringuppvandring, beståndets storleksfördelning samt uppvandringens fördelning i tid.

### **Bakgrund och strategi**

Dammån i Oviksfjällen utgör det sista något så när opåverkade, större reproduktionsvattendraget för Storsjöns öring. Leken sker i ån under hösten, rommen käcks på våren och öringungarna lever sedan 3-5 år i ån varefter de vandrar ut till sjön. Där övergår de så småningom till fiskdiet och blir snabbt storvuxna. Efter 2-4 år i sjön återvänder de till Dammån för lek. Öringen fördelar sig över hela ån och nyttjar även högt belägna tillflöden i fjällområdet.

Kontroll av fiskens uppvandring har genomförts varje säsong sedan 1950. Fisken registreras vid den fisktrappa som finns vid Åhns kraftverk, ca 10 km från Dammåns mynning i Ockesjön. De data som samlas in är fiskens längd, vikt och kön samt vattentemperatur, flöde och tidpunkt för uppvandring.

Sammantaget kan Dammåns öring betecknas som en god indikator på vattenmiljöns status i området. Dess livscykel spänner över flera år och flera olika livsmiljöer. Tidsserien är redan idag mycket lång vilket gör analyser av långsiktiga förändringar meningsfulla. Sett ur miljöövervakningssynvinkel är det mycket angeläget att kontrollen fortsätter och att data analyseras. Avsikten är att bidra till att analyser av materialet kommer tillstånd, och att dessa görs med såväl fiskeribiologiska som miljöövervakningsmässiga utgångspunkter.

### **Kopplingar till nationella och regionala miljömål, indikatorer**

- Inom det nationella miljömålet *Levande sjöar och vattendrag* har Jämtlands län ett regionalt mål kring *Klimatförändringarnas inverkan*. Målet syftar till att kunskaperna om klimatets roll för biologiska förändringar i känsliga miljöer. Dammån ligger i fjällnära områden. Klimatförändringar kan tänkas ha effekter på öringbeståndet på flera olika sätt. Vidare är Dammån skyddad (N2000 och Miljöbalken) och räknas som ett nationellt särskilt värdefullt vattendrag. Det innebär att det finns all anledning att noggrant följa utvecklingen
- Det nationella miljömålet *Ett rikt växt- och djurliv* syftar till att den biologiska mångfalden skall bevaras för nuvarande och framtida generationer. Arternas livsmiljöer och ekosystem



samt deras funktioner och processer skall värnas. Arter skall kunna fortleva i långsiktigt livskraftiga bestånd med tillräcklig genetisk variation.

### **Undersökningar och undersökningstyper**

Vid vandringskontrollen registreras fiskens längd, vikt och kön samt vattentemperatur, flöde och tidpunkt för uppvandring.

### **Objekturval**

Kontrollen sker i Dammån vid den fisktrappa som finns vid Åhns kraftverk.

### **Kvalitetsäkring**

Fiskhantering och kontroll sker med utbildad personal. Under 2009 kommer en automatisk fiskräknare att installeras och utprovas. Den ger en mer begränsad information (ej kön, ej vikt) men reducerar kostnaderna. För att säkra upp information om kön och vikt kommer sampling med manuell hantering att genomföras under vissa perioder.

### **Datahantering/datalagring**

Materialet dataläggs successivt och lagras hos Fiskeriverket.

### **Utvärdering och rapportering**

Utvärdering och rapportering sker i Fiskeriverkets regi. Avsikten är att den regionala miljöövervakningen skall bidra till att analyser av materialet kommer tillstånd, och att dessa görs med såväl fiskeribiologiska som miljöövervakningsmässiga utgångspunkter.

### **Samordning**

Verksamheten samordnas av Fiskeriverket.

### **Samfinansiärer och samarbetspartners**

Delprogrammet genomförs i samarbete mellan Fiskeriverket, Länsstyrelsens fiskefunktion, Dammåns fiskevårdsområde samt Jämtkraft.

