

158

oppdragsmelding

Naturfaglig landskapsanalyse  
Konsekvenser av planlagt vei mellom  
Longyearbyen og Sveagruven,  
Svalbard

NORSK INSTITUTT FOR NATURFORSKNING  
Biblioteket

Lars Erikstad  
Sylvia Smith-Meyer



NINA

NORSK INSTITUTT FOR NATURFORSKNING

Naturfaglig landskapsanalyse  
Konsekvenser av planlagt vei mellom  
Longyearbyen og Sveagruven,  
Svalbard

Lars Erikstad  
Sylvia Smith-Meyer

## NINAs publikasjoner

NINA utgir seks ulike faste publikasjoner:

### NINA Forskningsrapport

Her publiseres resultater av NINAs eget forskningsarbeid, i den hensikt å spre forskningsresultater fra institusjonen til et større publikum. Forskningsrapporter utgis som et alternativ til internasjonal publisering, der tidsaspekt, materialets art, målgruppe mm. gjør dette nødvendig.

### NINA Utredning

Serien omfatter problemoversikter, kartlegging av kunnskapsnivået innen et emne, litteraturstudier, sammenstilling av andres materiale og annet som ikke primært er et resultat av NINAs egen forskningsaktivitet.

### NINA Oppdragsmelding

Dette er det minimum av rapportering som NINA gir til oppdragsgiver etter fullført forsknings- eller utredningsprosjekt. Opplaget er begrenset.

### NINA Notat

Serien inneholder symposie-referater, korte faglige redegjørelser, statusrapporter, prosjektskisser o.l. i hovedsak rettet mot NINAs egne ansatte eller kolleger og institusjoner som arbeider med tilsvarende emner. Opplaget er begrenset.

### NINA Temahefter

Disse behandler spesielle tema og utarbeides etter behov for å informere om viktige problemstillinger i samfunnet. Målgruppen er "allmenheten" eller særskilte grupper, f.eks. landbruket, fylkesmennenes miljøvern-avdelinger, turist- og friluftslivskretser o.l. De gis derfor en mer populærfaglig form og med mer bruk av illustrasjoner enn ovennevnte publikasjoner.

### NINA Fakta-ark

Hensikten med disse er å gjøre de viktigste resultatene av NINAs faglige virksomhet, og som er **publisert andre steder**, tilgjengelig for et større publikum (presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivåer, politikere og interesserte enkeltpersoner).

I tillegg publiserer NINA-ansatte sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler, gjennom populærfaglige tidsskrifter og aviser.

Erikstad, L. & Smith-Meyer, S. 1992.

Naturfaglig landskapsanalyse. Konsekvenser av planlagt vei mellom Longyearbyen og Sveagruven, Svalbard.

NINA Oppdragsmelding 158: 1-31.

Oslo, oktober 1992

ISSN 0802-4103

ISBN 82-426-0278-6

Klassifisering av publikasjonen:

Norsk: Vassdragsutbygging og andre tekniske inngrep

Engelsk: Hydropower construction and other technical development

Rettighetshaver:

NINA Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon:

Erik Framstad

NINA, Oslo

Design og layout:

Cathrine H. Svendsen

Klaus Brinkmann

NINA, Oslo/Ås-NLH

Sats: NINA

Trykki: Kopisentralen, Fredrikstad

Kopiert på 100% resirkulert papir!

Opplag: 100

Kontaktadresse:

NINA

Postboks 1037, Blindern

N-0315 OSLO

Tel: (02) 85 46 84

## Referat

Erikstad, L. & Smith-Meyer, S. 1992. Naturfaglig landskapsanalyse. Konsekvenser av planlagt vei mellom Longyearbyen og Svea-gruven, Svalbard. - NINA Oppdragsmelding 158: 1-31.

Det er planlagt vei og kraftlinje mellom Longyearbyen og Svea. Veien er planlagt bygget på fylling og utløser et betydelig massebehov. Det er presentert to aktuelle traséalternativer. Landskapet i området er preget av store, brede daler og fjorder med smale tverrdaler mellom. Flattliggende bergartslag fører til flate platåer i ulik høyde. Ellers er fjellene alpint formet. Mektige fluviale avsetninger finnes i form av aktive elvesletter og elvevifter. Området har i Svalbardsammenheng liten bredekning. De mange små til mellomstore breene har lagt opp store iskjernemorener som utgjør viktige landskapselementer i dalbunnen og dalsidene. Området inneholder også en serie med pingoer i ulikt utviklingsstrinn. Av større områder er Reindalen vurdert å ha landskapsmessig verdi på nasjonalt nivå. Av separate delområder og formsystemer gjelder det samme Stormyra tundraområde og pingosystemet, begge i Reindalen.

Inngrepene vil få store landskapsmessige konsekvenser, særlig i forhold til områdenes verdi vurdert ut fra urørthetskriterier. Begge traséalternativer vil ha markerte negative konsekvenser. Indre trasé er allikevel vurdert å være bedre enn ytre trasé under forutsetning av at pingosystemet ikke berøres om den indre traséen bygges. Det bør rettes stor oppmerksomhet mot det store massebehovet veianlegget vil medføre. Denne delen av prosjektet bør detaljeres ytterligere før endelige konklusjoner kan trekkes.

Emneord: Konsekvensanalyse - Landskap - Veiutbygging - Svalbard.

Lars Erikstad, NINA, Pb 1037 Blindern, 0315 Oslo.  
Sylvia Smith-Meyer, Limsteinveien 2f, 1347 Hosle.

## Abstract

Erikstad, L. & Smith-Meyer, S. 1992. A landscape analysis. Consequences of a planned road between Longyearbyen and the Svea mines, Svalbard. - NINA Oppdragsmelding 158: 1-31.

A new road and power line are planned between Longyearbyen and Svea. The road will be built on an embankment and will raise the need for considerable aggregate extraction. Two alternatives for a road location have been presented. The landscape consists of large wide valleys and fjords with narrow valleys in between. Flatlying sedimentary rocks result in plateaus at various altitudes even if the mountains as a rule are alpine. Large fluvial deposits are found in the valleys as active alluvial plains and fans. As for Svalbard the area has a fairly low glacier coverage. The many small to medium sized glaciers have formed large ice-cored moraines which are important landscape elements in the valleys. A series of pingos show the different stages in pingo formation. Among the larger areas the valley Reindalen is argued to have landscape values on a national level. Among smaller areas and landscape elements the system of pingos and the huge flat tundra area Stormyra, both in Reindalen, have values on the same level.

The encroachments will have negative consequences for the landscape values with particular concern for their pristine character. This is the case for both alternatives. The inner alternative is, however, judged to be preferable to the outer, coastal alternative if the pingos in Reindalen will remain unharmed. The great need for aggregates should be of particular concern. Detailed plans for extraction methods and sites should be developed further and included in the impact analysis.

Key words: Landscape - Environmental impact assessment - Road construction - Svalbard.

Lars Erikstad, NINA, PO Box 1037, Blindern, N-0315 Oslo, Norway.  
Sylvia Smith-Meyer, Limsteinveien 2f, N-1347 Hosle, Norway.

## Forord

Rapporten er utarbeidet etter oppdrag fra Det kongelige næringsdepartement, Sentralfeltutvalget. Formålet har vært å utføre en naturfaglig landskapsanalyse langs en planlagt helårs veitrasé samt kraftledning fra Longyearbyen til Svea. Rapporten inneholder en vurdering av landskapets naturfaglige verdier i to oppgitte traséforslag.

En takk rettes til Norsk Polarinstitut, for lån av flybilder, litteratur og god hjelp under oppholdet i Longyearbyen.

