



# MILJØOVERVÅKING AV KULTURMINNER PÅ SVALBARD

Eksisterende og tidligere overvåkningssystemer på Svalbard.

Anne-Cathrine Flyen







Norsk institutt for kulturminneforskning (NIKU)  
 Storgata 2, Postboks 736 Sentrum, 0105 Oslo  
 Telefon: 23 35 50 00  
[www.niku.no](http://www.niku.no)

Tittel Miljøovervåking av kulturminner på Svalbard Eksisterende og tidligere overvåkningssystemer på Svalbard.	Rapporttype/nummer NIKU Oppdragsrapport 8/2016	Publiseringsdato 18.02.2016
	Prosjektnummer 15621222	Oppdragstidspunkt 2013-2016
	Forsidebilde Bjørnehamna, Nordvesthjørnet, Spitsbergen. Foto: NIKU/Anne-Cathrine Flyen	
Forfatter(e) Anne-Cathrine Flyen	Sider 44	Tilgjengelighet Åpen
	Avdeling Bygning	

Prosjektleder Anne-Cathrine Flyen
Prosjektmedarbeider(e) Ole Risbøl
Kvalitetssikrer Knut Paasche

Oppdragsgiver(e) Svalbards Miljøvernfond
---

<p>Sammendrag</p> <p>Situasjonen for kulturminnene på Svalbard er preget av manglende informasjon og usikkerhet om tilstanden og om det reelle omfang og hastighet på slitasje og nedbrytning. De siste årene er det gjort en stor innsats med å legge inn informasjon om kulturminnene i Riksantikvarens landsdekkende database Askeladden (kulturminnene på Svalbard kom med i 2003/04). Likevel er det fortsatt mye som mangler. Dette er først og fremst knyttet til dokumentasjon/beskrivelse av nåværende tilstand, men også basisinformasjon om beliggenhet og eventuelle trusler er mangelfull. Senere års forskning utført blant annet av NIKU, NINA og UNIS, har bidratt med kunnskap om parametere for nedbrytning (hvilke faktorer som bryter ned kulturminnene), men også dette området har mangler og trenger økt innsats. Det fins imidlertid en del forsøk på å nærme seg metoder for innhenting av miljødata knyttet til kulturminner og -miljøer og til tolking av disse. Denne rapporten gir en oversikt over disse som et underlag for å gå videre med miljøovervåking. Oversikten viser prosjekter, systemer og tiltak relatert til miljøovervåking og konkluderer med at det for tiden ikke er aktiv overvåking av kulturminnene basert på objektive systemer. Det er lagt opp til at Miljøovervåking for Svalbard og Jan Mayen (MOSJ), som inneholder presentasjoner og tolkninger av overvåkingsdata fra Svalbard og Jan Mayen også skal ta inn overvåkingsdata fra kulturminnesiden. Foreløpig er ingen slike data inne i systemet. Det pågår et arbeid med indikator – og parameterutvikling i regi av et forskningsprosjekt kalt CULPOL ledet av Norsk institutt for kulturminneforskning. Her sees det også på systemer for innhenting av miljøinformasjon/overvåking.</p>
--

Emneord Miljøovervåking, kulturminner, Svalbard, oversikt, sårbarhet, tilstand
---

Avdelingsleder

Annika Haugen

## Forord

I 2013 mottok NIKU støtte fra Svalbards miljøvernfond til et lite forprosjekt med mål om å kartlegge aktuelle miljøovervåkningsprosjekter innenfor kulturminnesiden på Svalbard. Prosjektet var opprinnelig tenkt som et forprosjekt for å gå videre med utvikling av et system for miljøovervåking av kulturminner og kulturmiljøer på Svalbard, men vi lyktes ikke med å skaffe midler til dette. Støtten fra miljøvernfondet gjorde det likevel mulig å realisere første del av dette prosjektet; nemlig å gjøre denne kartleggingen.

Vi takker for støtten fra Svalbards miljøvernfond, og presenterer herved rapporten *Miljøovervåking av kulturminner på Svalbard. Eksisterende og tidligere overvåkningssystemer på Svalbard*. Den inneholder en oversikt over aktuelle overvåkningsprosjekter og –systemer og gir en liten presentasjon av disse etterfulgt av en kort vurdering.

Arbeidet ble utført som en gjennomgang av eksisterende litteratur, artikler, rapporter og systemer, og er her rapportert med illustrasjoner og foto fra enkelte av de prosjektene som blir beskrevet i rapporten.



**Foto:** London på Blomstrandhalvøya i Kongsfjorden. Jernbanevogner. I bakgrunnen: de to gjenværende bolighusene. Bildet gir et eksempel på et kulturmiljø på Svalbard, og illustrerer hvordan de enkelte kulturmiljøene kan være sammensatt av forskjellige typer enkeltminner. Foto: NIKU/AC Flyen



## Innholdsfortegnelse

1	Sammendrag .....	6
2	Innledning.....	6
3	Miljøovervåking.....	8
3.1	Kunnskap er viktig .....	8
3.2	Kulturminnene på Svalbard.....	9
4	Miljøovervåking på Svalbard .....	11
4.1	MOSJ (Miljøovervåking for Svalbard og Jan Mayen).....	12
4.2	Sysselemannens nedlagte overvåkingssystem.....	17
4.3	Nordisk ministerråd: prosjektet Miljøovervåking av ferdselsslitasje – Grønland, Island og Svalbard.....	22
4.4	Sysselemannens turiststatistikk .....	24
4.5	Sysselemannens tokt.....	26
4.6	Undersøkelser av Ricardo Roura .....	27
4.7	Forskningsprosjektet «Miljøeffekter av slitasje?» .....	28
4.8	Forskningsprosjektene CULPOL og CULRES.....	31
4.9	Overvåking av vegetasjon.....	33
4.10	Fly- og satellitt opptak.....	36
5	Kunnskapsbaser.....	37
6	Oppsummering og konklusjon .....	40
7	Litteratur.....	42



**Foto:** Camp Mansfield i Kongsfjorden. Foto: NIKU/AC Flyen

## 1 Sammendrag

Sysselefastslår i Kulturminneplan for Svalbard 2013-2023 (Sandodden et.al.2013) at det er et stort behov for mer kunnskap knyttet til nedbrytning og slitasje på kulturminner og -miljøer. Dette er nødvendig kunnskap for forvaltningen som trenger et grunnlag til å holde løpende oversikt over tilstanden til kulturminner og – miljøer for bedre å kunne ivareta rollen som kulturminnemyndighet. Å følge tilstandsutviklingen til kulturminner og – miljøer er knyttet til fastsatte nasjonale mål om vern, og til kulturminner og – miljøers betydning for verdiskaping på Svalbard.

Situasjonen for kulturminnene på Svalbard er preget av manglende informasjon og usikkerhet om tilstanden og om det reelle omfang og hastighet på slitasje og nedbrytning. De siste årene er det gjort en stor innsats med å legge inn informasjon om kulturminnene i Riksantikvarens landsdekkende database Askeladden (kulturminnene på Svalbard kom med i 2003/04). Likevel er det fortsatt mye som mangler. Dette er først og fremst knyttet til dokumentasjon/beskrivelse av nåværende tilstand, men også basisinformasjon om beliggenhet og eventuelle trusler er mangelfull. Senere års forskning utført blant annet av NIKU, NINA og UNIS, har bidratt med kunnskap om parametere for nedbrytning (hvilke faktorer som bryter ned kulturminnene), men også dette området har mangler og trenger økt innsats.

Det fins imidlertid en del forsøk på å nærme seg metoder for innhenting av miljødata knyttet til kulturminner og -miljøer og til tolking av disse. Denne rapporten gir en oversikt over disse som et underlag for å gå videre med miljøovervåking. Oversikten viser prosjekter, systemer og tiltak relatert til miljøovervåking og konkluderer med at det for tiden ikke er aktiv overvåking av kulturminnene basert på objektive systemer. Det er lagt opp til at Miljøovervåking for Svalbard og Jan Mayen (MOSJ), som inneholder presentasjoner og tolkninger av overvåkingsdata fra Svalbard og Jan Mayen også skal ta inn overvåkingsdata fra kulturminnesiden. Foreløpig er ingen slike data inne i systemet. Det pågår et arbeid med indikator – og parameterutvikling i regi av et forskningsprosjekt kalt CULPOL ledet av Norsk institutt for kulturminneforskning. Her sees det også på systemer for innhenting av miljøinformasjon/overvåking.



**Foto:** Virgohamna på Danskøya nordvest på Spitsbergen, et sammensatt kulturmiljø, bla. med hvalfangstgraver og med restene etter Andrées og Wellmans forsøk på å nå Nordpolen. Foto: NIKU/AC Flyen

## 2 Innledning

Sysselefastslår i Kulturminneplan for Svalbard 2013-2023 (Sandodden et.al.2013) at det er et stort behov for mer kunnskap knyttet til nedbrytning og slitasje på kulturminner og -miljøer. Dette er basiskunnskap som er helt nødvendig for forvaltningen som trenger et grunnlag for å holde løpende oversikt over tilstanden til kulturminner og – miljøer og for bedre å kunne ivareta sin rolle som kulturminnemyndighet. Å følge tilstandsutviklingen til kulturminner og – miljøer er knyttet til fastsatte nasjonale mål om vern, og til kulturminner og – miljøers betydning for verdiskaping på Svalbard. Også Riksrevisjonen peker på at slitasje på vegetasjon og kulturminner er en økende utfordring som følge av flere turister og ilandstignings-steder. Riksrevisjonen beskriver i sin gjennomgang av Sysselefastslår i 2006/07 (Riksrevisjonen 2007-2008) at det for å begrense eller unngå negative effekter av ferdsel på Svalbard er nødvendig med dokumentasjon av tilstand og systematisk overvåking av utvikling over tid. Kunnskap om ferdsel og slitasje er en viktig forutsetning for å kunne drive kunnskapsbasert forvaltning av kulturminnene på Svalbard, ikke minst på grunn av de tøffe klimatiske forholdene, de høye miljømålene for øygruppa og den økende ferdselen som forsterker behovet for en grundig og løpende tilstandsoversikt som grunnlag for avgjørelser og prioriteringer



**Foto:** Overvåking pågår! Dette er ikke del av et overvåkingsprosjekt, men knyttet til et prosjekt kalt Håndtering av råteskader i kulturminner på Svalbard, som også var støttet av Svalbards miljøvernfond. Her overvåkes temperatur og fuktighet inne i konstruksjonen. Taket tilhører fangsthytta Laksebu ved utløpet av Kongsfjorden på vestkysten av Spitsbergen. Foto: NIKU/AC Flyen

### 3 Miljøovervåking

Miljøovervåking er en systematisk innsamling av data ved hjelp av etterprøvbare metoder og baserer seg på hypoteser om årsaks-/virkningssammenhenger. Overvåkingen omfatter både påvirkning, effekter og miljøtilstand. Målet er å dokumentere miljøtilstanden og utviklingen av denne.

Innhenting av tilstandsdata fra samme objekt eller område med faste tidsmessige intervaller er et bærende element i miljøovervåking. Dataene sammenstilles i tidsserier, med det formål å dokumentere endringer over tid. Kombinert med analyser av hvilke årsaker som ligger til grunn for endringene, gir den samlede kunnskapen grunnlag for å forstå virkninger eller effekter av trusselfaktorer. Dataene gir mulighet for å varsle, rette opp, samt generelt å forebygge en uønsket utvikling. En styrke ved miljøovervåking er mulighetene til å fange opp indikatorer på et tidlig tidspunkt slik at det raskt kan reageres på endringer som ellers kan få ødeleggende følger. Miljøovervåking er med andre ord et egnet verktøy til å forutse eller fremskrive endringstendenser.

Selve overvåkingen er ikke nødvendigvis forskning i seg selv, men arbeidet må bygge på forskning. Det er forskningen som kan fortelle oss hva som er mest relevant å overvåke, for eksempel når vi ønsker å finne indikatorarter som kan gi et typisk bilde av et økosystem. Forskning er også nødvendig for å finne ut hvordan vi skal overvåke. Endelig trenger vi forskning for å kunne tolke og forklare dataene som samles inn gjennom overvåking, teste ut måle metodene og eventuelt endre dem. Dette er viktige grunner til at forskning må integreres tett sammen med overvåkingsprogrammer.

Tap og skade av kulturminner og kulturmiljøer skyldes bl.a. økt utbyggingspress på arealene med påfølgende inngrep. Men også klimapåkjenninger kan være årsaker til skader på kulturminner. Dette gjør det nødvendig å identifisere naturlige og/eller menneskeskapt endringer og klarlegge årsakene til disse endringene.

Et viktig moment med miljøovervåking er å identifisere veien utviklingen går, og sørge for at kunnskapen bidrar til beslutninger som ivaretar en bærekraftig bruk og vern av våre kulturminner og kulturmiljøer.