## 2.8. Programområde Hälsorelaterad miljöövervakning

Hälsorelaterad övervakning prioriteras lågt inom den regionala miljöövervakningen och riktlinjerna har därför inte följts fullt ut. Orsaken till detta är knappa resurser inom den regionala miljöövervakningen samt, till viss del otydlig bild av ansvarsfördelningen. Inom programområdet finns därför ett behov av att samordna miljöövervakning som görs av olika samhällsinstanser. Flera program som drivs på nationell nivå skulle kunna brytas ner och ge underlag på regional nivå. Två exempel är hälsorelaterad övervakning inom sjukvården och strålskyddsinstitutets miljöövervakning. Insatserna inom programområdet riktar sig mot uppföljning av de regionala miljömålen beträffande kadmium och cesium i livsmedel.

### 2.8.1. Bakgrund och övervakningsstrategi

Länet saknar tung industri och är i huvudsak glest befolkat. Regionala utsläpp av miljöfarliga ämnen till luft och vatten är därmed av begränsad omfattning. Så vitt man kan bedöma är också människors exponering för hälsorisker relaterade till den yttre miljön förhållandevis låg. Trots av avsaknad av större industri finns dock områden i länet där marken är förorenad efter olika former av industriell verksamhet. Kartläggning och inventering av förorenad mark har genomförts av Länsstyrelsen sedan 1997 och arbetet pågår fortfarande. Inom länet finns ett sjuttioal objekt inom riskklass 1 och 2 enligt MIFO (Metodik för inventering av förorenade områden) modellen. Länet har även naturlig förekomst av kadmium i jord och berggrund, främst i länets centrala delar där odlingsmarker har landets högsta halter av detta ämne. Vidare har radon och uran naturlig förekomst i berggrund, jord och vatten, vilket kan påverka människors hälsa genom dricksvatten eller inomhusluft. Förhöjda cesiumhalter har varit ett hälsoproblem i länet efter Tjernobylolyckan 1986. Främst drabbades rennäringen men även halterna i vilt, fisk och bär var förhållandevis höga. De har dock sjunkit till acceptabla nivåer och anses idag inte utgöra någon hälsorisk enligt Livsmedelsverket. Förhöjda halter kan dock förekomma i vilt, svamp, bär och fisk. Enligt Statens strålskyddsinstitutets miljöövervakning påverkas allmänheten i första hand av strålning från medicinska undersökningar, bakgrundsstrålning från marken och byggnadsmaterial.

Åtgärder inom de regionala miljömålen som berör programområdet omfattar bland annat mätning av exponering för avgaser i samband med snöskotertrafik. Vidare ska övervakningsprogram för kadmium och dioxiner i livsmedel, cesium i vilt och fisk, bär och svamp samt uran och radon i dricksvatten utvärderas under programperioden.

För närvarande görs inga insatser inom hälsorelaterad miljöövervakning, bortsett från den undersökning av tungmetaller och dioxiner i lokalproducerade livsmedel som genomförs under 2008-2009. resultatet kommer att delges datavärden IMM, Institutet för miljömedicin.

Den nationella övervakningens koppling till länets miljö finns inom de nationella programmen *Biologiska mätdata* samt *Livsmedel och brunnsvatten*. Uppföljning av Cesium-137 sker i mjölk vid mejeriet i Östersund samt genom att stickprovskontroller av renkött genomförs vid slakt.

Inventering och behandling av förorenad mark finansieras med andra medel och kommer att fortsätta som tidigare år. Övervakningen av tätortsluft behandlas under programområde luft.

Programområdet överlappar med programområde luft genom övervakning av tätortsluft och med miljögiftssamordning inom en rad delområden.