Oslo, oktober 1992

Lars Erikstad

# Innhold

Referat .....	3	5.3 Reindalen, nedre del .....	26
Abstract.....	3	5.4 Van Mijenfjorden .....	26
Forord .....	4	5.5 Reindalen, øvre del.....	27
1 Innledning .....	6	5.6 Lundstrømdalen .....	27
1.1 Beliggenhet.....	6	5.7 Kjellstrømdalen .....	27
1.2 Målsetting og gjennomføring.....	6	5.8 Området som helhet .....	27
1.3 Materiale og metoder .....	6	6 Sammendrag .....	29
2 Inngrepsplaner.....	7	7 Summary .....	30
2.1 Vei.....	7	8 Litteratur .....	31
2.2 Kraftledning.....	7		
3 Områdebeskrivelse.....	10		
3.1 Generell beskrivelse.....	10		
3.1.1 Geologi .....	10		
3.1.2 Kvartærgeologi og aktive prosesser.....	10		
3.1.3 Klima, vegetasjon og dyreliv.....	11		
3.1.4 Landskap .....	11		
3.2 Spesiell beskrivelse .....	14		
3.2.1 Adventdalen.....	14		
3.2.2 Bolterdalen - Tverrdalen.....	14		
3.2.3 Reindalen, nedre del.....	16		
3.2.4 Van Mijenfjorden.....	16		
3.2.5 Reindalen, øvre del .....	17		
3.2.6 Lundstrømdalen.....	17		
3.2.7 Kjellstrømdalen.....	17		
4 Verdivurderinger.....	22		
4.1 Verdikriterier og konsekvensanalyse .....	22		
4.2 Små og mellomstore landskapselementer.....	22		
4.2.1 Pingoer.....	22		
4.2.2 Strukturmark .....	22		
4.2.3 Resente moreneområder.....	23		
4.2.4 Raskjegler .....	23		
4.2.5 Elvevifter.....	23		
4.2.6 Strandlinjer .....	23		
4.3 Andre landskapskvaliteter .....	23		
4.4 Vurdering av større områder .....	24		
4.4.1 Reindalen .....	24		
4.4.2 Kjellstrømdalen .....	24		
5 Diskusjon og konklusjon .....	26		
5.1 Adventdalen .....	26		
5.2 Bolterdalen - Tverrdalen .....	26		

# 1 Innledning

## 1.1 Beliggenhet

Svalbard med sitt totale landareal på 62158 km<sup>2</sup> består av en rekke øyer der Spitsbergen er den største med 39043 km<sup>2</sup>. Den aktuelle vei- og kraftledningstraséen ligger på Nordenskiöld's land, sentralt på Spitsbergen (**figur 1**) mellom Isfjorden og Van Mijenfjorden. Traséen er på henholdsvis 67 km eller 78 km, avhengig av hvilket alternativ som blir valgt.

På Spitsbergen er det opprettet to nasjonalparker og ett naturreservat (Miljøverndepartementet 1981). Dette er Sør-Spitsbergen Nasjonalpark, Nordvest-Spitsbergen Nasjonalpark og Nordaust-Svalbard Naturreservat. Sistnevnte er del av et større reservat som også omfatter Nordaustlandet, Kvitøya og Kong Karls land. Ingen av disse omfatter Spitsbergens to relativt brefattige områder. Det ene av disse ligger i nord, mellom Wijdefjorden og Wodfjorden, mens det andre ligger mellom Adventdalen og Van Mijenfjorden. Veitraséen går gjennom store deler av sistnevnte område.

## 1.2 Målsetting og gjennomføring

Rapportens formål er å gi en naturfaglig landskapsanalyse over området og ut fra denne vurdere konsekvensene ved de ulike inngrepsplanene. De elementene som vi her har valgt å legge vekt på, tar utgangspunkt i det fysiske landskapet skapt av de geologiske og geomorfologiske prosessene. Dette fysiske landskapet kan beskrives på ulike skalanivåer. Tradisjonelt deler man landskapsformene inn i storformer og småformer. Samlingen av ulike landskapselementer i ulik skala vil danne et fysisk landskap av varierende karakter.

For å vurdere konsekvensene ved eventuelle inngrep er det viktig å være oppmerksom på virkningen både på detaljer og enkelt-elementer i landskapet såvel som for helheten.

Landskapet påvirkes også av andre forhold. Visuelt er særlig vegetasjonsdekket av betydning. På Svalbard der vegetasjonsdekket er sparsomt, vil landskapsvirkningen av selv enkeltplanter kunne være av betydning på detaljnivå. Kulturminner og kulturlandskap er holdt utenfor denne naturfaglige analysen.

De aktuelle inngrep er kort beskrevet i kapittel 2. Beskrivelsen er for en stor del av generell art. Viktige premisser som massetak og muligheter for sekundære skader knyttet til for eksempel permafrosten og de fluviale prosessene er ikke spesifisert. I vår vur-

dering har vi tatt utgangspunkt i en ren trasé, det vil si at det er mulig å bygge veien stabil uten unormalt store konstruksjoner, og at tekniske problemer knyttet til dette er løst slik at sekundære skader ikke oppstår. Endres disse forutsetningene bør konsekvensanalysen utvides og detaljeres før endelige konklusjoner trekkes. Den generelle beskrivelse av landskapet samt beskrivelsen av landskapet langs de ulike delene av traséen finnes i kapittel 3. Kapittel 4 omhandler en generell gjennomgang av ulike verdikriterier som er brukt som grunnlag for analysen, såvel som en spesiell verddivurdering av særskilte landskapselementer av stor betydning i området. Vurderingen omfatter vitenskapelige, pedagogiske og allmenne kriterier. Denne gjennomgangen danner grunnlaget for diskusjonen og konklusjonene i kapittel 5.

## 1.3 Materiale og metoder

Rapporten er basert på eksisterende litteratur, kart, flybilder, samt feltbefaringer med helikopter og til fots. I forbindelse med tidligere konsekvensanalyser er det allerede utarbeidet en rapport knyttet til kvartærgeologi og geomorfologi (Sollid & Sørbel 1991). Denne rapporten inneholder blant annet et detaljert kvartærgeologisk og geomorfologisk kart over størstedelen av området. Prosjektet har tatt utgangspunkt i dette materialet og supplert med selvstendige flyfotoanalyser basert på infrarøde flyfoto. Videre ble det foretatt såvel oversiktsbefaring som detaljbefaring med helikopter. Utvalgte partier ble dessuten feltkontrollert til fots. Feltarbeidet ble utført i siste halvpart av juli 1992.

## 2 Inngrepsplaner

Rapporten omfatter virkningen av planlagt vei og kraftledning mellom Longyearbyen og Svea (**figur 2**). Beskrivelsen av prosjektet er hentet fra Reistad (1991) og Store Norske Spitsbergen Kulkompani (1991).

### 2.1 Vei

I Adventdalen følger veien eksisterende trasé til Gruve 7. Nybygging av veitrasé starter ved fjellfoten (siloen) ved Gruve 7 og følger den østlige dalsiden av Bolterdalen.

Mellom Tverrdalen og Svea finnes to alternativer for trasé. Forskjellen i lengde på disse to alternativene er 12 km, der veien gjennom Lundstrømdalen er den lengste. For begge alternativene planlegges bro over Reindalselva, henholdsvis øst og sør for munningen av Tverrdalen. Veien forutsettes å være helårsvei og bygges i enkel standard med ett kjørefelt og møteplasser for hver 200 m. Veien planlegges lagt på fylling 1,2-1,5 m over bakkenivå.

Alternativ Blåhuken går gjennom nedre Reindalen. Veien skjærer skrått over dalen i sør-sørvestlig retning og krysser Reindalselva ved munningen av Gangdalselva. Videre krysser veien Drygsletta, runder Blåhuken og går videre langs Van Mijenfjorden til Svea.

Alternativ Lundstrømdalen går gjennom øvre Reindalen. Veien krysser dalen i sørønden av Reindalsletta og videre oppover dalen langs sørsiden av Reindalselva. Videre går veien langs vestsiden av Lundstrømelva i Lundstrømdalen og ned Kjellstrømdalen nord for elva, og langs kanten av viftene ned til Svea.

For å redusere snøbrøyting planlegges veien i sin helhet på 1,2-1,5 m fylling. Dette medfører behov for store massetak i området, og det planlegges bygging av anleggsveier frem til massetakene. Alternativ Blåhuken medfører 1,03 mill m<sup>3</sup> fylling, mens alternativ Lundstrømdalen er stipulert til 1,53 mill m<sup>3</sup> fylling. Det er ikke angitt i rapportene hvor massen planlegges hentet fra. Aktuelle steder er (Reistad pers medd) moreneområder, elveløp elvevifter, raskjegler og strandavsetninger.

På grunn av rasfare i stigningen opp mot Bolterskaret er det planlagt tunnel eller snøoverbygg over en lengde på 200-300 m. For at veien skal bli lagt tilfredsstillende i dette området, er det nødvendig med store masseforflytninger.