Kulturminner og kulturmiljøer er ikke-fornybare ressurser. Er de en gang ødelagt kan de ikke erstattes. Gjennom konstant og systematisk observasjon av utviklingen over kulturminnenes tilstand, (og utviklingen av eksisterende og framtidige kulturminner) sikrer kulturminneforvaltningen seg en oversikt som per i dag mangler. Miljøovervåking kan altså betegnes som verktøy og en metode som kan vise tilstand, trusler og en eventuell uheldig utvikling på et tidlig tidspunkt – for så å kunne vurdere eventuelle tiltak.

#### 3.1 Kunnskap er viktig

Målet for kulturminneforvaltningen er å ta vare på et representativt utvalg av kulturminnene i et langsiktig perspektiv, jamfør blant annet Svalbards kulturminneplan 2013 – 2023 og Stortingsmelding nr. 22 Svalbard. Miljøovervåking danner et viktig kunnskapsgrunnlag for å avgjøre om det skal settes i gang tiltak, hvilke tiltak som skal settes i verk, og av hvem, når utviklingen er alarmerende.



Resultater fra overvåking gir informasjon som er strategisk viktig for politikere og forvaltning. Disse resultatene synliggjør sektoransvaret. De bidrar både til å formulere nye politiske mål og revidere eksisterende mål. Overvåkingen har derfor en viktig betydning for forvaltningens arbeidsområder og hvordan disse skal prioriteres.

Det er også av strategisk verdi når måleresultatene viser en positiv utvikling, eller at en formodet trussel ikke er så bekymringsfull som antatt. Det er viktig at de positive momentene belyses, og er målbare i forvaltningen av kulturminner og kulturmiljøer.

En grundig faglig forståelse av hva som skjer med miljøet, krever at det overvåkes langt mer enn det som kan synes hensiktsmessig og beslutningsrelevant akkurat nå. På denne måten kan forvaltningen være i forkant, oppdage nye trusler tidlig, og være med å styre utviklingen. Det er et mål å sette utviklingen for kulturminner og kulturmiljøer i sammenheng med andre endringer i samfunnet, og i tilknytning til overvåkingsaktivitet hos bl.a. Miljødirektoratet.

Forskningsbasert kunnskap er viktig innen miljøovervåking fordi:

- Forskning kan fortelle oss hva som er mest relevant å overvåke, for eksempel når grunnlaget for å vurdere utviklingstrekk og trusler er for dårlig.
- Forskning er også viktig for å finne ut hvordan vi skal overvåke (metodeutvikling).
- Vi trenger forskning for å kunne tolke og forklare dataene som samles inn.
- Resultatene fra overvåkingen kan starte forskningsaktivitet på nye områder.

### **3.2 Kulturminnene på Svalbard**

Kulturminnene på Svalbard er utsatt for tuffe klimapåkjenninger. Endringene i klimaet med mindre hav/fjordis, større bølger hele året (også vinterhalvåret), mere nedbør, mere vind og høyere temperaturer vil høyst sannsynlig gi økende nedbrytning. Etersom mange av lokalitetene ligger langs strandbrinker er kysterosjon et stort problem. Likeledes er biologisk nedbrytning en stor trussel for alt treverk. Svært mange av lokalitetene som besøkes av turister inneholder kulturminner, og ofte er det kulturminnene som utgjør selve attraksjonen i lokaliteten. I 2010 ble det innført generelt ferdselsforbud i nærmere avgrensede områder rundt automatisk fredete kulturminner på/ved:

- Ytre Norskøya, Likneset og Ebeltoftamna i Nordvest-Spitsbergen nasjonalpark
- Lægerneset i Sør-Spitsbergen nasjonalpark
- Haudegen i Nordaust-Svalbard naturreservat
- Habenichtbukta, Zieglerøya/Delitschøya/Spekkholmen og deler av Halvmåneøya i Sør-aust-Svalbard naturreserva

I tillegg har Gravneset i Magdalenefjorden og Virgohamna på Danskøya hatt ferdselsrestriksjoner siden hhv 1996 og 2000. Likevel er det fortsatt kun et fåtall av kulturminnelokalitetene som har slike restriksjoner, hvilket innebærer at det er mulig å komme helt inntil svært mange av kulturminnene på Svalbard. Dette gjør kulturminnene utsatt for menneskelig slitasje, og øker behovet for en form for overvåking for å følge effekter av de ulike påvirkningene. Kunnskap om ferdsel og slitasje er en viktig forutsetning for å kunne drive kunnskapsbasert forvaltning av kulturminnene på Svalbard.

Dette ikke minst på grunn av de tøffe klimatiske forholdene, de høye miljømålene for øygruppa og den økende ferdsele.



**Foto:** Kulturmiljøet med fangsthytta Fredheim, gamlehytta Danielbu, uthus (nødbua) og utedo. Området er sterkt berørt av kysterosjon, og bygningene er flyttet i to omganger. Allerede i 2001 ble Danielbu flyttet noen meter inn fra raskanten, og i april 2015 ble hele anlegget flyttet rundt 60 meter. Dette fotoet er tatt i 2011.  
Foto: NIKU/AC Flyen

## 4 Miljøovervåking på Svalbard

I Kulturminneplan for Svalbard 2013 – 2023 beskriver Sysselmannen at det er et behov for å utvikle en ny plan for miljøovervåking av kulturminnelokaliteter på Svalbard. Sysselmannen skriver videre at målet er å kunne gi en årlig rapportering på tilstanden til kulturminnene på Svalbard.

I sin revisjon av Sysselmannen i 2006 peker også Riksrevisjonen på at slitasje på vegetasjon og kulturminner er en økende utfordring som følge av flere turister og ilandstigningssteder. I sin rapport skriver Riksrevisjonen at det er nødvendig med dokumentasjon av tilstand og systematisk overvåking av utvikling over tid for å begrense eller unngå negative effekter av ferdsel.

For å kunne følge en utvikling trengs måledata over et lenger tidsrom. Sysselmannen har tidligere prøvd ut et overvåkingsprogram på arkeologiske kulturminnelokaliteter der målsettingen var å øke innsynet i prosessene som bryter ned kulturminnene (Bjerck 1999). Systemet ble første gang prøvd ut på fire lokaliteter i 1997. I 2004 stoppet Sysselmannen overvåkingsprogrammet, og det er siden ikke tatt opp igjen. Dette grunnet usikkerhet rundt nytteverdien (Sysselmannen pers.med.). Overvåkingen skulle blant annet overføre informasjon til MOSJ (Miljøovervåking på Svalbard og Jan Mayen) (Bjerck 1999). Imidlertid ble det ikke levert inn data til MOSJ-programmet utover de første, opprinnelige oppmålings- og grunnlagsskissene (se [mosj.npolar.no/kulturminne](http://mosj.npolar.no/kulturminne)).

Det fins derfor ikke noe helhetlig system for overvåking av kulturminnelokalitetene på Svalbard i dag (pr. februar 2016).

I det følgende gis det en kort oversikt over aktuelle systemer, prosjekter og aktiviteter med elementer av miljøovervåking som er gjennomført på Svalbard i nyere tid. I denne oversikten gis det først en kort beskrivelse av det aktuelle systemet, prosjektet eller aktiviteten, og deretter en kort vurdering.

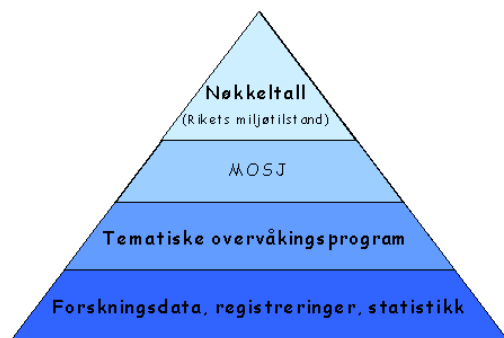
**Tabell 1:** Oversikt over systemer, prosjekter og aktiviteter med elementer av miljøovervåking som beskrives i den følgende teksten.

TEMA/INNHOOLD	ANSVARLIG INSTANS	PERIODE
MOSJ: overvåking av kulturminner	Norsk Polarinstitut	Ikke startet opp
MOSJ: overvåking av klima, påvirkning og planteliv	Norsk Polarinstitut	Klima og påvirkning: Planteliv: Ikke startet opp
Sysselmannens nedlagte overvåkingssystem: Overvåking av kulturmiljø på Svalbard.	Sysselmannen	1999 - 2003
Nordisk prosjekt	Sysselmannen	2003
CULPOL	Norsk institutt for kulturminneforskning og Norsk institutt for naturforskning	2013 - 2016
Sysselmannens turiststatistikk	Sysselmannen	Årlig siden 1997
Ricardo Rouras prosjekt med fotoovervåking	Ricardo Rouras	2009/-10
Sysselmannens tokt og feltinspektørene	Sysselmannen	Årlig
Kunnskap om ferdsel og biologiske miljøeffekter	Norsk institutt for naturforskning	Ukjent

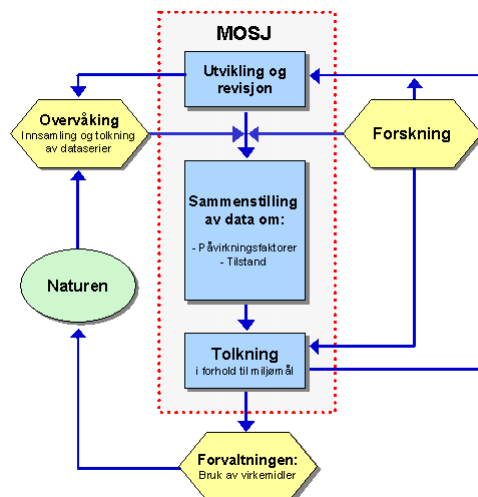
## 4.1 MOSJ (Miljøovervåking for Svalbard og Jan Mayen)

### BESKRIVELSE

MOSJ (Miljøovervåking Svalbard og Jan Mayen) er en del av den statlige miljøovervåkingen i Norge. En viktig funksjon er å gi et grunnlag for å se om de politiske målene som er satt for miljøutviklingen i nordområdene blir nådd. Disse ble opprinnelig utarbeidet i Stortingsmelding nr. 21 (2004-2005) Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøtilstand. MOSJ har fokus på informasjon som er strategisk viktig for politikere og forvaltning. Systemet skal derfor levere informasjon om "nøkkeltall" som kan brukes til å evaluere i hvilken grad statens miljømål er oppnådd.



**Figur 1:** MOSJ i forhold til annen overvåking og forskning. Bredden i trekanten indikerer hvor vidt man favner i ulike aktiviteter som samler inn data. De øverste nivåene må bygge på de underliggende: f.eks. overvåking "står på skuldrene" til forskningen. Figuren er hentet fra [www.mosj.no](http://www.mosj.no).



**Figur 2:** Diagram over aktivitetene i MOSJ. Kjerneaktivitetene i systemet er markert med blått innenfor den røde rammen. De kantede gule boksene markerer aktiviteter utenfor selve systemet som enten leverer eller mottar informasjon. Figuren er hentet fra [www.mosj.no](http://www.mosj.no).

En grundig faglig forståelse av hva som skjer med miljøet krever imidlertid at langt mer enn det som i øyeblikket kan synes mest beslutningsrelevant blir overvåket. Det skjer i det som kan kalles tematiske overvåkingsprogrammer. MOSJ henter informasjon fra tematiske overvåkingsprogrammer på land, i



luft og i havet. Eksempler er overvåking av miljøgifter i luft i Ny Ålesund, av kommersielle fiskeslag og av temperatur og nedbør. Der tematiske programmer finnes, velger MOSJ et utvalg av sentrale indikatorer og setter dem i sammenheng på tvers av fag og temaer. Det kan skape ny forståelse for sammenhenger mellom ulike typer miljøpåvirkninger og effektene i naturen.

## OPPBYGGING AV MOSJ

### Indikatorer og parametre

MOSJ består av en rekke indikatorer som igjen har en eller flere parametre. En **indikator** er informasjon som gir en forenklet beskrivelse av virkeligheten. Miljøindikatorer bør inneholde informasjon om det som er typisk eller kritisk for miljøkvaliteten. De bør kunne vise om en utvikling er positiv eller negativ. Sammenlikning med referanseverdier bør si om tilstanden er god eller dårlig. En indikator kan bestå av en eller flere parametre. En **parameter** er det som konkret registreres, måles eller beregnes.

De fleste miljørapporter – slik som Miljøstatus i Norge – sorterer informasjonen etter Drivkrefter - Påvirkning - Tilstand - Konsekvenser – Tiltak. (DPSIR-modellen). Hensikten er å få fram sammenhengen mellom menneskelige aktiviteter og miljøet. MOSJ har bare indikatorer for påvirkning og tilstand. Indikatorene for klima er vanskelige å klassifisere med denne todelingen. Dersom man studerer utslipp av klimagasser og tiltak mot uønskede klimaendringer, blir indikatorene i MOSJ stort sett tilstandsindikatorer. Dersom man er opptatt av endringer i plante- og dyrelivet, blir klimaet en viktig påvirkningsfaktor. Av denne grunnen er klima og UV-stråling skilt ut som et eget område i MOSJ. Tiltak kommer ut av miljøstatusrapportene som MOSJ lager. MOSJ gir anbefalinger til de enkelte ansvarlige myndigheter. Det er opp til disse – både miljøvernmyndigheter og ulike sektorer – om de vil følge anbefalingene eller ikke.