### 2.8.2. Bristanalys

Miljöövervakningsfunktionen har mycket begränsade resurser för övervakning inom området. Detta innebär att data för uppföljning av de regionala miljömålen *Säkra halter av kadmium och dioxiner i livsmedel* samt *Radon och uran i dricksvatten* liksom övervakning av *Radioaktiva ämnen* inte kan

presenteras. Halter av radon och uran i dricksvatten åligger kommunerna att kartlägga, men miljöövervakningen har ett visst ansvar. Förutom dessa direkta uppföljningar finns även brister när det gäller samordning av programområdet. Övervakning av miljöhälsa som kan hänföras till programområdet, samordnas inte med miljöövervakningen. Exempelvis anges i Naturvårdsverkets riktlinjer att mätningar från socialstyrelsen och yrkes- och landstingsmedicin ska samordnas inom den regionala miljöövervakningen. Bättre samordning borde även finnas med nationell övervakning, exempelvis kontrolleras cesiumhalter i renar. Denna uppföljning balanserar mellan Jordbruksverket, Livsmedelsverket, Sveriges Lantbruksuniversitet och Statens strålskyddsinstitut varför aktuella data kan vara svårtillgängliga. Sammantaget måste konstateras att den regionala övervakningen endast delvis uppfyller de krav som ställs i riktlinjerna och de förväntningar som finns i övrigt.

### **2.8.3. Prioriteringar inom programområdet**

Resultat från den studie av kadmiumhalter i potatis som genomförts under 2008 ska utvärderas och bedömas med utgångspunkt från ett eventuellt behov av ett framtida övervakningsprogram. Vidare prioriteras en förstudie när det gäller behov för övervakning av cesium i livsmedel. Skoterförarens exponering för avgaser kan vara ett intressant ämne med hänsyn till antalet snöskotrar i länet och med utgångspunkt från de regionala miljömålen. I dagsläget finns dock inget förslag till övervakning av detta.

### **2.8.4. Ingående aktiviteter**

Inget fastställt delprogram finns inom programområdet. Däremot kommer några utvecklingsinriktade aktiviteter att genomföras under 2009-10.

<b>Aktivitet</b>	<b>Period</b>	<b>Undersökningstyper</b>
Utvärdering kadmiumhalter i potatis	2009	Eget/SLU
Utvärdering cesium i livsmedel	2009-2010	

#### **Utvärdering av kadmiumhalter**

Under 2008 har prover samlats in och analyserats av lokalproducerad potatis i området kring Storsjön. Resultatet skall utvärderas och presenteras under 2009. Med hänsyn till resultatet kommer en utvärdering att göras om det finns skäl att inrätta ett övervakningsprogram. Studien har finansierats med medel för nationell miljöövervakning vid Naturvårdsverket.

#### **Utvärdering cesium i livsmedel**

Detta är en åtgärd som direkt härrör från det regionala miljömålet *Radioaktiva ämnen* under miljökvalitetsmålet *Säker strålmiljö*. Syftet är att utreda om halterna av radioaktivt cesium i livsmedel (vilt, fisk, bär och svamp) är så höga att övervakning krävs. Under 2009 avsätts 30 000 kr till denna aktivitet.

## 2.9. Programområde miljögiftsamordning

Länet har överlag en låg miljögiftsbelastning från regionala utsläppskällor. Miljön påverkas däremot av långväga transporterade miljögifter. Exempel på dessa är klor- och bromorganiska föreningar som påträffats i rödingar på hög höjd i fjällsjöar. Miljöövervakningen kommer att, som tidigare år, delta i den nationella screeningen av miljögifter. Förutom detta gemensamma program kommer medel att årligen avsättas till regional screening. Detta för att skapa handlingsfrihet vid val av studiemiljö och ämnen. Inom utvärderingen av den nationella miljögiftsövervakningen framförs att en påbyggnad med regional screening efter den nationella screeningen skulle kunna utgöra ett bra komplement. På så vis kan man på regional nivå göra mer detaljerade uppföljningar av miljögifter som fallit ut i den nationella screeningen. Bedömningen är att riktlinjerna för programområdet endast delvis uppfylls då ingen övervakning av miljögifter i slam, avloppsvatten mm sker kontinuerligt. En sådan övervakning kräver kommunernas delaktighet och eventuellt även vattenmyndighetens.