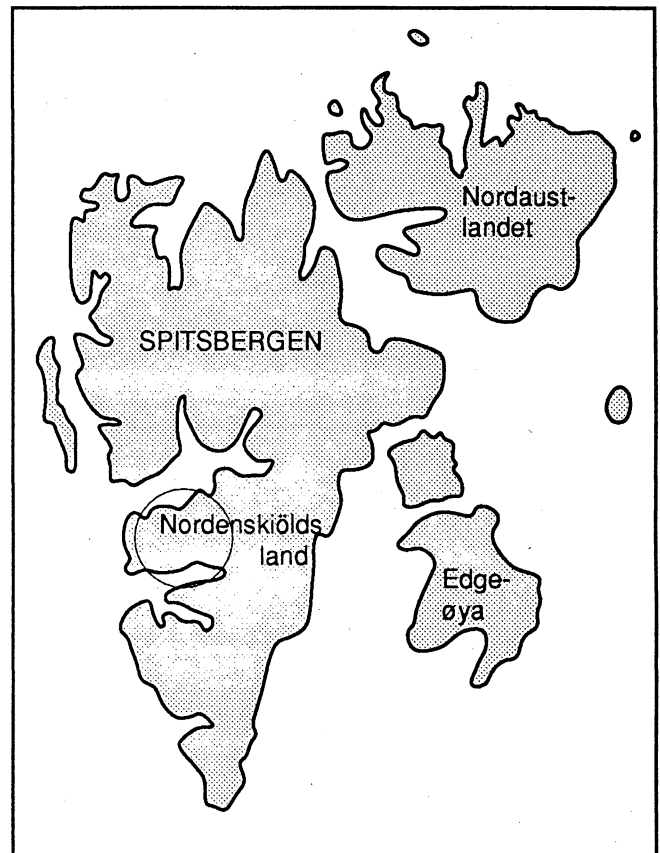
Begge alternativene medfører bygging av broer, 4 i alternativet

rundt Blåhuken og 5 i alternativet gjennom Lundstrømdalen. Broene har en lengde fra 10 til 50 m.

Det er antatt at det blir nødvendig med bygging av autovern på én side av veien over 8 % av strekningen. Nærmere beskrivelse av plassering av disse er ikke angitt. Planene for disse er ikke fastlagt.

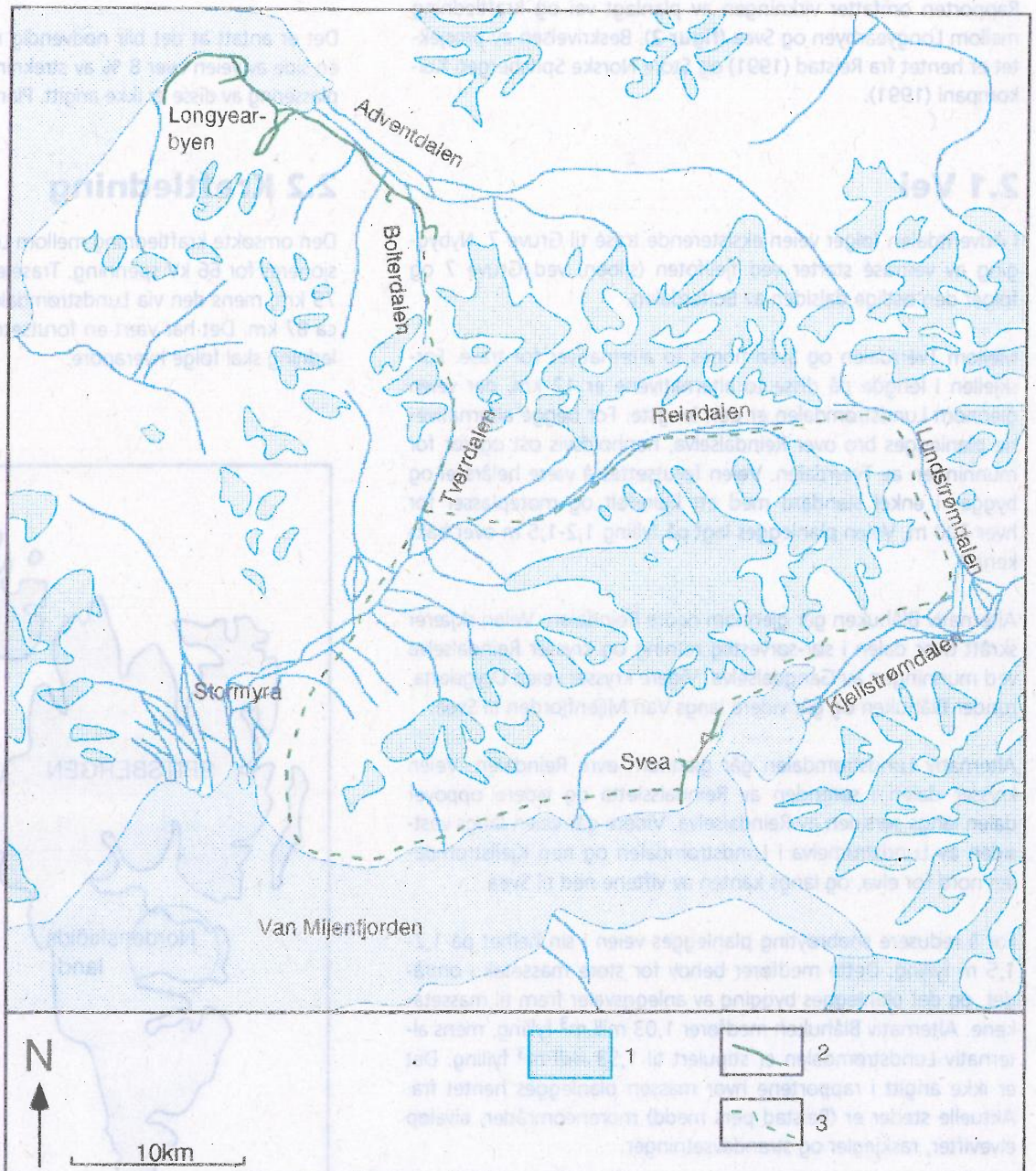
### 2.2 Kraftledning

Den omsøkte kraftledning mellom Longyearbyen og Svea dimensjoneres for 66 kV spenning. Traselengden via Blåhuken vil bli ca 79 km, mens den via Lundstrømdalen vil bli ca 8 km lenger, dvs ca 87 km. Det har vært en forutsetning at trasé for vei og kraftledning skal følge hverandre.



**Figur 1**  
Beliggenheten av undersøkelsesområdet.  
The location of the investigated area.





**Figur 2**

Undersøkesområdet: 1) Breer; 2) Eksisterende veier; 3) Planlagt veitrasé.

Pilene viser fotosted og retning, tall refererer seg til figur nr. i rapporten.

The investigation area: 1) Glaciers; 2) Existing roads; 3) Planned road.

Arrows show place and direction of photographs, numbers refer to figure number in the report.

## 3 Områdebeskrivelse

### 3.1 Generell beskrivelse

#### 3.1.1 Geologi

Berggrunnsgeologien i området er kartlagt og beskrevet av Hjelle et al. (1986), Major & Nagy (1972), Steel et al. (1989). Den følgende oversikt er basert på denne litteraturen. Hovedtrekkene i berggrunnsgeologien er vist i **figur 3**. Undersøkel-sesområdet består av sedimentære bergarter dannet i perioden fra Jura til Tertiær. Bergartene er avsatt i en stor forsenkning (Spitsbergentrauet) og har innen undersøkelsesområdet et svakt fall mot vest-sørvest. De eldste bergartene finnes i lavere-liggende deler øst og nordøst i området mens stadig yngre bergarter er avsatt over de eldre ettersom en beveger seg mot vest-sørvest. En markert forkastningsone kan følges fra Bragan-zavågen og nord til Sassenfjorden (Billefjord forkastningsone) øst i området.

Bergarter fra Jura og Kritt finnes eksponert øst i området. Berg-artene er delt i tre formasjoner: Janusfjell-, Helvetiafjell- og Car-olinefjellformasjonen. Janusfjellformasjonen består av marine skifre som finnes eksponert i en sone mellom Sassendalen og Is-fjorden i nord, og videre i sørøstlig retning til Agardhbukta ved Storfjorden. Formasjonen inneholder en relativt rik fauna av bl.a. ammonitter.

Bergartene i Helvetiafjellformasjonen består hovedsakelig av lyse-grå kvartsittiske sandsteiner avsatt under kontinentale forhold. Disse bergartene er godt eksponert i Lundstrømdalen der sand-steinene danner mange steinsprang ned over de mykere bergar-tene fra Janusfjellformasjonen. Bergartene i Carolinefjellforma-sjonen består av skifre, silt- og sandsteiner som er avsatt under marine forhold. Formasjonen er erodert i forbindelse med tertiær landhevning, og de tertiære bergartene hviler direkte på denne erosjonsflaten.