### Tolkninger av datasett

MOSJ ønsker ikke bare å presentere data. For hver indikator er det også en tolkning som forklarer hva som har kommet ut av overvåkingen. I prinsippet stilles følgende spørsmål:

- **Status:** Hva er tilstanden til det som beskrives - kan den karakteriseres som god eller dårlig ut i fra referanseverdier eller normer?
- **Trender:** Foreligger det en trend i utviklingen eller ikke, og hvordan er i så fall denne trenden?  
Hva er **årsakene** til trenden?  
Hvilke **konsekvenser** får den?

Tolkningene presenteres for hver indikator ut i fra en vurdering av de enkelte parameterne. Ferdig tolkede indikatorer er selvstendige produkter for å få nytte av MOSJ bl.a. i forvaltningens løpende arbeid og for andre som ønsker å bruke MOSJ som kunnskapskilde. Men det er også byggesteiner for vurderinger av miljøtilstanden på mer overordnet nivå.

### Vurderinger av miljøstatus

Vurderingene har forsøkt å gi svar på:

- **Mål:** Nås de politiske målene for nordområdene? Eller mer generelt:  
Er det utviklingstrekk som gir grunn til bekymring?
- **Tiltak:** Dersom målene ikke nås eller vi ser bekymringsfulle utviklingstrekk:

Bør det settes i verk tiltak?  
Hvem har ansvaret for det?

### **ORGANISERING AV MOSJ**

Forvaltningsseksjonen ved NP har hovedansvaret for utviklingen og driften av MOSJ. Her ligger også ansvaret for innsamling av enkelte miljødata (ikke på kulturminnesiden), bearbeiding og presentasjon av data. Den tekniske plattformen for nettstedet utvikles av miljødataseksjonen på NP.

### **Fagråd**

Fagrådet i MOSJ består av representanter for Direktoratet for naturforvaltning, Riksantikvaren, Klima- og forurensningsdirektoratet, Sysselmannen på Svalbard, Fylkesmannen i Nordland, Havforskningsinstituttet, Meteorologisk institutt og NP. Andre institusjoner kan inviteres til fagrådets møter etter behov.

De viktigste oppgavene til fagrådet er å:

- Gi råd om hvilke indikatorer som skal inngå i MOSJ og hvordan de skal prioriteres
- Drøfte overordnede problemstillinger knyttet til den videre utviklingen av indikatorene, bl.a. hvilke forvaltningsmessige spørsmål overvåkingen skal besvare
- Bidra til at overvåking blir satt i gang / rapportert til MOSJ
- Lage langsiktige/strategiske planer for når det skal utarbeides vurderinger av miljøstatus. Fagrådet foreslår sammensetning og mandat for gruppene som skal utarbeide disse rapportene.
- Gi råd til forvaltningsmyndigheter om behov for tiltak og råd til institusjoner om kunnskapsbehov.

### **Dataleverandører**

Dataene som presenteres i MOSJ kommer fra mange leverandører som utfører overvåking. De største dataleverandørene er Sysselmannen på Svalbard, Havforskningsinstituttet, Norsk Institutt for Luftforskning (NILU), Meteorologisk Institutt (MI), Norsk institutt for naturforskning (NINA) og NP.

De enkelte dataleverandørene er ansvarlige for å kvalitetssikre data og for å tolke trender i den enkelte dataserien. NP lager figurer, sammenfatter og publiserer materialet på en standardisert måte. Dette betyr at MOSJ ikke er et system for miljøovervåking som sådan. Det er kun en presentasjon av data som er samlet inn, uavhengig av hvem som har samlet inn data og hvilke systemer for innhenting som er benyttet.

### **NETTSTEDET MOSJ**

MOSJ og alle dataene i MOSJ presenteres på nettstedet [www.mosj.no](http://www.mosj.no). Innholdet på nettstedet er inndelt etter hovedtemaene: Klima, Påvirkningsfaktorer, Fauna, Flora og Kulturminner.

Disse har ytterligere undertemaer, hvor indikatorene ligger. Parameterne finnes på den enkelte indikatoren.

Presentasjonene av indikatorene er bygd opp etter en felles mal som skal gi rask oversikt.

Oppslagsidene for hver indikator inneholder:

- Navn på indikatoren.
- En ingress som forteller hvorfor det overvåkes og hva som er hovedresultatene av overvåkingen.

- En eller flere figurer som viser utviklingen for parameterne som inngår. Figurtekstene skal gi konsentrert informasjon om hva resultatene i figuren forteller om det som måles.
- Informasjon om når dataene skal oppdateres neste gang, hvem som står bak overvåkingen og hvordan de kan kontaktes.

Det fins også ikoner der man kan få opp:

- **Indikatorbeskrivelse** som dokumenterer definisjoner, metoder ansvar og andre forhold som ligger bak overvåkingen (metadata).
- **Talking** av dataserien(e). Hovedbudskapet fra denne inngår i ingressen (hvis det er flere parametere), eller i figurteksten (hvis det er en parameter).

## VURDERING

I dagens MOSJ inneholder hovedtemaet Kulturminner ingen data og heller ingen oversikt over indikatorer eller parametere. På [www.mosj.no/no/kulturminner](http://www.mosj.no/no/kulturminner) står det pr januar 2016 følgende: «Overvåking av kulturminner på Svalbard er under utvikling. Indikatorene som utvikles skal kunne fange opp påvirkning fra potensielt viktige faktorer, som ferdsel og erosjon. MOSJ vil presentere indikatorer for kulturminner når disse er klare.»

Innstillingen til Stortinget fra Kontroll- og konstitusjonskomiteen fra 2007 om Riksrevisjonens undersøkelse av forvaltningen av Svalbard konkluderer med at "Undersøkelsen viser at systemene for miljøovervåking er mangelfulle".

Miljøovervåking Svalbard og Jan Mayen (MOSJ) ledes av Norsk polarinstitutt. Arbeidet startet i 1999 og ble evaluert i 2005 (Sander m.fl. 2005). Evalueringsrapporten konkluderer blant annet med at det ikke er mulig ut fra foreliggende kunnskap å fastslå om målet på mindre enn 0,1 % årlig tap av kulturminner er nådd. De tilrår derfor at arbeidet med kulturminnebasen må forseres og at arbeidet med nye data om kulturminner bør analyseres.

MOSJ utarbeidet i 2010 en rapport om ferdsel på Svalbard (Overrein 2010). Rapporten konkluderer med at det er behov for parametere som gir en mer presis vurdering av belastningen på miljøet og virkningen av ferdselen. Ved en gjennomgang av MOSJ i januar 2009 ble de fire kulturminnene som hadde stått inne som overvåkingsobjekter siden 1998 tatt ut. Sysselmannen har i 2012, i samarbeid med Riksantikvaren og Norsk polarinstitutt, drøftet hvordan man kan komme videre med overvåkingsarbeidet.

Prosjektet CULPOL, som drives av NIKU med støtte fra Forskningsrådet, har som et delmål å utvikle indikatorer og parametere for kulturminner som kan legges inn og benyttes i MOSJ-systemet. CULPOL avsluttes i 2016.

Et system for miljøovervåking på Svalbard er med andre ord sterkt etterlyst. MOSJ er stedet der overvåkingsdata kan legges frem og vurderes, men inneholder ikke i seg selv et system for innhenting av data, hverken på system-nivå eller operativt nivå. Systemene må utvikles, etableres og følges opp med innhenting av data på annet hold.

## PUBLISERING

Her er bare tatt med enkelte av de mange publiseringene knyttet til MOSJ. Mye informasjon knyttet til MOSJ publiseres på nettstedet.

- Hagen, D. & Erikstad, L. 2011. Overvåking av ferdselsslitasje på Svalbard- etablering av to nye fokuslokaliteter i 2010. NINA Mini-rapport 234. Norsk institutt for naturforskning, Trondheim/Oslo. 30 s. + vedlegg.
- Hagen, D., Erikstad, L. & Bakkestuen, V. 2010. Overvåking av ferdselsslitasje på Svalbardoppsummering av status etter etablering av fire fokuslokaliteter i 2009. NINA Minirapport 292. Norsk institutt for naturforskning, Trondheim/Oslo. 33 s. + vedlegg.
- Norsk Polarinstitutt 2012. Miljøovervåking på Svalbard og Jan Mayen – MOSJ. Ferdsel. <http://mosj.npolar.no/no/influence/traffic/>
- Sander, G., Hanssen-Bauer, I., Bjørge, A. & Prestrud, P. 2006. The Environmental Monitoring of Svalbard and Jan Mayen – MOSJ: documentation of the system and the first assessments of the state of the environment. Report Series Report 123. Norwegian Polar Institute, Tromsø.
- Overrein, Ø (red). 2010. MOSJ-rapport-ferdsel. Kortrapport/Brief report series nr. 015. 24 s. Tromsø, Norsk Polarinstitutt.
- [www.mosj.no](http://www.mosj.no).



## 4.2 Sysselmannens nedlagte overvåkingssystem

### BESKRIVELSE

I tildelingsbrevet fra Miljøverndepartementet for 1997 fikk Sysselmannen på Svalbard i oppdrag å "Utarbeide grunnlagsoversikt og et håndterbart oppdateringssystem over erosjonstruede kulturminnelokaliteter." (Sandodden et.al. 2013). I en presisering fremgikk det at oppdraget var knyttet til forskjellige nedbrytende krefter; naturlig erosjon (bølger, elver, jord-sig) og ferdselslitasje som slitasje på vegetasjon og kulturminner, fjerning og flytting av løse kulturminner eller naturlige objekter i nærområdet (stein, drivtømmer), tilførsel av avfall og nyere strukturer (bål, telt-ringer). Overvåkingen gjaldt arkeologiske kulturminner, ikke stående bygninger og strukturer. Overvåkingen var tenkt som en del av MOSJ og skulle levere data dit. I 1997/-98 utviklet derfor Sysselmannen et overvåkingsprogram på arkeologiske kulturminnelokaliteter der målsettingen var å øke innsynet i prosessene som bryter ned kulturminnene. Målsetting, metode, lokaliteter, overvåking og etableringen av overvåkingssystemet er presentert i Sysselmannens rapportserie Nr. 3/1999, Overvåking av kulturmiljø på Svalbard (Bjerck 1999). I konklusjonen heter det: "I dette notatet er det skissert et forslag til praktisk gjennomføring av etablering av overvåkingssystem for kulturmiljø på Svalbard, samt prosedyrer for selve overvåkingen. Det må i fortsettelsen være en prioritert oppgave å utvikle analyseverktøy som kan generere utviklingstendenser i de data som systemet gir".