### 2.9.1. Bakgrund och övervakningsstrategi

I Jämtlands län finns ingen omfattande kemikalieproduktion och användningen av bekämpningsmedel är begränsad, framför allt i jämförelse med situationen i södra Sverige. Vidare saknar länet stora industrier och förekomsten av annan miljöfarlig verksamhet är mycket begränsad. Regionala utsläpp av miljöfarliga ämnen till luft och vatten är därmed av liten omfattning. Däremot påverkas länet av gränsöverskridande globala föroreningar, i huvudsak genom deposition via luft och nederbörd. Trots dessa förutsättningar ser utsikterna att nå miljö kvalitetsmålet *Giffri miljö* i Jämtlands län nästan lika små ut som på den nationella nivån. Reach-lagstiftningen är inte tillräckligt långtgående för att nå miljömålet. Utfasning av farliga ämnen, tillräcklig kunskap om kemikaliers hälso- och miljöpåverkan, och betydande minskning av miljö- och hälsoskadliga ämnen i kretsloppet, är målsättningar som med stor sannolikhet inte är nåbara eller mycket svåra att uppfylla.

Kartläggningen av miljögifter i länet har bedrivits i olika kampanjer de senaste åren. Bland annat har klororganiska föreningar undersökts i rödingar från fjällsjöar på hög höjd samt förekomst av klor- och bromorganiska föreningar i uttrar. Förutom dessa kampanjer har miljöövervakningen deltagit i den nationella screeningen, vilket vi avser att fortsätta med. Någon regional långsiktig uppföljning av miljögifter är inte planerad. Det regionala miljömålet "*Minskning av miljöskadliga ämnen*" anger kartläggning av miljö- och hälsofarliga ämnen i dagvatten, lakvatten, naturgödsel och kompost som åtgärd. Under 2009 genomförs också en litteraturstudie inom ämnesområdet effekter av utsläpp från snöskotrar i sötvattensmiljöer. Påverkan kan förväntas uppstå dels i sötvattens ekosystemet, dels i form av försämrad dricksvattenkvalitet i de fall skoterleder går över vattentäkter. Avsikten är att ta reda på om det finns behov av särskild övervakning inom detta område.

Riktlinjerna prioriterar fortsatt deltagande i den nationella screeningen samt mätningar av metaller och organiska ämnen i abiotiska medier (vatten, slam, sediment).

Miljögiftsamordningen har en tydlig överlappning med programområdena *Skog*, *Fjäll* och *Sötvatten* genom de nationella program som samlar och delvis analyserar metallhalter i älg, ren och abborre från länet. Överlappning sker till vis del även med dels programområde *Hälsorelaterad övervakning* genom undersökningar av livsmedel och programområde luft genom mätningar av föroreningar i luft.

### 2.9.2. Bristanalys

För nästa programperiod planeras fortsatt deltagande i nationell screening. Någon ytterligare satsning på metaller och organiska ämnen i slam är inte prioriterad i dagsläget. De regionala delmålen omfattar kartläggning av miljö- och hälsofarliga ämnen i dagvatten, lakvatten, naturgödsel och kompost. Något utrymme för en sådan satsning inom regional miljöövervakning finns inte i ordinarie budget. För att uppfylla miljömålen och riktlinjerna krävs program för uppföljning av miljögifter i ovan nämnda me-

dier. Ett sådant program skulle i så fall genomföras i samarbete med kommuner, vattenmyndigheten och miljömålsuppföljningen.

Inom länet sker provtagning och analys av bland annat tungmetaller och kvicksilver i biota genom nationella program. Dessa data borde utvärderas för att ge en bild av belastningen i biota. Exempelvis har prover för metallanalyser tagits från slaktade renar i över trettio år utan att analyseras.