De tertiære lagene kommer tydelig frem i landskapet fordi enkel-te lag har større motstand mot erosjon enn andre. De tertiære lagene er delt inn i seks forskjellige formasjoner. Øverst ligger Aspelintoppformasjonen som består av kontinental sand- og silt-stein med skifer og tynne kull-lag, og dernest Battfjellforma-sjonen som består av vekslende lag av skifer, silt- og sandstein som i hovedsak er avsatt i havet. Disse to formasjonene danner de høyeste områdene vest for Foxdalen mellom Adventdalen og Reindalen samt de høyeste fjellpartiet mellom Reindalen og Van Mijenfjorden. Under disse lagene ligger Gilsonryggformasjonen som består av marine skifre. Disse skifrene er mørke og forvitrer

lett. Forvittringsmaterialet er svært karakteristisk og siger mange steder nedover dalsidene mot lavere-liggende terreng.

Sarkofagenformasjonen og Basilikaformasjonen består i hoved-sak av marine skifre, silt- og sandsteiner. Øvre del av disse for-masjonene danner ofte platåer eller horisontale linjer i landska-pet som de flate viddeplatåene mellom Gangdalen og Bolterda-len og ellers langs hele Adventdalen. Den samme formasjonen trer også tydelig frem i landskapet, om enn i mindre skala, i den nordlige dalsiden av øvre Reindalen hvor formasjonen fremstår som langsgående hyller langs dalsiden. Nederst ligger Firkanten-formasjonen som er eksponert i Adventdalen og de indre delene av Reindalen og Van Mijenfjorden. Bergartene består av marine og kontinentale sand- og siltsteiner med lag av skifer og kull. Det er denne formasjonen som danner grunnlaget for kulldrift i Svea og Longyearbyen.

#### 3.1.2 Kvartærgeologi og aktive prosesser

Kvartærgeologien i området er bl.a. beskrevet og kartlagt av Sollid & Sørbel (1991) og er også beskrevet av Hjelle et al. (1986), Major & Nagy (1972) samt Steel et al. (1989). For en de-taljert beskrivelse av aktuelle material- og formtyper henvises til Sollid & Sørbel (1991). En oversikt over de viktigste formtypene er vist i **figur 4**.

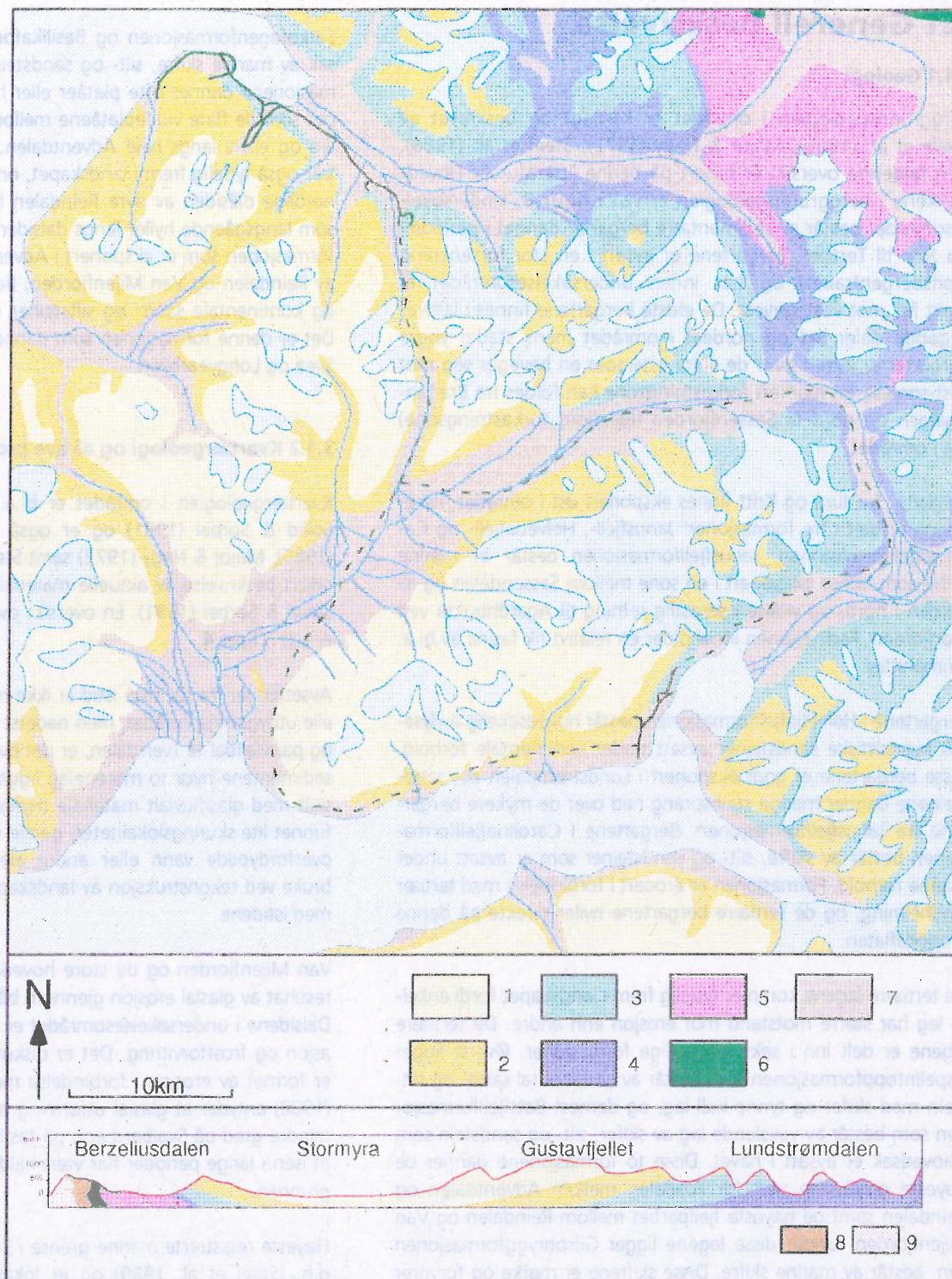
Avsetninger fra før siste istid er ikke registrert innenfor det aktu-elle utbyggingsområdet, men nederst i Gangdalen, som er nabo-og paralleldal til Tverrdalen, er det over isskurt fjell funnet snitt i sedimentene hvor to morenelag ligger over hverandre, klart ad-skilt med glasifluvialt materiale (Hjelle et al. 1986). Ellers er det funnet lite skuringslokaliteter, gamle morenerygger, flyttblokker, overfordypede vann eller andre elementer som er vanlige å bruke ved rekonstruksjon av landskapets utforming i forbindelse med istidene.

Van Mijenfjorden og de store hoveddalene er antatt å være et resultat av glacial erosjon gjennom både siste og tidligere istider. Dalsidene i undersøkelsesområdet er velutviklede med lokalglasi-asjon og frostforvitring. Det er diskutert i hvor stor grad landet er formet av erosjon i forbindelse med istidene. Sollid & Sørbel (1988) antyder at glacial utforming av landskapet har foregått i mindre grad på Svalbard enn på fastlandet. Dette forklares med at isen i lange perioder har vært kald, det vil si frosset til under-grunnen.

Høyeste registrerte marine grense i Sveaområdet ligger på 89 m o.h. (Steel et al. 1989) og er lokalisert ved Sveagrava. <sup>14</sup>C-

**Figur 3**  
 Berggrunnsgeologie  
 (Hjelle et al. 1986, Major & Nagy 1972, Steel et al. 1989): 1) Tertiære bergarter (Aspelintoppen-, Battfjellet- og Gilsonryggformasjonen); 2) Tertiære bergarter (Sarkofagen-, Basilika- og Firkantenformasjonen); 3) Bergarter fra Kritt; 4) Bergarter fra Jura; 5) Bergarter fra Trias; 6) Bergarter fra Perm; 7) Løsmasser som dekker fast fjell. Profilen under viser en prinsippskisse fra vest-sørvest mot øst-nordøst langs et rettlinjnet profil på nordsiden av Van Mijenfjorden: 8) Bergarter fra Karbon; 9) Bergarter fra Prekambrium. Undersøkel-sesområdet er markert med stiplet linje.

Bedrock geology: 1) Tertiary; 2) Tertiary; 3) Cretaceous; 4) Jurassic; 5) Triassic; 6) Permian; 7) Surficial deposits. The profile below runs from west-southwest to east-northeast just north of Van Mijenfjorden: 8) Carboniferous; 9) Precambrian.



dateringer av skjell viser at indre del av Van Mijenfjorden var isfri for 10300 år siden. Fra Kjellstrømdalen finnes dateringer som kan tyde på at isen ikke trakk seg tilbake fra denne dalen før ca 500 år senere (Elgersma & Helliksen 1986).

Undersøkellesområdet ligger i et av Spitsbergens to relativt bre-fattige områder. Breene er hovedsakelig enkeltbreer med adskilte akkumulasjonsområder. Breene finnes i dalsidene og har varierende utbredelse. Foran breene ligger til dels store moreneområder som viser breenes største utbredelse. De fleste breene på Svalbard surger (Hagen 1988, Liestøl 1969), det vil si at de fra tid til annet rykker kraftig frem for deretter å stagnere.