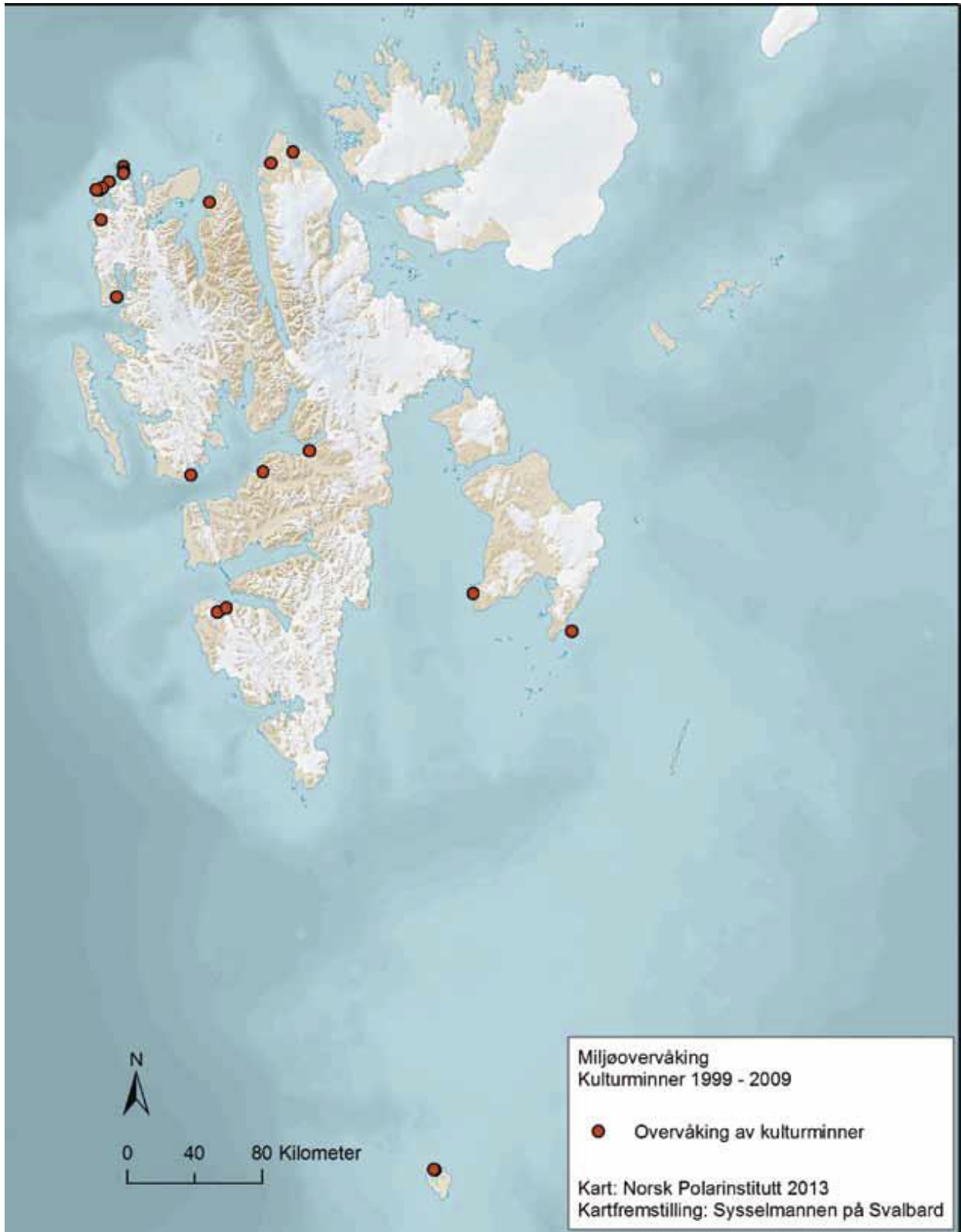
Det ble plukket ut 20 lokaliteter, hvorav fire skulle levere informasjon til MOSJ (Smeerenburg, Virgohamna, Hiorthhamn og Gravneset). I tillegg skulle MOSJ ha erosjonsovervåking på Fredheim i Tempelfjorden og Sallyhamna i Svenskegattet på Nordvesthjørnet. Listen ble senere utvidet noe. 13 lokaliteter var merket med trussel "ferdselslitasje", 10 med "kysterosjon" og tre med "jord-sig". Noen lokaliteter hadde flere trusler (se kart, figur 4.2.1)

Systemet ble første gang prøvd ut på 4 lokaliteter i 1997. Med utgangspunkt i erfaringer fra disse lokalitetene ble systemet etablert på ytterligere 19 lokaliteter i årene 1998 – 2004. Tidsintervallet for gjentakfotografering varierte mellom 1 og 5 år, avhengig av trusselbildet, definert til kysterosjon, ferdselslitasje og jord-sig (Sysselmannen 2004). I 2004 stoppet Sysselmannen overvåkingsprogrammet, og det er siden ikke tatt opp igjen. Dette grunnet usikkerhet rundt nytteverdien (Sysselmannen pers.med.).

Overvåkingssystemet var delt inn i tre ulike faser (Bjerck 1999):

1. Etableringen: montere referansepunkter i felt og dokumentere referansetilstand på kulturminnet ved hjelp av planskisse, verbal beskrivelse og flyfoto (helikopter) (figur 4). Etter hvert ble det også utviklet et system for bakkefotografering av mindre områder med mye gjenstander.
2. Selve overvåkingen: nye flyfoto, ajourføring av planskisse, eventuelt avlesing av målepunkter og beskrivelse av endringer
3. Analyse: sammenligne data fra ulike år for å generere data om utviklingen

Del 3 ble ikke videreutviklet hovedsakelig på grunn av manglende datagrunnlag. Systemet omfatter ikke metoder for analysing av data fra systemet.



**Figur 3:** Kart som viser kulturminnelokaliteter der det ble etablert overvåkingssystem i perioden 1999 - 2009. Kart: Norsk polarinstitut, hentet fra Sandodden et.al. 2013.



**Figur 4:** Øverst: Eksempel på dokumentasjon av referansetilstand fra et utsnitt av Wellmanns base i Virgohamna på Danskøya, nordvest på Spitsbergen, sannsynligvis registrert og tegnet ved oppstarten i 1998. Nederst: Det samme utsnittet fotografert fra helikopter i 1998 for oppstart av miljøovervåking. Målepunktene/fastpunktene er inntegnet på skissen. Skisse og foto: Sysselmannen.

## VURDERING

Sysselemannens system for overvåking ble nedlagt i 2004. Da hadde det vært hentet inn data siden 1999. Det innhentede materialet var imidlertid ikke systematisert og gjennomgått tilstrekkelig.

Resultatene av overvåkingen skulle blant annet overføres til MOSJ. Imidlertid ble det ikke levert inn data til MOSJ-programmet utover de første, opprinnelige oppmålings- og grunnlagsskissene for de fire utvalgte lokalitetene (se [mosj.npolar.no/kulturminne](http://mosj.npolar.no/kulturminne)). Det foreligger heller ikke noen database eller sammenstilling av resultatene av målingene fra dette overvåkingsarbeidet, men i 2004 foretok Sysselemannen en oppsummering av de foreløpige erfaringene med overvåkingsmetoden og det ble utarbeidet en statusrapport for perioden 1997 – 2004 (Prestvold & Høgvard 2004). I rapporten presiseres det at i årene 1997-2000 var arbeidet for det meste knyttet til å etablere selve systemet og ikke til prosedyrer for overvåking. Statusrapporten konkluderer med at det er vanskelig å sammenstille bilder og planskisser fra tidligere overvåking. Det ble samtidig gjort et forsøk på å tolke det foreliggende overvåkingsmaterialet med hjelp av Adobe Photoshop og en rimelig, PC-basert programvare kalt PhotoModeler. Den viktigste konklusjonen syntes å være at det i begge tilfellene var vanskelig å gå inn i billedmaterialet i detalj for å fremskaffe detaljerte kvantitative målinger, dette hovedsakelig grunnet dårlig kartgrunnlag og/eller planskisse. Videre konkluderte Sysselemannen med at en viktig årsak var at overvåkingen har løpt over en svært begrenset tidsperiode. På åtte av lokalitetene har det kun vært fotografert en gang da de ble anlagt, åtte av dem er fotografert to ganger. De øvrige fem lokalitetene er fotografert tre til fem ganger (Sysselemannen 2004). På grunn av det korte tidsintervallet og få gjentak, enkelte steder kun utgangsfotografiene, har det ikke vært mulig å spore endringer store nok til å oppfanges med denne metoden. Det er heller ikke utviklet noen egen analysemetode for å følge opp utvikling over tid.

Noen spede forsøk er siden gjort på gjennomgang av materialet, både fra Sysselemannens side og fra Norsk institutt for naturforskning, men gjennomgangene har konkludert med at fotoene er for grove/ikke systematiske nok og at det er for kort tidsserie. I 2009 oppsummerte Sysselemannen dette på følgende måte: "Det er gjort fotodokumentasjon en eller flere ganger ved alle disse lokalitetene siden 1997, men bearbeiding og tolking av materialet er ikke gjennomført" (Sysselemannen 2009).

Sysselemannens miljøovervåkingssystem var basert på fly- og bakkefoto, og fotograferingen kunne foretas knyttet til etatens løpende oppsyn og feltoppdrag. Dette var viktig i utviklingen av systemet (Bjerck 1999). Logistisk sett syntes dette å fungere bra. Metodemessig viser billedmaterialet fra Sysselemannens arkiv at systemet syntes å fungere for å skaffe oversikt over store, litt grove endringer, slik som utviklingen i utrasing grunnet erosjon og dannelse av nye stier eller utvidelse av eksisterende stier på grunn av tråkk. Samtidig viser NINAs forsøk på analysing av deler av billedmaterialet at det er vanskelig å lese noe ut av fotografiene sammenlignet med utgangsskissene. Målet for overvåkingen er definert til å være "innsyn i prosessene som bryter ned kulturminnene". Mer detaljert ble det knyttet til overvåking av "naturlig erosjon og ferdsselsslitasje" på arkeologiske kulturminner (Bjerck 1999). De data som er innhentet knyttet til miljøovervåkingssystemet (foto og utgangsskisser) tyder på at målet om at et såpass grovmønstret og forenklet system, basert på en noen forenklet metode for fotografering fra helikopter, skulle klare å fange opp dette har vært urealistisk. I tillegg kommer at deler av disse prosessene skjer over tid, og at det vil være vanskelig å fange opp i et så kort tidsspenn som miljøovervåkingssystemet har vært i bruk. Med enkelte justeringer og klarere og snevrere mål bør likevel dette systemet kunne levere viktige overvåkingsdata.



Dersom det skulle bli aktuelt å starte opp igjen dette overvåkingsprosjekt bør det etableres fastpunkt på bakken slik at det kan foretas oppmåling ved hjelp av fotogrammetri basert på foto fra luften/fly eller fotostang /drone. Photo Modeller er i dag en foreldet programvare. En bør heller benytte annen fotogrammetrisk programvare som AGISOFT eller lignende. Kombinasjonen med flybåren laserskanning og satellitt opptak vil være optimalt. Disse metodene vurderes i forskningsprosjektet CULPOL: Cultural Heritage in Polar Regions. Natural and human impact on cultural heritage sites and environments. Se forøvrig kapittel 4.8.



**Foto:** Trygghamna ved utløpet av Isfjorden. Tufter etter russisk overvintringsfangst (1750 – 1850). Foto: NIKU/AC Flyen

#### **PUBLISERING**

- Bjerck, H.B. 1999. Overvåking av kulturmiljø på Svalbard. Målsetting, metode og overvåking. Sysselmannens rapportserie 3/1999. Sysselmannen på Svalbard. Longyearbyen.
- Sysselmannen på Svalbard. 2004. Miljøovervåking av ferdselsslitasje og naturlig erosjon. Ukjent årstall, sannsynligvis 2004. Sysselmannens arkiv. Upublisert notat.
- Prestvold, K. og Høgvard, K. 2004. Statusrapport for overvåking av kulturminner på Svalbard som forvaltningsstrategi 1997 – 2004. Sysselmannens arkiv. Upublisert.

### 4.3 Nordisk ministerråd: prosjektet Miljøovervåking av ferdselsslitasje – Grønland, Island og Svalbard

#### BESKRIVELSE

I 1999 ble «Nordisk handlingsplan for natur- og kulturmiljøbeskyttelse i Arktis – Grønland, Island og Svalbard» utarbeidet for Nordisk Ministerråd. Handlingsplanen omhandler hvilke felles miljøutfordringer Grønland, Island og Svalbard sto/står overfor. Som et ledd i oppfølgingen av denne planen ble det initiert et nordisk prosjekt på våren 2000 med fokus på miljøovervåking av ferdselsslitasje på natur og kulturminner i disse tre regionene.

Prosjektet fikk følgende mandat:

- Utvikle et felles nordisk overvåkingskonsept for slitasje på naturmiljø og kulturminner, der man også ser på ferdselsstatistikken i sammenheng med det overvåkede området
- Vurdere tiltak som kan bøte på eventuelle skader
- Vurdere om regelverket er godt nok for å hindre at skade skjer som følge av naturlige eller menneskeskapte årsaker

Det ble satt ned en prosjektgruppe med representanter fra de respektive regionenes forvaltningsmyndigheter. På Svalbard var dette Sysselmannen. Prosjektgruppen konsentrerte seg om å presentere prinsipper for forvaltningsrettet miljøovervåking innen Grønland, Island og Svalbard av 1) slitasje på kulturminner, vegetasjon og geologi forårsaket av ferdsel ved turisme, friluftsliv og forskning, og 2) naturlig erosjon.

På Svalbard foreslo prosjektet miljøovervåkingstiltak knyttet til kulturminner for Fredheim i Sassenfjorden, en sidefjord til Isfjorden, Gravneset i Magdalenefjorden på Nordvest-Spitsbergen og Ny-London (nå London) i Kongsfjorden, også på Nordvest-Spitsbergen, med basis i det eksisterende miljøovervåkingsarbeidet til Sysselmannen. For de tre lokalitetene ble det foreslått følgende for miljøovervåking:

#### Miljøovervåking Gravneset:

##### Tilstandsfaktorer/ -parametere

- Dekningsgrad/areal av vegetasjon/eksponerte flater innenfor spesifiserte transekter<sup>1</sup> og prøveflater.
- Artssammensetning av vegetasjonen.

##### Påvirkningsindikatorer/ -parametere

- Statistiske data av vegetasjonen.

##### Metoder

- Fotografering av koordinatfestede 1x1m prøveflater.
- Fotografering fra koordinatfestede referansepunkter, panoramabilder.
- Fotografering av områder fra helikopter.

<sup>1</sup> Linje eller profil av vegetasjon som man ønsker å undersøke nærmere

**Miljøovervåking Ny-London:**Tilstandsfaktorer/ -parametere

- Vegetasjonsdekning/areal i skråningen.
- Nedbrytning av og slitasje på kulturminnet (i prosjektet ble det tatt utgangspunkt i ett av de stående kulturminnene: det tekniske kulturminnet lokomobilen).