### **2.9.3. Prioriteringar inom programområdet**

Den regionala miljöövervakningen prioriterar deltagande i den nationella screeningen samt att ett visst utrymme finns för kampanjer. Regionala kampanjer/screening kan exempelvis handla om förskjuten uppföljning av nationell screening om behov skulle finnas. Vidare prioriteras, inom ramen för ett särskilt utvecklingsprojekt, en kartläggning av effekter av snöskoteravgaser på sötvattens ekosystem och dricksvattenkvalitet.

#### **Ingående delprogram**

<b>Delprogram</b>	<b>Period</b>	<b>Undersökningstyper</b>
Z29 *Screening	Tills vidare, årligen	Gemensamt delprogram
Z30 Regionala kampanjer	Upprepas	

### **2.9.4. Gemensamma delprogram**

#### **Z29 Screening**

Syftet med delprogrammet är att beskriva tillståndet för miljöföroreningar genom att mäta halter för ämnen i ett begränsat antal väl valda medier vid ett eller ett par tillfällen i en samlad kampanj. Miljöövervakningen kommer att delta i delprogrammet enligt beskrivning med en årlig buget på 50 000 kr under programperioden.

### **2.9.5. Övriga delprogram**

#### **Z30 Regionala kampanjer inom miljögiftsområdet**

Syftet med detta program är att skapa handlingsfrihet och flexibilitet för att kunna genomföra regionala undersökningar och utvärderingar inom programområdet. Det kan röra sig om uppföljningar av den nationella Screeningen eller av regionala miljömål, alternativt i ett annat område som kräver fördjupning och ökade kunskaper genom analyser. Regionala miljöövervakningen budgeterar 50 000 kr per år under programperioden. Analyser av miljögifter är inte sällan kostsamma varför programmet inte kommer att genomföras årligen. Tanken är även att programmet kan vara en del av ett annat program inom miljöövervakningen eller närliggande verksamheter i syfte att stötta aktiviteter som kan generera data inom miljögiftsområdet. Exempel på tidigare kampanjer är klor och bromorganiska föreningar i röding och utter från länet.