Permafrosten på Svalbard varierer i tykkelse fra 150 til 500 m og er jevnt over tykkere i innlandet enn ved kysten. I Sveaområdet er permafrosten 300-500 m tykk. Undersøkellesområdet er del av et område som inneholder de fleste av Spitsbergens pingoer. I øvre Reindalen ligger en serie med svært fine pingoer i ulikt utviklingstrinn (**figur 4**). Pingoene her betegnes av Liestøl (1976) som de største og mest typiske pingoformer på Spitsbergen.

Bergartene i området er løse og forvitret lett. I et arktisk klima fører dette til en høy produksjon av forvittringsmateriale. I dalsidene er raskjegler og rasmateriale vanlig. På øvrige skråninger fører fryse- og tineprosesser til at materialet siger nedover skråningen. Slik jordflytning dominerer store deler av området.

Den store produksjonen av løsmateriale fører mye materiale ut til elver og bekker. Sammen med tidvis svært høy vannføring, særlig om våren, resulterer dette i meget aktive elveløp med til dels svært høy transport og markerte former. Dalbunnene er ofte flate med hyppig skiftende elveløp og mye løsmateriale med lite eller manglende vegetasjonsdekke. Der elver og bekker flater ut, f.eks. der sidedaler munner ut i større daler, er det dannet store elvevifter.

### 3.1.3 Klima, vegetasjon og dyreliv

Middeltemperaturen på Svalbard ligger godt under 0 °C. For perioden 1931-60 var den i Longyearbyen -4,80 °C. Dette er temperaturforhold som fører til kontinuerlig permafrost. Nedbøren er sparsom. I perioden 1931-60 hadde Longyearbyen en årlig middelnedbør på 200 mm.

Vegetasjonsdekket er sparsomt. Områder med sammenhengende plantedecke er begrenset til dalbunner og andre tilsvarende steder. Bare rundt 13 % av Svalbards landareal har plantedecke. En vesentlig del av dette ligger i det aktuelle traséområdet. Ikke

minst nedre Reindalen er kjent som et frodig område med de nederste delene rundt Stormyra som særlig spesielle i Svalbardsammenheng. Stormyra omfatter våtmarker der torvmoser spiller en viktig rolle (Spjelkavik 1991).

Når det gjelder dyreliv, ligger området sentralt i et viktig utbredelsesområde for villrein (Bye 1991b). Traséen berører videre områder av viktighet for gjess (Bye 1991a). Van Mijenfjorden er dessuten registrert som kaste- og hvileområde for sel (Fjeld & Mehlum 1988).

### 3.1.4 Landskap

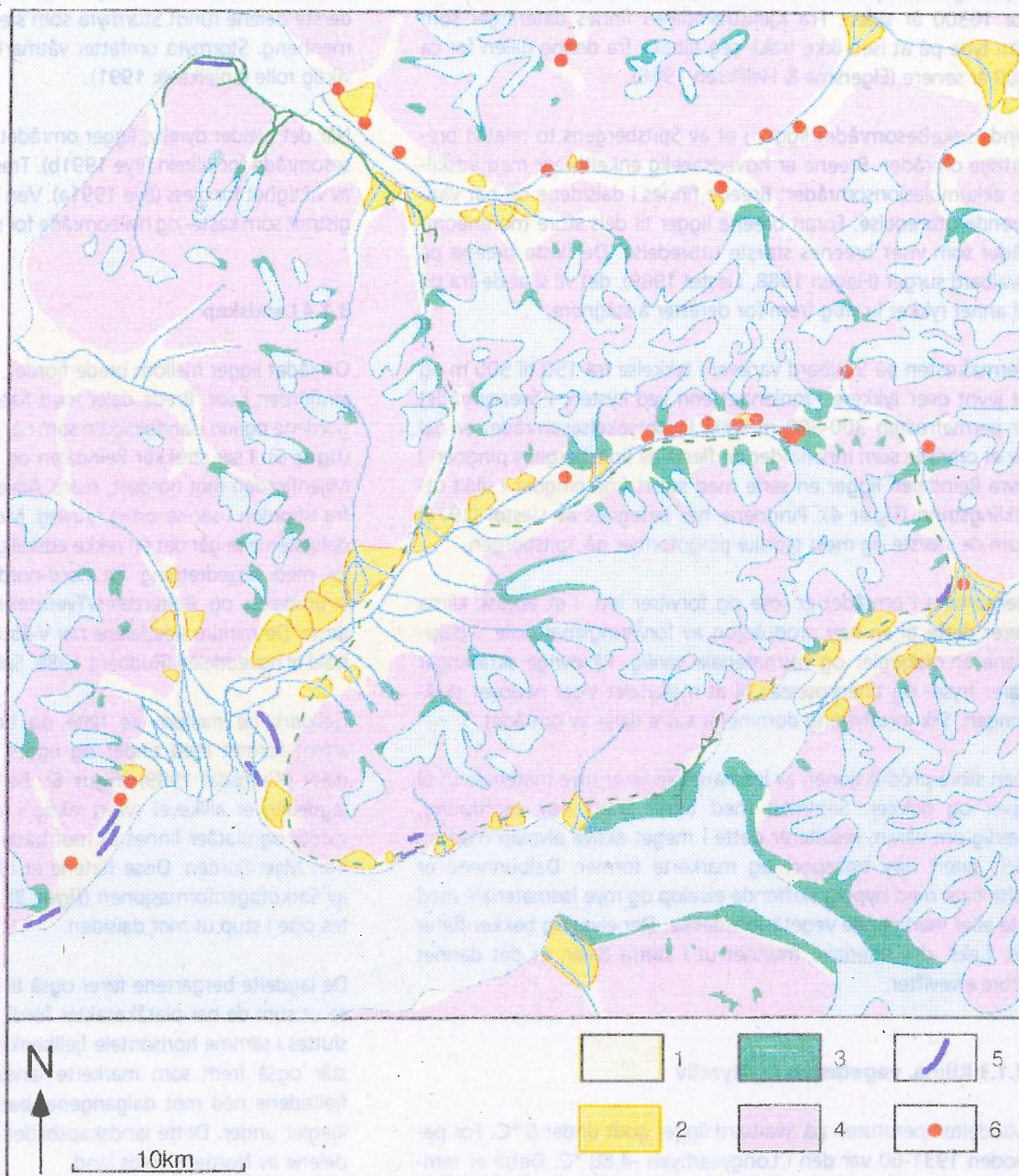
Området ligger mellom brede fjorder, Isfjorden i nord og Van Mijenfjorden i sør. Brede daler med flate dalbunner skjærer seg fra fjordene og inn i landblokken som når jevnt opp i over 1000 m o.h. (**figur 5**). I sør strekker Reindalen og Kjellstrømdalen seg fra Van Mijenfjorden mot nordøst, mens Adventdalen og Sassendalen går fra Isfjorden i sør-sørøstlig retning. Mellom disse viktigste fjord og dalsystemene går det en rekke adskillig mindre og brattere tverrdaler med hovedretning fra nord-nordvest mot sør-sørøst. Lundstrømdalen og Bolterdalen/Tverrdalen er typiske eksempler på dette. De mindre sidedalene har V-form og er ikke hengende i forhold til hoveddalen (Rudberg 1988, Sollid & Sørbel 1988).

Fjellpartiene mellom de flate og brede dalene er i hovedsak alpint formet med tinder og egger mellom botner og glasiale daler (Klemsdal 1989) (**figur 6**). Berggrunnens nær horisontale lagdeling er allikevel svært viktig i landskapsutforming. Flate vidder og platåer finnes ut mot både Adventdalen, Reindalen og Van Mijenfjorden. Disse flatene er i hovedsak bundet til toppen av Sarkofagenformasjonen (**figur 3**). Flatene og platåene avsluttes ofte i stup ut mot dalsiden.

De lagdelte bergartene fører også til at selv skarpe fjellegger kan se ut som de har platåkarakter fordi toppen av fjellkammene avsluttes i samme horisontale fjellbenkning. Harde flattliggende lag står også frem som markerte landskapselementer i de bratte fjellsidene ned mot dalgangene, bare brutt av raskår med raskjegler under. Dette landskapsbildet er svært typisk for de indre delene av Nordenskiöld's land.

Botnbreer med dalbre-utløpere og store moreneområder strekker seg fra botnene i fjellet og ned i dalgangene (**figur 4**). Forvittringsmateriale er vanlig. Forvittringsmateriale fra Gilsonryggformasjonen danner store partier med et svært karakteristisk mørkt og vegetasjonsfritt materiale i dalsidene.