Påvirkningsindikatorer/ -parametere

- Statistiske data over antall besøkende i land.

Metoder

- Fotografering av kulturminnet.
- Fotografering mot koordinatfestede referansepunkter, panoramabilder over området.

**Miljøovervåking Fredheim:**Tilstandsfaktorer/ -parametere

- Erosjon av kystlinjen.

Påvirkningsindikatorer/ -parametere

- Klimadata (isforhold).

Metoder

- Fotografering av områder fra helikopter.
- Måling av avstand, hus – erosjonskant.

**VURDERING**

Da dette nordiske prosjektet foregikk hadde Sysselmannen på Svalbard nokså nylig etablert sitt system for overvåking av kulturminner, som siden ble nedlagt. Det nordiske prosjektet så derfor mye på dette overvåkingssystemet. Likevel har de ikke gått inn og diskutert det reelle, eksisterende systemet, men heller konsentrasjon sitt arbeid rundt de overordnede prinsippene. Dertil er det lite fokus på naturlig nedbrytning og overvåking av dette. Mye av fokuset er rettet mot ferdselsslitasje og da først og fremst synlige spor på grunnen, det vil si først og fremst på vegetasjon. Det ble ikke utviklet objektive og målbare parametere utover svært overordnede og generelle indikatorer, med ett unntak: måling av erosjonskant ved kysterosjon.

**PUBLISERING**

- Nordisk Ministerråd. 2003. Miljøovervåking av ferdselsslitasje – Grønland, Island og Svalbard. TemaNord 2003: 530.

## 4.4 Sysselmannens turiststatistikk

### BESKRIVELSE

Hvert år samler Sysselmannen inn data fra organisert og ikke-organisert ferdsel rundt på Svalbard. Alle reisende utenfor forvaltningsområde 10 (på sør og østsiden av Isfjorden og rundt Ny-Ålesund) må sende inn informasjon om ferdselen til Sysselmannen hvert år. Reiselivsnæringen gjør dette for alle organiserte turer. Dette kravet er hjemlet i Forskrift om turisme, feltopplegg og annen reisevirksomhet på Svalbard. I § 8. *Melding om felt- eller turopplegg* heter det blant annet: «Meldinger etter denne paragraf gis til Sysselmannen eller den han bemyndiger, som fastsetter nærmere bestemmelser om frister og meldingenes innhold. Turoperatør skal gi melding om planlagte turopplegg for hver sommer- og vintersesong, og senest åtte uker før opplegget starter. Ny melding må gis ved vesentlige endringer i de meldte opplegg. Turoperatør og forsknings- og utdanningsinstitusjon skal gi melding om planlagte utsetninger av personer utenfor forvaltningsområde 10. Ved turer til sjøs skal det gis melding om seilingsplan, herunder planlagte ilandstigninger.

Individuelle reisende som ikke er fastboende og forsknings- og utdanningsinstitusjoner, skal melde felt- og turopplegg utenfor forvaltningsområde 10.

Individuelle reisende som er fastboende på Svalbard, skal melde turopplegg som innebærer ferdsel til eller innen Sør-Spitsbergen, Forlandet og Nordvest-Spitsbergen nasjonalparker og Sørøst-Svalbard og Nordøst-Svalbard naturreservater. [...]»

Når turopplegget er meldt utsteder Sysselmannen et standard skjema som den ansvarlige må ha med på turen og levere utfylt tilbake etterpå. Dette er det viktigste grunnlaget for å bygge statistikk for ferdsel i de ulike forvaltningsområdene, og fanger opp både individuelle turer og organiserte gruppeturer.

Dataene som er samlet inn gis hvert år ut av Sysselmannen i en samlet rapport kalt «Reiselivsstatistikk for Svalbard».

### VURDERING

Reiselivsstatistikken gir oversikt over ferdsel og vil derfor være relevant med tanke på overvåking av eventuell ferdselsslitasje. De dataene som oppgis i statistikken er ikke knyttet til effekter av ferdsel, men snarere til en mulig belastning som kan gi effekter. Derfor kan de aktuelle indikatorene og parameterne i reiselivsstatistikken kun gi indirekte opplysninger knyttet til mulig effekt.

I Sysselmannens reiselivsstatistikk er det spesielt to indikatorer med tilhørende parametere som er av relevans for overvåking av kulturminner knyttet til eventuell ferdselsslitasje:

- **Cruiseturisme;** antall ilandstigningsplasser og totalt antall personer i land (rapporteres med unntak av Isfjorden og bosetningene).
- **Individuelle reisende:** Antallet individuelle reisende utenfor forvaltningsområde 10.





**Foto:** Turister i land med guide på Smeerenburg. Foto: NIKU/AC Flyen

Det er viktig å bygge videre på den statistikken som er bygd opp gjennom lang tid. Statistikken om cruiseturisme bygger for eksempel på at cruiseoperatørene melder inn hvor mange passasjerer de har hatt i land på hver lokalitet de har besøkt. Dette gir et godt grunnlag for å se på hvordan turistene fordeler som mellom ulike områder og år. Det er samtidig et behov for mer detaljert ferdselsstatistikk. Det er uklart hvordan en lokalitet defineres i Sysselmansens reiselivsstatistikk, som også brukes i MOSJ. Lokalitetsnavnene er ofte generelle og det kan være flere ulike alternative landingsplasser på samme lokalitet. Et eksempel er Skansebukta, der turister ferdes i land ved gipsbruddet (Jeger og fisk-hytta) samtidig som det også i enkelte år er etablert en leir på den andre siden av fjorden. Dette er sannsynligvis satt opp/registrert som samme lokalitet i Sysselmansens statistikk. Denne skala-problematikken er også bemerket av andre (Overrein 2010). Mangelen på konsistente, detaljerte ferdselsdata gjør dem lite egnet til bruk i studier av effekter av ferdsel. Det er derfor riktig å si at dagens statistikk er ufullstendig og gir ikke et totalt bilde av den samlede ferdselen på Svalbard. Ferdsel knyttet til forskningsaktivitet blir ikke innmeldt på en måte som gjør at den kan supplere annen ferdselsstatistikk. Forvaltningsområde 10 er i seg selv problematisk. Dette området omfatter Isfjorden med sidefjorder, og har andre krav til rapportering enn resten av Svalbard. Her er det kun rapporteringsplikt for cruisetrafikk som passerer gjennom området på veg til/fra andre områder på Svalbard. Fastboende på Svalbard har ikke rapporteringsplikt i dette området. Til tross for ufullstendig rapportering kan det slås fast at område 10 er det forvaltningsområdet som er mest besøkt på Svalbard (Vistad et al. 2008).

## **PUBLISERING**

- Sysselmannen gir årlig ut en rapport kalt «Reiselivsstatistikk for Svalbard».
- Gjeldende rapport (Februar 2016) er Sysselmannen 2014, REISELIVSSTATISTIKK FOR SVALBARD 2014

## 4.5 Sysselelmannens tokt

### BESKRIVELSE

Sysselelmannen avholder årlig flere tokt med båt rundt Svalbard. Det er ikke alltid kulturminnefaglig kompetanse med på alle tokt, men det er uansett fast rutine på tokt, hos feltinspektørene og andre som er i felt, å melde om kulturminner som står i fare for å gå tapt. Vanligvis forsøker toktene å besøke de prioriterte kulturminnene for ettersyn og ev planlagt eller akutt vedlikehold eller reparasjonsarbeider. Mens Sysselelmannens overvåkingsprosjekt var i aktivitet pleide også mange av lokalitetene å bli fotografert i forbindelse med toktene.

### VURDERING

Selv om toktene i seg selv ikke er knyttet til systematisk overvåking, samles det inn informasjon som kunne vært brukt i overvåking. Dersom innsamling og dokumentasjon av data hadde vært systematisert ville dette vært data som kunne dannet basis i et overvåkingsystem. Imidlertid er dette ikke gjort foreløpig, og det er heller ikke utviklet indikatorer og parametere som kan sette rammen om hvilke data som skulle hentes inn.



**Foto:** Stranderosjon på Hiorthhamn. Foto: NIKU/AC Flyen

### PUBLISERING

- Sysselelmannen gir vanligvis ikke ut noen spesifikk rapport etter toktene, men det lages enkelte interne arbeidsnotater.

## 4.6 Undersøkelser av Ricardo Roura

### BESKRIVELSE

Ricardo Roura, forsker ved Arctic Centre, University of Groningen, har gjennomført et forskningsarbeid der han har fokusert på endringer på lokaliteter i Antarktis og på Svalbard. Han har undersøkt syv forskjellige lokaliteter, plukket ut slik at de representerer forskjellige typer av lokaliteter og forskjellige typer av tidligere og nåværende bruk. Hans bakgrunnsmateriale var fotografier fra disse lokalitetene fra 20 år og mer tilbake i tid. Disse ble sammenlignet med nye foto tatt fra omtrent samme ståsted. Han fant at ingen karakteristiske trekk ved lokalitetene var det han definerte som brutt ned, men snarere at flere av dem var restaurert på forskjellig vis. Han definerte disse forandringene til å være forårsaket av en rekke kulturelle prosesser, slik som konservering, forskning og turisme, og dessuten av naturlige prosesser som i hovedsak ble definert som vindpåvirkning. Arbeidet hans er publisert i artikkelen "Monitoring the transformation of historic features in Antarctica and Svalbard: Local processes and regional contexts" (Roura 2010).

### VURDERING

Rouras systematikk har mange likheter med det nedlagt overvåkingssystemet til Sysselemanden, og virker besnærende enkelt. Dette er en stor fordel dersom det skal være gjennomførbart på Svalbard, der det er store avstander og vanskelig å bevege seg i felt. Samtidig har det visse svakheter. Det er ikke utviklet tydelige indikatorer og parametere for hva som skal avleses, hvilket betyr at det ikke er lett å lese av objektive endringer og lese eventuelle utviklingstendenser. Den hovedkonklusjonen som trekkes er at endringene i hovedsak er å anse som en naturlig endring hvilket vanskeliggjør vurderingen av hvorvidt endringene er ønsket eller uønsket. Dette kan igjen gjøre det vanskelig å vurdere om det skulle være nødvendig å sette inn tiltak. Selv om dette fremstår som en svakhet ved systemet behøver det likevel ikke å være det. Dette er snarere en tolkning av de innhentede dataene, og ikke en del av systemet for innhenting av dem.

### PUBLISERING

- Roura, R. Monitoring the transformation of historic features in Antarctica and Svalbard: local processes and regional contexts. *Polar Record* 46(04):289 - 311 · October 2010. Cambridge University Press 2009. doi:10.1017/S0032247409990441 289

## 4.7 Forskningsprosjektet «Miljøeffekter av slitasje?»

### BESKRIVELSE

Forskningsprosjektet «Miljøeffekter av slitasje?», som blant annet mottok støtte fra Svalbards miljøvernfond, argumenterte med at det er stor kunnskapsmangel både knyttet til effekter av menneskelig aktivitet på Svalbards natur og kulturmiljø og til hvordan eventuell negativ påvirkning skal håndteres. Prosjektet legger frem at det bør være et ideal å komme mest mulig bort fra en "føre-var"-forvaltning og over til en kunnskapsbasert forvaltning. Forvaltningen trenger legitimitet og aksept for sine beslutninger; det forsterker behovet for faglig kunnskap som grunnlag for avgjørelser og prioriteringer. Samtidig er det en illusjon å tro at faglig kunnskap alltid kan gi tilstrekkelige svar for forvaltningen. Det vil alltid oppstå behov for ny kunnskap og det vil aldri være mulig å vite "alt". Naturforvaltning vil også være et verdivalg fordi ulike politiske mål skal realiseres (Hagen et.al. 2012).

Målsettingen for dette prosjektet var å gi forvaltningen kunnskap og verktøy som skal gjøre det lettere å vurdere sårbarheten på enkeltlokaliteter, og som kan danne et helhetlig miljøfaglig grunnlag for å vurdere behovet for eventuelle ferdselsreguleringer. Prosjektet har fire tema: selve ferdselen (hvordan ferdselen foregår, hvem som ferdes og brukernes preferanser), vegetasjon, dyreliv og kulturminner. Prosjektet utnytter samspillet mellom eksisterende kunnskap og innhenting av ny kunnskap, i tillegg til at kunnskap innenfor ulike fagfelt kobles på ny måte. Fokuset er avgrenset til kystcruiseturismen og turistfersdel på ilandstigningslokaliteter. Økt kunnskap om brukerne og deres holdninger var også en viktig målsetting. Kunnskap om brukernes ferdsel og atferd er viktig for å kunne forutsi sannsynlige miljøeffekter på ulike lokaliteter.

Gjennom feltsongene 2008 – 2010 besøkte forskerne i prosjektet over 30 lokaliteter på vestkysten. Sommeren 2008 ble det også gjennomført en på-stedet turistundersøkelse.