### 3. Referenser

- Andersson, P. 2007. Strålmiljön i Sverige. Statens strålskyddsinstitut. SSI rapport 2007:02.
- Carlsson B-G. 2007. Växtinventering Hundshögen 2007. Länsstyrelsen i Jämtlands län.
- Håkansson, L. och Boulion, V. 2002. The Lake Foodweb - modelling predation and abiotic/biotic interactions. Backhuys Publishers, Leiden.
- Jaremalm M. och Gyllenhammar A. 2008. Fjällsjöar i nytt klimat - en modelleringsstudie av Dörrsjöarna, Jämtland. Länsstyrelsen i Jämtlands län, Miljö/Fiske - Miljöövervakning. Rapport 2008:2.
- Jaremalm, M. 2009. Gloria i Jämtland – Förstudie till etablering av GLORIA. PM. Länsstyrelsen Jämtlands län. Miljöövervakning
- Karlsson, P.E, Persson, K. & G. Pihl-Karlsson. 2008. Revidering av miljöövervakningsprogram för Jämtlands län. Rapport IVL, U2356.
- Kilander, S. 1955: Kärnväxternas övre gränser på fjäll i sydvästra Jämtland samt angränsande delar av Härjedalen. Acta Phytogeographica Suecica, 35: 1-198.
- Kinnebäck, A. 2001. Standardiserad metodik för provfiske i sjöar. Finns på: <http://www.fiskeriverket.se>
- Kullman, L. 1995: Holocene tree-limit and climate history from the Scandes mountains, Sweden. Ecology, 76: 2490-2502.
- Kullman, L. 1997: Tree-limit stress and disturbance- a 25-year survey of geological change in the Scandes Mountains of Sweden. Geografiska Annaler, 79 A: 3. Sid. 139-165.
- Kullman, L. 1998: Non-analogous tree flora in the Scandes Mountains, Sweden, during the early Holocene - macrofossil evidence of rapid geographic spread and response to palaeoclimate. Boreas, 27: 153-161.
- Kullman, L. och Kjällgren, L. 2006: Holocene pine tree-line revolution in the Swedish Scandes: Recent tree-line rise and climate change in a long-term perspective. Boreas, 35: 159-168.
- Kullman, L., 2006: Transformation of alpine and subalpine vegetation in a potentially warmer future, the Anthropocen era. Tentative projections based on long-term observations and paleovegetation records. Current Trends in Ecology 1: 1-16.
- Kullman, L., 2007: Long-term geobotanical observations of climate change impacts in the Scandes of West-Central Sweden. Nordic Journal of Botany, 24: 445-467.
- Naturvårdsverket. 1996a. Undersökningstyp: Vattenkemi i sjöar. Ur:Handledning för miljöövervakning. Finns på: <http://www.naturvardsverket.se>
- Naturvårdsverket. 1996b. Bottenfauna i sjöars litoral och i vattendrag. Ur:Handledning för miljöövervakning. Finns på: <http://www.naturvardsverket.se>
- Naturvårdsverket. 2003a. Bottenfauna i sjöars profundal och sublitoral. Ur:Handledning för miljöövervakning. Finns på: <http://www.naturvardsverket.se>
- Naturvårdsverket. 2003b. Djurplankton i sjöar. Ur:Handledning för miljöövervakning. Finns på: <http://www.naturvardsverket.se>
- Naturvårdsverket. 2004. Undersökningstyp: Vattenkemi i vattendrag. Ur:Handledning för miljöövervakning. Finns på: <http://www.naturvardsverket.se>
- Naturvårdsverket. 2004. Undersökningstyp: Växtplankton i sjöar. Ur:Handledning för miljöövervakning. Finns på: <http://www.naturvardsverket.se>
- Naturvårdsverket. 2005. Undersökningstyp: Påväxt i rinnande vatten - kiselalgsanalys. Ur:Handledning för miljöövervakning. Finns på: <http://www.naturvardsverket.se>
- Naturvårdsverket. 2008. Undersökningstyp: Bottenfauna i vattendrag. Ur:Handledning för miljöövervakning. Finns på: <http://www.naturvardsverket.se>
- Naturvårdsverkets författningssamling, 2007:10. Naturvårdsverkets föreskrifter och allmänna råd om inventering av björn, varg, järv, lodjur och kungsörn.
- Ottvall, R m fl. 2008. Populationstrender för fågelarter som häckar i Sverige. Rapport 5813. Naturvårdsverket.
- Sjöberg, N. 2006. Ankomstdatum 1948-2006 och häckning 1978-2006 i Jämtland för svartvit flugsnappare *Ficedula hypoleuca*, rödstjärt *Phoenicurus phoenicurus* och lövsångare *Phylloscopus trochilus*. pp118-126, *Ornis Svecica*, Vol 16, No 3, 2006.

- Åslund J.E. och E. Degerman 2007. Kalk och fisk. Kalkning av försurade vatten i Jämtlands län 1983-2006 - effekter på fiskfaunan i strömmande vatten. Länsstyrelsen i Jämtlands län, Miljö/Fiske-Kalkning Rapport 2007:02
- Öberg, L., 2008: Trädgränsen som indikator för ekologiska climateffekter i fjällen. En metodstudie för långsiktig miljöövervakning. Länsstyrelsen Jämtlands län, Miljöövervakningsfunktionen, Avdelningen Miljö och Fiske. Rapport 2008:1.
- Öberg, L., 2009.: Kärlväxtfloras dynamik och stabilitet - en metodstudie för långsiktig övervakning av toppfloran i Jämtlandsfjällen. Länsstyrelsen Jämtlands län, Miljöövervakningsfunktionen, Avdelningen Miljö och Fiske. Rapport 2009:1.