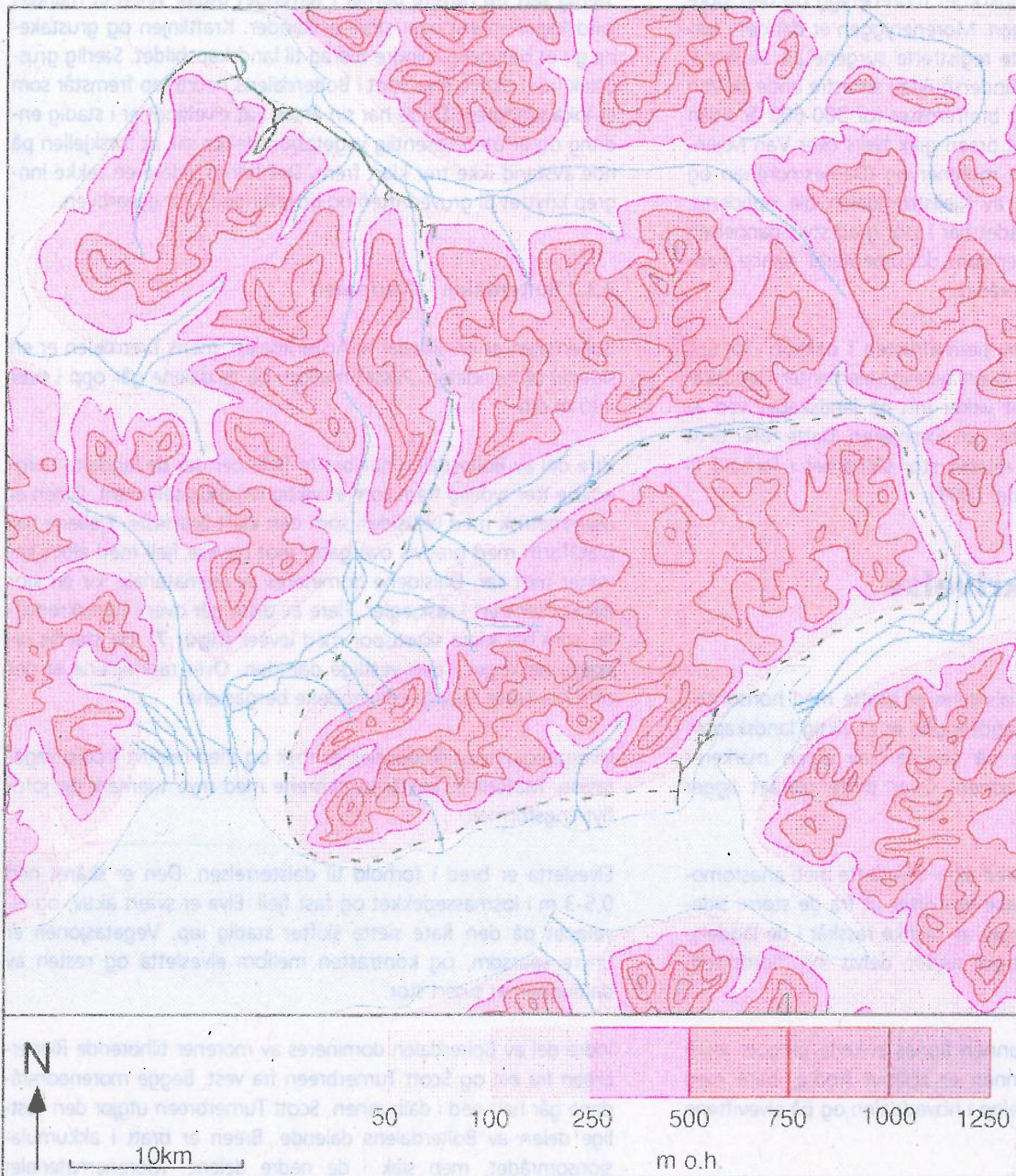
Indre deler av Van Mijenfjorden skiller seg ut med et landskap



**Figur 4**

Løsmateriale (Sollid & Sørbel 1991, Hjelle et al. 1986, Major & Nagy 1972, Steel et al. 1989): 1) Hovedsakelig fluvialt materiale; 2) Elvevifter; 3) Iskjernemorener; 4) Bart fjell, forvitningsmateriale, jordflytningsmateriale, rasmateriale; 5) Større strandvolls-systemer; 6) Pingo.

Surficial deposits: 1) Mainly fluval deposits; 2) Alluvial fans; 3) Ice-cored moraines; 4) Bedrock, weathering material, gelifluction and collovium; 5) Major beach ridges; 6) Pingo.



**Figur 5**  
Høydelagskart.  
Elevation map.

preget av en særlig stor og finkornet morenerygg og den store tidevannsslaten i Braganzavågen. Moreneryggen er dannet i forbindelse med en av de største registrerte surgene på Svalbard. Paulabreen som munner ut i Rindersbukta i sørøstre ende av Van Mijenfjorden, hadde et kraftig brefremstøt for 300-600 år siden (Haga 1978). Dette førte til at breen gikk tvers over Van Mijenfjorden og la opp en mektig morenerygg (Damesmorenen og Crednermorenen). Nedre del av Kjellstrømdalen ble oppdemt. Sedimentasjonen i dette området har i stor grad styrt dannelsen av Braganzavågen. Strandlinjer som dokumenterer denne hendelsen, finnes flere steder i området.

Landskapet er ellers preget av permafrosten i bakken. Spesiell formdannelse som pingoer er svært tydelige elementer i landskapet. Permafrosten som helhet virker inn på landskapet ved at bare de øverste 1-1,5 m smelter om sommeren. Dette fører til at landskapet generelt sett har relativt stor sårbarhet i forhold til tekniske inngrep (Sollid & Sørbel 1991).

## 3.2 Spesiell beskrivelse

### 3.2.1 Adventdalen

Dalbunnen er bred og flat. Dalsidene er bratte med horisontal, klart synlig lagdeling. Denne lagdelingen er et viktig landskapselement. Store platåer særlig på sørsiden av dalen markerer toppen av Sarkofagenformasjonen. Over dette platået ligger alpint formede fjell med breer.

Dalbunnen domineres av en bred aktiv elveslette med anastomoserende elveløp samt store slake elvevifter ut fra de større sidedalene. Dalsiden for øvrig preges av tallrike rasskår i de lagdelte bergartene, med bratte raskjegler under, delvis som flomskredvifter og med tydelige levéer.

I den nordlige delen av dalbunnen finnes enkelte pingoer jevnt spredt innover dalen. Dalbunnen er relativt frodig, bare med unntak av aktivt skiftende elveløp i hoveddalen og på elveviftene ut fra de større sidedalene.

Langs sørsiden av dalen er det laget en større vei inn til Gruve 7 og med sideveier inn til Gruvene 5 og 6 samt Svalbardhytta. Veien er stort sett bygget på fylling noe over bakkenivå. En 22 kV kraftledning går også langs samme side av dalen. Masse er delvis skubbet opp fra siden av veien samt tatt fra aktive elveløp. Større massetak pågår ved utløpet av Bolterdalen. Disse inngrepene (vei og massetak) kan til en viss grad brukes som en referanse på planlagte inngrep knyttet til det aktuelle vei-prosjektet.

Særlig sett fra høyere partier i terrenget utgjør veien et markert landskapselement over store avstander. Kraftlinjen og grustakene gir et betydelig mindre bidrag til landskapsbildet. Særlig grusuttak i det aktive elveløpet i Bolterdalens nedre løp fremstår som et lokalt inngrep. Dette har sin årsak i at elveløpet er i stadig endring og er uten vesentlig vegetasjonsdekke slik at forskjellen på noe avstand ikke trer klart frem. Det finnes videre en rekke inngrep knyttet til gruvedriften og bosettingen i Longyearbyen.

### 3.2.2 Bolterdalen - Tverrdalen

Bolterdalen er en sidedal til Adventdalen, mens Tverrdalen er en sidedal til Reindalen. Passet mellom de to dalene går opp i over 400 m o.h.

Ytre del av Bolterdalen har bratte fjellsider der de lagdelte bergartene trer tydelig frem som et viktig landskapselement. Dalen er usymmetrisk med vestsiden som den klart bratteste. Fjellene har platåform med gradvis overgang mot høyere fjell med alpin karakter mot sør. Dalsidene domineres av rasmateriale for en stor del konsentrert i raskjegler. Flere av disse går over i flomskredvifter som har klare skredspor med levéer (**figur 7**). De største raskjeglene ligger i den vestlige dalsiden. Over raskjeglene er det ofte markerte rasskår i de lagdelte bergartene.