Gjennom prosjektet ble det utviklet en modell for klassifisering av sårbarhet for vegetasjon, dyreliv og kulturminner. Modellen er ment å være et praktisk forvaltningsverktøy som kan dokumentere sårbare elementer på lokaliteter på hele Svalbard og brukes som grunnlag for prioritering av forvaltningsinnsats mellom lokalitetene.

Hvert tema har utviklet parametere for beskrivelsen av en lokalitets sårbarhet for ferdsel. I sårbarhetsmodellen for kulturminner inngår 14 identifiserte sårbare elementer, det vil si typer av kulturminner, spesifikt for Svalbard. Disse vurderes ut fra parameterne 1) tilgjengelighet (hvor enkelt er det å komme til), 2) lesbarhet/forståelse, 3) teknisk tilstand/grad av nedbrytning og 4) mengde gjenstander/bygningsdeler. Kulturminneenheterens arealmessige andel av lokaliteten vektet i modellen. For hvert tema er sårbarhetsvektingen definert i tre kategorier: robuste lokaliteter (trolig ikke behov for forvaltningstiltak ved dagens ferdsel), middels sårbare lokaliteter (kan ha behov for forvaltningstiltak) og sårbare lokaliteter (der det åpenbart er negative effekter av ferdsel dersom det ikke gjennomføres et eller flere former for forvaltningstiltak).

Prosjektet identifiserer følgende tema som viktige for å oppnå mer kunnskapsbasert forvaltning:

1. Mer relevant og dokumentert kunnskap, 2. Lokalkunnskap knyttet til enkeltlokaliteter og lokal bruk, 3. Forvaltningssystem, verktøy og virkemidler, og 4. Prioritering av sårbare lokaliteter.

Prosjektet er publisert i rapporten Sårbarhetsvurdering og bruk av lokaliteter på Svalbard. Sluttrapport fra forskningsprosjektet "Miljøeffekter av ferdsel?" (Hagen et.al. 2012). Det er også skrevet flere vitenskapelige artikler fra dette arbeidet.

## VURDERING

Det systemet for vurdering av sårbarhet som er utviklet i dette prosjektet er ikke et system for miljøovervåking av lokaliteter. Samtidig kan det gi viktige innspill til hvordan slike systemer kan utvikles, ikke minst til systematikk og utvikling av indikatorer og parametere. I rapporten fra dette prosjektet er det også beskrevet et arbeid med utvikling av metoder for miljøovervåking som ble gjort i en tidlig fase av prosjektet.

Systemet for vurdering av sårbarhet ble tatt i bruk av Association of Arctic Expedition Cruise Operators (AECO) og av Sysselmannen allerede før det var ferdig utviklet. AECO benyttet det for å lage «site-specific guidelines» for de lokalitetene deres medlemsbedrifter besøker med sine turister, mens Sysselmannen benyttet sårbarhetsvurderings-systemet under arbeidet med forvaltningsplaner for øygruppa. I løpet av prosjektperioden ble MOSJ-parameteren "Ferdselsslitasje" etablert i regi av Norsk Polarinstitutt. Kriterier for utvalg av lokaliteter og metodikk for å måle slik slitase er delvis forankret i dette prosjektet. Det vurderes også om dette systemet kan tas i bruk i Antarktis og i Arktisk Canada. Dette tyder på at det arbeidet som er gjort gjennom prosjektet Miljøeffekter av slitase? er et viktig tilskudd til forvaltningen av sårbare miljøer i Polare strøk.



**Foto:** Turister i land i London på Blomstrandhalvøya i Kongsfjorden. Foto: AC Flyen

**PUBLISERING**

Oversikten er foreløpig, flere artikler er pr. februar 2016 under skriving:

- Hagen, D., Eide, N.E., Flyen, A.C., Fangel, K. & Vistad O.I. 2014 Håndbok for sårbarhetsvurdering av ilandstigningslokaliteter på Svalbard. NINA Temahefte 56. Trondheim, 2014. 63 s.
- Hagen, D., Fangel, K., Flyen, A.C., Eide, N.E. & Vistad O.I. 2013. Sårbarhetsvurdering av ilandstigningslokaliteter på Svalbard. Klassifisering av sårbarhet – vegetasjon, dyreliv og kulturminner.
- Hagen, D., Eide, N.E., Fangel, K., Flyen, A.C. og Vistad O.I. 2012. Sårbarhetsvurdering og bruk av lokaliteter på Svalbard. Sluttrapport fra forskningsprosjektet «Miljøeffekter av ferdsel?». NINA Rapport 785. 110 sider + vedlegg.
- Hagen, D., Vistad, O.I., Eide, N.E., Flyen, A.-C. & Fangel, K. 2012. Managing visitor sites in Svalbard: from a precautionary approach towards knowledge-based management. Polar Research, [S.I.], may. 2012. ISSN 1751-8369. Available at: <http://www.polarresearch.net/index.php/polar/article/view/18432>.
- Hagen, D., Eide, N.E., Flyen, A.C., Vistad, O.-I. og Fangel, K. 2010. - Miljøeffekter av ferdsel på Svalbard? - NINA Minirapport 283, 20 s.
- Hagen, D., Vistad, O.I., Eide, N.E., Flyen, A.-C., Fangel, K. 2010. Identifying Vulnerable Visitor Sites at Svalbard.– Developing a Management Tool. Flyer distributed at IPY-conference in Oslo.
- Vistad, O.I. & Vorkinn, M. 2012. The Wilderness Purism Construct – Experiences from Norway with a simplified version of the purism scale. Forest Policy and Economics 14, accepted. DOI 10.1016/j.forpol.2011.12.009.



## 4.8 Forskningsprosjektene CULPOL og CULRES

### BESKRIVELSE

De to prosjektene er integrert og har henholdsvis tittelen *Cultural Heritage in Polar Regions (CULPOL)* og *Natural and human impact on cultural heritage sites and environments* og *Remote sensing: Mapping and monitoring cultural heritage sites and environments in the Svalbard Arhipelago (CULRES)*.

Prosjektene har støtte fra Norges Forskningsråd og Framsenteret samt fra de enkelte involverte institusjonene. Prosjektene ledes av NIKU, i et konsortium med Norsk institutt for naturforskning (NINA), Northern Research Institute (NORUT) og Norsk Polarinstitut (NPI). I tillegg deltar forskere fra New Zealand og Canada, samt kulturminneforvaltningen representert ved Riksantikvaren, Sysselmannen på Svalbard og Svalbard Museum. De deltakende forskerne har samfunns-, natur- og teknologifag med lang erfaring fra miljøovervåking og kulturminneforvaltning. Prosjektene avsluttes i løpet av 2016.

Bakgrunnen for prosjektgruppas initiativ er at kulturminneforvaltningen står foran store utfordringer knyttet både til naturgitte og menneskerelaterte påvirkningsfaktorer. Man har i dag et godt overordnet datagrunnlag i form av registrerte kulturminner og kulturmiljøer og kunnskap om sårbarhet og slitasje. Imidlertid påpeker prosjektgruppa at det mangler et detaljert kunnskapsgrunnlag på et nivå som muliggjør god miljøovervåking. Man trenger et system for hvordan man, ut fra overvåking av spesifikke elementer på et relevant utvalg av kulturminnelokaliteter, skal kunne innhente kunnskap om endringer over tid.

### Hovedmål

Formålet er å styrke kunnskapsgrunnlaget for kulturminneforvaltningen på Svalbard og samtidig bidra til økt fokus på kunnskapsbasert kulturminneforvaltning i polare områder generelt.

### Delmål

- Diskutere nåværende forvaltningspraksis, politikktutforming og forskningsbehov vedrørende kulturminner og kulturmiljøer på Svalbard.
- Utvikle en integrert, flersidig metodikk relevant for overvåking av naturlig og menneskelig påvirkning av kulturminner på Svalbard
- Undersøke og evaluere bruk av droner som verktøy i overvåking av kulturminner og kulturmiljøer på Svalbard.

### VURDERING

Prosjektet er svært relevant for forvaltningens uttalte behov, men også for aktører som ønsker å utvikle næringsaktivitet knyttet til turisme på Svalbard. Det har blant annet som et av flere hovedfokus å utvikle indikatorer og parametere som kan gå inn i en videre utvikling av systemer for miljøovervåking av kulturminner, og som dessuten kan benyttes i MOSJ.

Prosjektet CULPOL/CULRES benytter både satellitt-, fly- og dronebilder i sitt arbeid. Resultatene herfra ser foreløpig svært lovende ut. Med utgangspunkt i fjernmålingsdata er det påvist endring på flere av prosjektets caseområder.

**PUBLISERING**

Oversikten er foreløpig, flere artikler er pr. februar 2016 under skriving:

- Storvold, Rune; Solbø, Stian; Thuestad, Alma Elizabeth; Karlsen, Stein Rune; Johansen, Bernt; Myrvoll, Elin Rose; Barlindhaug, Stine; Tømmervik, Hans 2016. Bruk av ubemannete fly (UAS) i miljøovervåking på Svalbard. *Ottar* 2016 (309) s. 3-11
- Thuestad, Alma Elizabeth; Tømmervik, Hans; Solbø 2015. Assessing the impact of human activity on cultural heritage in Svalbard: a remote sensing study of London, *The Polar Journal*, DOI: 10.1080/2154896X.2015.1068536. <http://dx.doi.org/10.1080/2154896X.2015.1068536>
- Thuestad, Alma Elizabeth; Tømmervik, Hans; Solbø, Stian; Barlindhaug, Stine; Flyen, Anne Cathrine; Myrvoll, Elin Rose; Johansen, Bernt 2015. Monitoring cultural heritage environments in Svalbard – Smeerenburg, a whaling station on Amsterdam Island. *EARSel eProceedings 2015 ;Volum 14.(1)* s. 37-50
- H. Tømmervik, J. W. Bjerke, S. R. Karlsen, R. Storvold, A. E. Thuestad, B. Johansen & K. A. Høgda 2015. Monitoring human and climate change-induced plant stress in the Nordic Arctic Region and Svalbard using remote sensing and fields surveys. In: *Assessing vulnerability of flora and fauna in polar areas. Symposium proceedings. Tromsø: Norsk Polarinstitutt 2015* pp. 50-53

## 4.9 Overvåking av vegetasjon

### BESKRIVELSE

Norsk Polarinstitutt startet i 2009 et femårig pilotprosjekt med sikte på etablering av langsiktig overvåking i markvegetasjonen på Svalbard. Målsetningen med overvåkingen er å dokumentere effekter av klimatiske endringer og mulig slitasje på markvegetasjonen som følge av økt menneskelig aktivitet på øygruppen. Dette er altså ikke knyttet spesifikt til kulturminner, men det er flere gode grunner til at dette likevel er interessant innenfor kulturminnefeltet:

- Ferdselsslitasje rundt og inne i kulturmiljøer og kulturminner er ofte synlig som spor /slitasje i vegetasjonen
- Metoder for overvåking av vegetasjon kan ha mange likhetstrekk med slitasje på kulturminner og kan ha stor overføringsverdi
- Vegetasjon holder på jordsmonnet inne i og rundt mange kulturminner, og bidrar således til å bevare kulturminnene. Ferdselsslitasje kan føre til akselerert erosjon.

I følge NINA finnes det generelt svært lite overvåkingsdata på vegetasjon og flora for Svalbard (Vistad 2008, Hagen et.al. 2012). Det har ved flere anledninger vært påpekt viktigheten av å inkludere parametere for vegetasjonsslitasje og botaniske verdier i overvåkingsprogrammer (f. eks. Hop et al. 1998). Manglende kartlegging og overvåking knyttet til flora og vegetasjon var en av hovedkonklusjonene i Riksrevisjonens undersøkelse av forvaltningen av Svalbard (Riksrevisjonen 2007-2008). Pågående miljøovervåking på Svalbard, i regi av forsknings- eller forvaltningsinstitusjoner har i hovedsak vært innenfor tema dyreliv og ferdsel (eks. MOSJ/NP og data fra Sysselmannen). De viktigste dataseriene om ferdsel finnes i Sysselmannens årlige rapport med reiselivsstatistikk.

I forbindelse med at Sysselmannen etablerte overvåkingsopplegget for kulturminner i 1999 ble det også etablert et system for overvåking av vegetasjon basert på fotografering fra bakken. Bakkefotografering av vegetasjonsruter foregikk på fire lokaliteter: Gravneset, Virgohamn, Smeerenburg og Ytre Norskøya. Fotografering av vegetasjon startet i 2002 og ble fulgt opp årlig t.o.m. 2006 gjennom skråfoto fra bakken av permanente ruter på 1m<sup>2</sup>. Det fins en skriftlig instruks for oppsynspersonell, utarbeidet av Sysselmannen, og det er laget en statusrapport som beskriver bakgrunn og metode, samt diskuterer problemene knyttet til videre bearbeiding (Prestvold & Høgvard 2006). Det er ikke gjennomført bearbeiding av bildene eller gjort forsøk på å presentere data eller resultater fra overvåkingen. Hovedproblemet med denne serien er at bildene ikke er supplert med kvantitative bakkeregistreringer (eks. dekning av naken grus eller forekomst av plantedekke) og at bildene er skråfoto, noe som vanskeliggjør utledning av kvantitative data fra bildene.

Det foregår også en viss overvåking av vegetasjonsslitasje fra av faste leirplasser benyttet til turisme på Svalbard. I 1989 ble det kartla NINA et utvalg leirplasser på Svalbard for å måle omfanget av slitasje som kunne relateres til turisme (Bjørn P. Kaltenborn pers. med.). Områdene som ble inventert var:

- 1) Nordvesthjørnet av Spitsbergen fra Hamburgerbukta sør for Magdalenefjorden til Raudfjorden.
- 2) Krossfjorden og Kongsfjorden.
- 3) Dalfører på sentral-Spitsbergen (Adventdalen, Bjørndalen, Eskerdalen, Sassendalen).

Lokalitetene ble merket av på topografiske kart og gitt en verbal beskrivelse av plassering slik at de fleste skal la seg gjøre å lokalisere i etttertid.

Følgende variable ble registrert på hver lokalitet:

1. Leirplassnummer og areal (m<sup>2</sup>)
2. Slitasjegrad etter et kondisjonsklassesystem (1-5)
3. Vegetasjonstype
4. Mosaikk, prosentvis dekning av vegetasjon
5. Stein i dagen (%)
6. Mekanisk sammensetning av jordsmonn (1-4)
7. Jordart
8. Humuslag (i cm)
9. Fuktgrad
10. Eksponering
11. Helling (% / grader)
12. Stier opparbeidet i tilknytning til leirplassen ("social trails")

Etter dette har NP gjennomført et 5-årig pilotprosjekt der det er satt i gang fire overvåkingsprosjekter. De er nylig evaluert og det skal siden besluttes om de skal videreføres. De fire er:

- Terrestrisk overvåking (etter samme metodikk som TOV på fastlandet<sup>2</sup>) for å studere effekter av klimaendringer og forurensing. Gjøres av NINA.
- Slitasjeovervåking på ilandstigningslokaliteter. Etablert av NINA i 2009 og 2010.
- Overvåking av sjeldne arter i Colesdalen. Etablert av UNIS, videreført av Ecofact<sup>3</sup>.
- Overvåking av vekstsesongens lengde (basert på satellittdata, foto og innsamling av felldata).

## VURDERING

Vegetasjonsovervåkingen som ble satt i gang av Sysselmannen var i utgangspunktet etablert som et tillegg til den pågående overvåking av kulturminner på de samme lokalitetene. Vegetasjonsslitasje kan være et uttrykk for belastningen som kulturminnet er utsatt for. Samtidig er dette den eneste etablerte overvåkingen av vegetasjonsslitasje som er igangsatt på Svalbard, og i mangel av noe bedre kan dette være en serie av en viss verdi. NINA sin vurdering av bildene er at det kan være mulig å bruke bildene til å etablere kvantitative data som dekning, forekomst av ulike artsgrupper, eller andre vegetasjons parametere (Vistad et.al. 2008). Disse dataene er ikke bearbeidet eller rapportert (Prestvold & Høgvard 2006).

---

<sup>2</sup> TOV - program for terrestrisk naturovervåking. TOV gir miljøforvaltningen kunnskap om langsiktige endringer i naturen, og eventuelle sammenhenger med menneskelig påvirkning.

<sup>3</sup> Ecofact er et miljøfaglig konsultentselskap med kompetanse innen botanikk, zoologi, økologi, ferskvann, marinbiologi, overvannshåndtering, forurensing, arkeologi og landskapsanalyse

**PUBLISERING**

Det er ikke foretatt noen utfyllende undersøkelser knyttet til spesiell publisering innenfor dette emnet. Noe er likevel tatt med:

- Hagen, Dagmar; Erikstad, Lars; Bakkestuen, Vegar. Overvåking av vegetasjonsslitasje etter ferdsel på Svalbard. Metodeutvikling og re-gistrering av vegetasjonsendringer i fokuslokalitetene London og Platåfjellet mellom 2009 og 2014. Trondheim: Norsk institutt for naturforskning 2015 (ISBN 978-82-426-2776-6) 34 s. NINA rapport(1152)
- Prestvold, K. & Høgvard, K. 2006. Statusrapport for overvåking av kulturminner på Svalbard som forvaltningsstrategi 1997-2004. Internt manuskript til Sysselmannen på Svalbard. - S 10 s + 2 vedlegg.
- Vistad O.I., Eide, N.E, Hagen, D., Erikstad, L. og Landa A. 2008. Miljøeffekter av ferdsel og turisme i Arktis. En litteratur- og forstudie med vekt på Svalbard. NINA Rapport 316. 115 sider + vedlegg.
- [www.mosj.n](http://www.mosj.n)

## 4.10 Fly- og satellitt opptak

### BESKRIVELSE

Her beskrives kort virksomhet knyttet til fly- og satellittopptak. Satellitt- og flybilder kan ikke defineres som miljøovervåking i seg selv, men datagrunnlag som benyttes inn i andre prosjekter. Dette er likevel tatt med her ettersom det er svært relevant i sammenheng med miljøovervåking.

Det finnes en del flybilder fra Svalbard. Blant annet har Sysselmannen flybilder fra 1960-tallet i sine arkiv. Polarinstituttet har med en del års mellomrom tatt flyfoto over øygruppa som underlag for sin kartproduksjon, senest flykampanjen i årene 2008 – 2012. Også i en rekke andre prosjekter, eksempelvis telling av fugl, er det fotografert mye fra luften.

I dette prosjektet er det ikke gjort noe forsøk på å skaffe oversikt over mengden av satellittopptak over Svalbard.

Prosjektet CULPOL/CULRES (CULPOL avsluttes høsten 2016) benytter både satellitt-, fly- og dronebilder i sitt arbeid.

Både Sysselmannen og NP, NIKU og NINA, UNIS og flere internasjonale og nasjonale forskningsmiljøer har tatt en rekke bakkefoto opp gjennom årene.

### VURDERING

Selv om dette er foto med varierende oppløsning, vil det kunne være mulig å lese en del større endringer, for eksempel i forhold til kysterosjon og endringer i elveløp/elvedeltaer.

Med hensyn til bakkefoto tatt av forskjellige forskningsmiljøer kan disse være vanskelige å få tak i. De større miljøene, som Sysselmannen, Riksantikvaren, Norsk Polarinstituttet, NINA og NIKU bør imidlertid være mulig å nå.

### PUBLISERING

Det er ikke foretatt noen undersøkelser knyttet til spesiell publisering innenfor dette emnet.



## 5 Kunnskapsbaser

Som utgangspunkt for å følge med på miljøtilstanden til en kulturminnelokalitet eller enkeltminne trengs en del grunnleggende kunnskap. Det må etableres et utgangspunkt for selve overvåkingen, en nå-tilstand.

I forbindelse med forvaltning av kulturminnene på Svalbard og diverse forskningsprosjekter er det innhentet mye kunnskap om enkeltlokalteter og enkeltminner. Mange av opplysningene ligger imidlertid på flere steder/i flere baser, og er ikke alltid like lett å få tak i. I tabell 2 gis det en kort oversikt over en del aktuelle prosjekter som har samlet inn data og/eller jobbet med temaer og systematikk som er beslektet med miljøovervåking. Temaene i de arbeidene og prosjekter som legges frem her er i hovedsak knyttet til tilstand på kulturminner, effekten av ferdsel, og kartlegging av geofarer<sup>4</sup>.

**Tabell 2:** Oversikt over aktuelle prosjekter som har samlet inn data og/eller jobbet med temaer og systematikk som er beslektet med miljøovervåking (ikke uttømmende)

TEMA/INNHOOLD	ANSVARLIG INSTANS	ÅR
<i>Askeladden</i> inneholder opplysninger om fredete kulturminne på Svalbard. Svært mange er lagt inn, men fortsatt mangler enkelte lokaliteter. Inneholder opplysninger om plassering («adresse»), historikk. Lite på tilstand og ev trusler	Riksantikvaren	Kontinuerlig
<i>Sysselemannens dokumentasjonsarbeid</i> For å sikre kunnskap om de fangsthyttene som ikke mottar vedlikehold før de forsvinner har Sysselemannen siden 2008 gjennomført en detaljert dokumentasjon av 46 fredete fangsthytter og bygninger knyttet til disse anleggene, samt utstyr knyttet til disse og fotodokumentert ett fly.	Sysselemannen	Årlig siden 2008
<i>Sysselemannens feltinspektører</i> (har ikke kulturminnefaglig kompetanse, politi og natur). Hver sommer ansettes feltinspektører som skal følge opp turistene i felt og følge med på miljøet. De har også oppgaver knyttet bla. til ettersyn av kulturminner.	Sysselemannen	Årlig, om sommeren
<i>Prosjektet Miljøeffekter av ferdsel og turisme i Arktis</i> En litteratur- og forstudie med vekt på Svalbard (Vistad m.fl. 2008).	NINA	2008
<i>Prosjektet Kysterosjon på Svalbard</i> Oppdrag fra Sysselemannen om å lage et forprosjekt for å utrede en metode for vurdering av kulturminnenes utsatthet med hensyn på stranderosjonen på Svalbard (Flyen 2010)	NIKU	2008-09
<i>Prosjektet Miljøeffekter av ferdsel?</i> Utviklet metode for vurdering av sårbarhet for ferdsel på besøkslokalteter med hensyn til dyreliv, vegetasjon og kulturminner. Prosjektet ble gjennomført med støtte fra Svalbards miljøvernfond. (Hagen et.al. 2012)	NINA og NIKU	2008-2011
<i>Prosjektet Håndtering av råteskader i kulturminner på Svalbard</i> (Flyen og Mattsson 2010). Prosjektet ble gjennomført med støtte fra Svalbards miljøvernfond.	NIKU	2009

<sup>4</sup> Geofare, også kalt geohazards eller katastrofe geologi, er et fagfelt innen geovitenskapen. Den tar for seg farer overfor liv, samfunn og miljø forårsaket av geologiske egenskaper og prosesser

TEMA/INNHOLD	ANSVARLIG INSTANS	ÅR
<i>Prosjektet Råteskader i taubanbukker i longyearbyen</i> Kartla råte på taubanebukker og taubanestasjon i Hiorthhamn. Støttet av Svalbards miljøvernfond (Flyen og Mattsson 2010)	NIKU	2010
<i>Prosjekt om geofarer</i> Gjennomførte undersøkelser av geofarer i området rundt Fredheim (Brandvold 2010; Dyrvik 2010)	Studenter ved Universitets-senteret på Svalbard (UNIS)	2010
<i>Prosjekt om kysterosjon</i> Prosjekt om kysterosjon på sentrale deler av Spitsbergen, finansiert av SINTEF (Tangen og Justad 2011)	SINTEF	2011
<i>Kartlegging av geofarer</i> Kartlagt geofarer ved kulturminnene i henholdsvis Fredheim og Skansbukta (Evangelie Sessford)	Studenter ved UNIS	2011-2013
<i>Forvaltningsplan for Øst-Svalbard</i> I forbindelse med forvaltningsplan for Øst-Svalbard ble de mest besøkte ilandstigningslokalitetene vurdert i 2011 med hensyn til ferdsel med metodikk og skjema utarbeidet av NINA og NIKU i prosjektet «Miljøeffekter av ferdsel?». Metodikken som ble tatt i bruk er enkel og kan ha overføringsverdi for andre lokaliteter/områder.	NINA og NIKU	2011
<i>Etablerte nytt beredskapssystem</i> Nytt beredskapssystem ble etablert i forbindelse med akutt forurensning. Prioriterte miljøområder på Svalbard (PRIMOS). Systemet er utviklet sammen med Sysselmannen og Direktoratet for naturforvaltning. PRIMOS inneholder informasjon om bla. sjøfugl, marine pattedyr, marine bunn-samfunn og kulturminner, og rangerer disse i forhold til hverandre på bakgrunn av sårbarhet overfor akutt forurensning. Det er utarbeidet en oversikt over lokaliteter som er særlig sårbare. Databasen skal oppdateres jevnlig og dermed vil Kystverket og lokale aksjonsmyndigheter ha tilgang til umiddelbar beslutningsstøtte når skade-begrensende tiltak skal settes inn ved en akutt forurensningssituasjon.	Kystverket og Norsk Polarinstitutt	2011-2012
<i>Prosjekt om erosjonssikring på Fredheim</i> Visualisering av eventuell erosjonssikring på Fredheim. Støttet av Svalbards miljøvernfond (Finseth m.fl. 2012)	SINTEF	2012
<i>Prosjektet Undersøkelse av råte i taubanebukker</i> Undersøkelse av råte på taubanebukkene i Longyearbyen. Støttet av Svalbards miljøvernfond (Flyen 2012).	NIKU	2012
<i>Utregning av sårbarhetsverdier</i> Sårbarhetsverdier regnet ut for 38 ilandstigningssteder på Svalbard, basert på modellen utviklet i prosjektet «Miljøeffekter av Slitasje?» - beskrevet i NINA Rapport 785 (Hagen et.al. 2012). De beregnede verdiene er oppført i Hagen et.al. 2013.	NINA og NIKU	2013
<i>Håndbok</i> Håndbok for sårbarhetsvurdering av ilandstigningslokaliteter på Svalbard på oppdrag fra Sysselmannen (Hagen et.al. 2014)	NINA og NIKU	2014
<i>Prosjektet Permafrost og fundamentering</i> Prosjektet Permafrost og fundamentering av kulturminner i Longyearbyen (Flyen 2016). Gjennomførte undersøkelser knyttet til fundamentering av kulturminner i Longyearbyen, på Hiorthhamn og ved Svenskehuset innenfor Kapp Thordsen.	NIKU	2014-16