Overgangen mot dalbunnen er myk og med relativt frodig vegetasjon. Materialet består av morene med mye tuemark og jordflytningsformer.

Elvesletta er bred i forhold til dalstørrelsen. Den er skåret ned 0,5-3 m i løsmassedekket og fast fjell. Elva er svært aktiv, og elveløpet på den flate sletta skifter stadig løp. Vegetasjonen er uhyre sparsom, og kontrasten mellom elvesletta og resten av dalbunnen er svært stor.

Indre del av Bolterdalen domineres av morener tilhørende Rieperbreen fra øst og Scott Turnerbreen fra vest. Begge moreneområdene går helt ned i dalbunnen. Scott Turnerbreen utgjør den vestlige delen av Bolterdalens dalende. Breen er bratt i akkumulasjonsområdet, men slak i de nedre delene. Morenematerialet består for en stor del av iskjernemorener med tildels store dimensjoner. Scott Turnerbreen med tilhørende morenesystem utgjør et betydelig landskapelement. Moreneområdene har en del store blokker som det ellers finnes lite av i området. Vegetasjonen er sparsom, og overgangen til områdene utenfor morenene er skarp.

Den østlige delen av dalenden er bratt knyttet til horisontale ge-



**Figur 6**  
 Landformer (forenklet etter Klemsdal 1989): 1) Elveslette, 2) Meget slakt skrånende overflate (<5°); 3) Slakt skrånende overflate (5°-10°); 4) Skråning med middels helling (10°-25°); 5) Alpine og glasiiale fjellformer (25°-40°); 6) Svakt bølget vidde; 7) Skarp egg eller kam; 8) Fri fjellvegg (>40°).  
 Landforms: 1) Alluvial plain; 2) Very gentle slope (<5°); 3) Gentle slope (5°-10°); 4) Slope with medium inclination (10°-25°); 5) Alpine and glacially formed mountains, steep slopes (25°-40°); 6) Gently undulating mountain plateau; 7) Arête or crest; 8) Free rock wall (>40°).



ologiske lag som bidrar til å markere landskapselementene. Dette området inneholder lite vegetasjon.

Fjellene innerst i Bolterdalen og i passområdet er alpint formet med botnbreer som et viktig landskapselement. Selve passet er jevnt og slakt og strekker seg over en lengde på 2-3 km. Østsiden består av rasmateriale delvis avsatt som rasvoller i de nordøstlige delene. I de sydlige delene av passområdet utgjør det fin-kornede svarte forvittringsmaterialet fra Gilsonryggformasjonen et lokalt viktig landskapselement.

Vestsiden består av morener avsatt av Ayerbreen. Morenefronten ut mot dalen er meget høy og bratt og dominerer landskapet i passområdet. Morenene er isfylte og vil gradvis endre form etterhvert som tiden går. Mellom rasmaterialet og morenene er det fuktig mark med frodig vegetasjon og et lite vann. Kontrasten mot morenen på den ene siden og rasmarken på den andre siden er stor og forsterker spenningen i dette landskapet.

Tverrdalen er en jevn og rolig dal mellom de to fjelleggene Hillestadfjellet og Battfjellet. De nordlige delene av dalen har alpint formede fjellformer og botnbreer som Bolterskaret. Elva har et smalere løp og er et mindre dominerende landskapselement enn i Bolterdalen.

Dalbunnen for øvrig preges av morenemateriale. Enkelte raskjegler finnes i den vestlige dalsiden som er markert mye brattere enn østsiden av dalen. Enkelte tynne fluviale vifteavsetninger finnes også.

Menneskelige inngrep av betydning for landskapsbildet finnes hovedsakelig i Bolterdalen. I fjellsiden ses flere steder luftesjakter fra gruvene. Lokalt følges disse av små svarte kulltipper som synes svært godt. I bunnen av dalen er det anlagt en vei helt opp til Rieperbreen. Veien ligger stort sett på fylling som består av lokalt elvemateriale skjøvet opp fra siden av veien. Siden veien og massetaket ligger på den svært aktive elvesletta med lite vegetasjon, er inngrepet lite synlig i landskapet. Inngrepet i det fluviale landskapet med pågående fluviale prosesser er imidlertid stort. Veien er ikke tegnet inn som permanent vei på kartfigurene.

### 3.2.3 Reindalen, nedre del

Nedre del av Reindalen karakteriseres først og fremst ved sine enorme dimensjoner. Dalbunnen er svakt skrånende fra begge sider i en bredde på ca 6 km ved Sørhytta. Fjellsiden på begge sider er bratte med alpine former og små botnbreer. Enkelte store breer som Slakbreen munner også ut i dalen. Det er flere breer i den sørlige dalsiden enn i den nordre. Ved siden av selve

breene utgjør iskjernemorenene til den lille nordlige breen på Litledalsfjellet, samt de langstrakte sidemorenene til Slakbreen, viktige landskapselementer.

Sett i forhold til dalbunnens flate form og store bredde, forsvinner nesten fjellsidene som vegger i landskapet. Dette inntrykket forsterker seg jo lenger ned i dalbunnen man kommer. Utløpet av Reindalselva faller sammen med utløpet av Kalvdalselva og Semmeldalselva i et stort deltaområde kalt Stormyra. Dette utgjør en nær 100 km<sup>2</sup> stor slette med flat arktisk tundra, noe som er ganske spesielt i Svalbardsammenheng.

Dalbunnen i nedre del av Reindalen består i de nordlige delene av dalen av store, meget slake elvevifter. Materialet i alle fall i de ytre delene (og mesteparten) av viftene er relativt fint. Elveløpene er aktive, men skiftingen av elveløp ser ut til å gå relativt sakte slik at det bare er smale soner langs elveløpene som er vegetasjonsløse. Store deler av viftene har et ganske frodig preg, den aktive elvesletta er nokså smal. Gradienten på elva er liten og kornstørrelsen i elvesedimentet er fint. Den sørlige dalsiden har også flere slake elvevifter. Disse er imidlertid mye mindre enn på nordsiden.

Midt i dalbunnen er det et par langstrakte rygger. Disse består av forvitret fjell. Ytterst i dalen ligger det en langstrakt rygg på tvers av dalretninger. Dette er strandvoller som viser tidligere havnivå. Også lenger inn i dalen finnes områder med hevede strandvoller. Ellers finnes det tundrapolygoner flere steder. Enkelte steder ser permafrosten ut til å kollapse inne i polygonene (termokarst) med små pytter og våtmarker som resultat (**figur 8**). Frodig vegetasjon i forbindelse med dette forsterker polygonmarken som viktig landskapselement. Alle de landskapselementene som er nevnt her, inngår i en mosaikk som bygger opp hele den store flate dalbunnen. Resultatet er en visuelt sett nesten endeløs flate, men med stor variasjon ettersom man beveger seg over den. På tross av flere kjørespor sentralt i dalen er inntrykket av uberørthet tilstede.

Helt i utløpet av dalen utenfor Blåhukdalen ligger en svært markert, kort løsmasserygg. Ryggen skiller seg klart ut fra det øvrige terrenget. Den er tolket som en israndavsetning av Hjelle et al. (1986), mens Sollid & Sørbel (1991) bare har markert strandvoller og strandmateriale her.

### 3.2.4 Van Mijenfjorden

Van Mijenfjorden er fra 5-10 km bred i det aktuelle området. Fjordlandskapet avgrensnes på begge sider av fjell med delvis plåtåkarakter, delvis alpin karakter i de øvre delene. Fjorden er så bred at den dominerer over fjellene som landskapselement.

Overgangen mellom fjord og fjell er ganske smal. Det er ingen bred flate ut mot fjorden, bare en ganske jevnt avtagende skråning (**figur 9**). Denne skråningen domineres av jordflytning og relativt bratte elvevifter. Vegetasjonsdekket er sparsomt, i alle fall i de ytre delene av området. Der elveviftené går helt ut i sjøen, har strandprosesser formet odder og strandvoller. En hevet strandlinje er sporadisk synlig i ca 50 m nivå (Elgesma & Helliksen 1986) langs ytre del av strekningen.

I de indre delene fra Liljevalchneset til Svea domineres landskapet av den store iskjernemorenen som ble avsatt av Paulabreen i forbindelse med en surge for flere hundre år siden. Morenen er relativt flat og jevn i overflaten og består av nokså finkornede sedimenter. Markerte erosjonsspor er vanlige i de ytre delene av morenen. Gradvis smeltende is etterlater mange dødisgroper som er fylt med vann. Nord for og utenfor morenen ledes bekkene langs morenekanten. Her er det adskillig mer frodig enn inne i morenelandskapet.