TEMA/INNHOLD	ANSVARLIG INSTANS	ÅR
<i>Arkeologiske utgravinger</i> Det er i dag en svært restriktiv dispensasjonspraksis når det gjelder arkeologiske undersøkelser. Fram til 2000 var det gjennomført arkeologiske undersøkelser av 45 lokaliteter på Svalbard. Om lag halvparten av de kjente russiske fangststasjonene er undersøkte. I siste planperiode, fra 2001 til 2012 er om lag ti lokaliteter undersøkt, se tabellen neste side.	Diverse forskningsmiljøer	Over flere år, første var i 1955

## 6 Oppsummering og konklusjon

Situasjonen for kulturminnene på Svalbard er preget av manglende informasjon og usikkerhet om tilstanden og om det reelle omfang og hastighet på slitasje og nedbrytning. De siste årene er det gjort en stor innsats med å legge inn informasjon om kulturminnene i Riksantikvarens landsdekkende database Askeladden (kulturminnene på Svalbard kom med i 2003/04). Likevel er det fortsatt **mye som mangler**. Dette er først og fremst knyttet til dokumentasjon/beskrivelse av nåværende tilstand, men også basisinformasjon om beliggenhet og eventuelle trusler er mangelfull. Senere års forskning utført blant annet av NIKU, NINA og UNIS, har bidratt med kunnskap om parametere for nedbrytning (hvilke faktorer som bryter ned kulturminnene), men også dette området **har mangler og trenger økt innsats**.

Det fins en del spredte forsøk på å nærme seg metoder for innhenting av miljødata knyttet til kulturminner og -miljøer og til tolking av disse. Likevel er det for tiden ingen aktiv overvåking av kulturminnene basert på objektive systemer. Det er lagt opp til at Miljøovervåking for Svalbard og Jan Mayen (MOSJ), som inneholder presentasjoner og tolkninger av overvåkingsdata fra Svalbard og Jan Mayen, også skal ta inn overvåkingsdata fra kulturminnesiden. Foreløpig er ingen slike data inne i systemet. Det pågår et arbeid med indikator – og parameterutvikling i regi av et forskningsprosjekt kalt CULPOL ledet av Norsk institutt for kulturminneforskning. Her sees det også på systemer for innhenting av miljøinformasjon/overvåking.

Vi står foran økte eller i hvert fall endrete utfordringer knyttet til nedbrytning av kulturminnene på Svalbard. Dette gjelder både i forhold til natur- og menneskerelaterte faktorer. I tillegg er turisme en politisk ønsket aktivitet på Svalbard. I planer, strategier, stortingsmeldinger og utredninger pekes det på at kulturminnene skal bevares i tråd med de sterkeste miljømål, samtidig som de skal brukes i turisme og være tilgjengelig for publikum. Aktiviteten på turistsiden er udiskutabelt økende, dette viser både Sysselmannens reiselivsstatikk som gis ut årlig og næringens egne tall (Sysselmannen 2014). Kulturminner er hovedattraksjonen på svært mange av turistskipenes ilandstigningsplasser rundt om på øygruppa.

Forskning på kulturhistorie og kulturminner på Svalbard er på ingen måte et uskrevet blad, det har vært drevet kulturminnekartlegging og forskning i flere tiår. Man har et godt datagrunnlag i form av registrerte kulturminner og kulturmiljøer, og en del kunnskap om sårbarhet og slitasje.

Men det mer detaljerte kunnskapsgrunnlaget på et nivå som muliggjør en relevant overvåking av hvordan kulturminnene påvirkes av naturlige og menneskaptede faktorer mangler. Det er et behov for et system som muliggjør overvåking av spesifikke elementer på et relevant utvalg av kulturminner for å kunne innhente kunnskap om endringer over tid.

Basisinformasjon om beliggenhet, dokumentasjon/beskrivelse av nåværende tilstand og oversikt over antall kulturminner er generelt mangelfull. Senere års forskning utført blant annet av Norsk institutt for kulturminneforskning (NIKU), Norsk institutt for naturforskning (NINA) og Universitetsstudiene på Svalbard (UNIS), har bidratt med kunnskap om parametere for nedbrytning men også dette området har mangler og trenger økt innsats.



**Foto:** Mye kan gå galt, også innvendig i fangsthyttene, en vinterdag på Svalbard. Fotoet er tatt etter at deler av breenfronten falt sammen og oppdemmet vann fosset ut og nedover til Camp Zoe i Krossfjorden på vestkysten av Spitsbergen, som ligger like nedenfor breen. Dette skjedde midt på vinteren, så alt frøs til is relativt fort.  
Foto: Anne Hormes, UNIS

## 7 Litteratur

- Bjerck, H.B. 1999. Overvåking av kulturmiljø på Svalbard. Målsetting, metode og overvåking. Sysselmannens rapportserie 3/1999. Sysselmannen på Svalbard. Longyearbyen.
- Brandvold, Håkon (2010). Geomorphological phenomena in the area around Fredheim, Svalbard, with respect to slope failures and other geohazard phenomena, which may have an influence on Fredheim as a cultural heritage site. Prosjektoppgave i kurset Ag210 i 2010. UNIS.
- Dahle, K., Bjerck, H. og Prestvold, K. 2000. Kulturminneplan for Svalbard 2000 – 2010. Sysselmannen på Svalbard.
- Dyrvik, Alado 2010. A study of geohazards in Fredheim, Sassendalen, Central Spitsbergen. Prosjektoppgave i kurset AG-210 The Quaternary History of Svalbard 2010. UNIS.
- Finseth, Jomar, Evangeline Sessford og Anne Hormes (2012). Erosjonssikring av Fredheim, Visualiseringsprosjekt. SINTEF rapport.
- Flyen, A. C. (2009). "Coastal erosion - a threat to the cultural heritage of Svalbard?" i J. Holmén. Polar Research in Tromsø. Oslo, Norwegian Institute for Cultural Heritage Research: 13-14.
- Flyen, Anne-Cathrine (2010). Svalbard – kulturminner og stranderosjon. Foreløpig rapport 12.02.2010 . NIKU oppdragsrapport 86/2009.
- Flyen, Anne-Cathrine (2010). Svalbard – kulturminner og stranderosjon. NIKU oppdragsrapport 32/2010.
- Flyen, Anne-Cathrine og Johan Mattsson (2010). Håndtering av råteskader i kulturminner på Svalbard. Skadeårsaker og løsningsmetoder. Rapport NIKU - bygningsavdelingen/Mycoteam nr 177/2010.
- Flyen, Anne-Cathrine og Johan Mattsson (2010). Råtekontroll av taubanebukker og taubanestasjon på Hiorthamn. NIKU Oppdragsrapport 244/2010.
- Hagen, D., Eide, N.E., Fangel, K., Flyen, A.C. og Vistad O.I. 2012. Sårbarhetsvurdering og bruk av lokaliteter på Svalbard. Sluttrapport fra forskningsprosjektet «Miljøeffekter av ferdsel?». NINA Rapport 785. 110 sider + vedlegg.
- Hagen, D., Fangel, K., Flyen, A.C., Eide, N.E. & Vistad O.I. 2013. Sårbarhetsvurdering av ilandstigningslokaliteter på Svalbard. Klassifisering av sårbarhet – vegetasjon, dyreliv og kulturminner.
- Hagen, D., Eide, N.E., Flyen, A.C., Fangel, K. & Vistad O.I. Håndbok for sårbarhetsvurdering av ilandstigningslokaliteter på Svalbard. NINA Temahefte 56. Trondheim, 2014. 63 s.
- Hop, H., Hansen, J. R. & Hubert-Hansen, J.-P. 1998. Overvåking av biologisk mangfold i Arktis. Meddelelser nr. 158. 67 s. Norsk Polarinstitutt, Tromsø.



---

Nordisk Ministerråd. 2005. Kulturmiljøer i Arktis. Prinsipper for bærekraftig forvaltning. TemaNord 2005: 552.

Nordisk Ministerråd. 2003. Miljøovervåking av ferdselsslitasje – Grønland, Island og Svalbard. TemaNord 2003: 530.

Prestvold, K. & Høgvard, K. 2006. Statusrapport for overvåking av kulturminner på Svalbard som forvaltningsstrategi 1997-2004. Internt manuskript til Sysselmannen på Svalbard. - S 10 s + 2 vedlegg.

Prestvold, K. og Høgvard, K. 2004. Statusrapport for overvåking av kulturminner på Svalbard som forvaltningsstrategi 1997 – 2004. Sysselmannens arkiv. Upublisert.

Roura , R. Monitoring the transformation of historic features in Antarctica and Svalbard: local processes and regional contexts. Polar Record 46(04):289 - 311 · October 2010. Cambridge University Press 2009. doi:10.1017/S0032247409990441 289

Sandodden, I. S., Yri, H.T. og Solli, H. Kulturminneplan for Svalbard 2013 – 2023. Rapportserie Nr. 1/2013. 112 sider. Tilgjengelig på Internett: [www.sysselelmannen.no](http://www.sysselelmannen.no).

Stortingsmelding nr. 21 (2004-2005) Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøtilstand

Sysselelmannen på Svalbard. 2004. Miljøovervåking av ferdselsslitasje og naturlig erosjon. Ukjent årstall, sannsynligvis 2004. Sysselmannens arkiv. Upublisert notat.

Sysselelmannen på Svalbard. 2006. Turisme og friluftsliv på Svalbard. Utvikling, politiske føringer, rammebetingelser, utfordringer og strategier. Sysselmannens rapportserie nr 1/2006. Sysselmannen på Svalbard, Longyearbyen.

Sysselelmannen på Svalbard 2009. Vedlegg 1 Tilrådning fra Sysselmannen på Svalbard. Vedlegg til brev sendt fra Sysselmannen til Direktoratet for Naturforvaltning, datert 30.01.09, ref. 2006/00331-52.

Sysselelmannen på Svalbard 2014. REISELIVSSTATISTIKK FOR SVALBARD 2014.  
[http://sysselelmannen.no/Documents/Sysselelmannen\\_dok/Trykksaker/REISELIVSSTATISTIKK%20FOR%20SVALBARD%202014.pdf](http://sysselelmannen.no/Documents/Sysselelmannen_dok/Trykksaker/REISELIVSSTATISTIKK%20FOR%20SVALBARD%202014.pdf)

Tangen, Håkon og Joar Aspenes Justad (2011). A Survey on Coastal Erosion in Central Spitsbergen, Svalbard.

Vistad O.I., Eide, N.E, Hagen, D., Erikstad, L. og Landa A. 2008. Miljøeffekter av ferdsel og turisme i Arktis. En litteratur- og forstudie med vekt på Svalbard. NINA Rapport 316. 115 sider + vedlegg.

Norsk institutt for kulturminneforskning er et uavhengig forsknings- og kompetansemiljø med kunnskap om norske og internasjonale kulturminner.

Instituttet driver forskning og oppdragsvirksomhet for offentlig forvaltning og private aktører på felter som by- og landskapsplanlegging, arkeologi, konservering og bygningsvern.

Våre ansatte er konservatorer, arkeologer, arkitekter, ingeniører, geografer, etnologer, samfunnsvitere, kunsthistorikere, forskere og rådgivere med spesiell kompetanse på kulturarv og kulturminner.

[www.niku.no](http://www.niku.no)

NIKU Oppdragsrapport 8/2016

**NIKU hovedkontor**  
Storgata 2  
Postboks 736 Sentrum  
0105 OSLO  
Telefon: 23 35 50 00

**NIKU Tønsberg**  
Farmannsveien 30  
3111 TØNSBERG  
Telefon: 23 35 50 00

**NIKU Bergen**  
Dreggsallmenningen 3  
Postboks 4112 Sandviken  
5835 BERGEN  
Telefon: 23 35 50 00

**NIKU Trondheim**  
Kjøpmannsgata 1b  
7013 TRONDHEIM  
Telefon: 23 35 50 00

**NIKU Tromsø**  
Framsenteret  
Hjalmar Johansens gt. 14  
9296 TROMSØ  
Telefon: 77 75 04 00