Det går kjørespor over store deler av traséen. Disse er imidlertid best synlig fra luften. Kaianleggene til Sveagruven med tilhørende vei og anlegg er bygget inne i Paulabreens morene. Inngreperne er her relativt betydelige.

### 3.2.5 Reindalen, øvre del

Ovenfor Kokbreen smalner dalen betydelig inn. Fjellene er alpine med relativt store breutløpere som har avsatt sine morener helt ut mot midten av dalen. Fjellsidene preges ellers av tallrike raskjegler. Sentralt i dalen, hovedsakelig på nordsiden av elven finnes en serie pingoer i ulikt utviklingstrinn. Pingoene utgjør karakteristiske landskapselementer i dalbunnen som ellers preges av mindre elvevifter, hovedsakelig dannet utenfor morenene. Dalbunnen og dalsidene er formrike. Nordre del representerer en overgang mot nedre Reindalen. Større vifter preger den nordre dalbunnen, mens rasmark med raskjegler og rasvoller preger den sørlige. En markert berghylle i den nordlige dalsiden markerer toppen av Sarkofagenformasjonen og er også et viktig landskapselement. Dalbunnen domineres av Reindalsletta som er en vid slette med tynt morenedekke og flere fjellblotninger.

Det finnes noen kjørespor i dalen som ikke er særlig fremtredende. Ellers er borestedet ved Reindalspasset fremdeles synlig. Inngrepet er imidlertid lokalt og har liten landskapsmessig betydning.

### 3.2.6 Lundstrømdalen

Lundstrømdalen er en nordøst-sørvest gående sidedal til den ad-

skillig større Kjellstrømdalen. I nord går dalen opp i 100-150 m o.h. Her begynner også Reindalen som i dette øvre partiet går i vestlig retning, mens Lundstrømdalen heller mot sørøst og munner ut i Kjellstrømdalen ca 25 m o.h. Dalen er smal og har bratte sider. De lysegrå bergartene fra Helvetiaformasjonen trer tydelig frem i begge dalsidene som bratte stup. Store fjellblokker er rast ned fra denne benkningen og skiller seg klart ut i dalsiden med sin karakteristiske lysegrå farge. Særlig i den østre dalsiden finnes flere fjellplatåer som også utgjør viktige landskapselementer.

Selve dalbunnen er smal. En markert, men nokså smal elveslette dominerer dalbunnen med et aktivt elveløp. Dalsidene er jevnt skrånende, den sørvestlige er brattest, ellers finnes raskjegler og jordflytningsformer på begge sider. I den sørvestre dalsiden ligger tre breer. I den nordøstre dalsiden ligger to breer. De fire øverste breene ligger parvis rett overfor hverandre. Morenene fra de øverste breene utgjør et markert landskapselement i dalbunnen. At morenene møtes fører til at elveløpet i dalen har en smal og relativt stri passasje forbi dette området. På tilsvarende måte smalnes hovedløpet inn forbi de aktive elveviftene fra breene midt i dalen. Nederst i dalen er elveviftene fra sidene mindre og utgjør mindre dominerende landskapstrekk. Rester etter et breelvdelta finnes her opp til ca 60 m.o.h. som trolig viser marin grense i område (Elgesma & Helliksen 1986).

Morenene og elveviftene bryter landskapets hovedform ved at disse utgjør relativt dominerende og tverrgående elementer i den ellers smale dalen. Ikke minst morenene skaper et forholdsvis "uryddig" terreng. Det er to pingoer i dalen, en i elveleiet i munningen av dalens sørside, og en like nord for de øverste morenene. Vegetasjonen er relativt sparsom, men tilstrekkelig kraftig til at kontrasten mot den vegetasjonsløse elvesletta er med på å skape spenning i landskapet.

### 3.2.7 Kjellstrømdalen

Nedre Kjellstrømdalen går i sørvest-nordøstlig retning. Dalen er 3-4 km bred og har en flat dalbunn. Øvre Kjellstrømdalen er i likhet med Reindalen adskillig smalere. Fjellene på begge sider er alpine med smale dalbreer. Dalbreene har lagt opp tildels mektige isfylte morener delvis oppe på elveviftene. Det er mye rasmateriale i dalsidene med raskjegler og rasvoller.

Dalbunnen er en aktiv elveslette med anastomoserende løp i stor bredde (**figur 10**). Store, aktive elvevifter er lagt ut fra sidedalene på begge sider av dalen. Særlig markerte er elveviftene langs nordsiden av dalen. Den største av elveviftene er bygget opp av Lundstrømelva. På grunn av denne viften er hovedløpet i Kjell-

strømdalen presset over til dalbunnens sørøstlige side. I kanten av vifta ligger et område med strandavsetninger Og strandvoller.

Det dominerende landskapstrekket i dalen er imidlertid den brede og svært aktive elvesletta som går over i et større deltaområde (Braganzavågen) ved utløpet til Van Mijenfjorden. Elvesletta er bred og meget aktiv. Dette medfører at det er lite vegetasjon i det aktive området. Store mengder materiale er under transport.

Elva munner ut i Braganzavågen og danner der et delta som har fylt hele Braganzavågen helt ut til Crednere morenen. Morenen

stammer fra Paulabreens surge for 300-600 år siden. Breen krysset da fjorden og demte opp Kjellstrømdalen. Sedimentasjons- og erosjonsforholdene i nedre del av Kjellstrømdalen og Braganzavågen har blitt sterkt påvirket av endrede vannstandsforhold knyttet til Paulabreens fremstøt såvel som av den beskyttende virkning av Crednere morenen. Avrenningen fra Kjellstrømdalen går gjennom et forholdsvis smalt belte på nordsiden av morenen. Nedre del av Kjellstrømdalen inneholder en relativt frodig strandengvegetasjon (Spjelkavik 1991). Området er hekkeområde for gjess (Bye 1991b). Gruntvannsområdet danner et særegent landskap som skiller seg svært ut fra naturen omkring.

**Tabell 1**

Verdivurdering av enkelte landskapselementer vurdert ut fra naturfaglige kriterier.  
Evaluation of specific landscape elements.

**Kriterier:**

**Primære:**

- 1: Sjeldenhet
- 2: Representativitet
- 3: Mangfold/mangesidighet
- 4: Del av et system
- 5: Uberørthet

**Egenverdi:**

- a: Urørt område med særlig stort mangfold og opplevelsesverdi

**Sekundære**

- 1: Forskningspotensiale
- 2: Klassisk lokalitet
- 3: Nøkkelområde for vitenskapelig forståelse
- 4: Naturhistorisk dokumentasjon
- 5: Instruktiv lokalitet
- 6: Tilgjengelighet
- 7: Urørt natur
- 8: Viktig landskapselement
- 9: Del i flerfaglig sammenheng

**Virkning:**

- x: Moderat virkning  
xx: Stor virkning  
M: Utsatt for massetak

	Primære					Sekundære									Egenverdi E	Verdikonklusjon	Virkning
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Pingoene i Reindalen	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		Nasjonal	x
Stormyra tundraområde	x	x	x	x	x	x				x	x	x	x		a	Nasjonal	x(x)
Braganzavågen	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		Regional/nasjonal	x
Damesmorenen	x			x			x	x	x	x		x				Regional/nasjonal	x
Pingo Lundstrømdalen		x	x	x		x				x	x	x	x			Regional	
Strandlinjer Reindalen		x	x	x			x			x						Lokal/regional	M
Strandlinjer Blåhuken		x	x	x			x			x						Lokal/regional	M
Marin grense Svea		x	x	x		x	x			x	x					Lokal/regional	M
Strandlinjer Kjellstrømdalen		x	x	x			x			x						Lokal/regional	M
Vegbre & Scott Turnerbremorene		x			x			x		x	x					Lokal	xx
Øvrige morener		x			x			x		x	x					Lokal	(x)
Raskjegler med flomskredvifter		x	x		x			x		x	x					Lokal	M
Elveviftene i Reindalen		x		?	x			x		x	x					Lokal	xM
Elveviftene i Kjellstrømdalen		x		?	x			x		x	x					Lokal	xM
Elveviftene langs Van Mijenfjorden		x		?	x			x		x	x					Lokal	xM
Tundrapolygoner Reindalen		x			x					x						Lokal	x
Tundrapolygoner Lundstrømdalen		x			x					x						Lokal	
Unge strandavsetn., Van Mijenfjorden		x		x	x			x	x	x	x					Lokal	M



**Figur 7**

*Flomskredvifte med klare skredspor med levéer i Bolterdalen.*

*Talus cone with active mudflow and rockfall chutes in Bolterdalen.*



**Figur 8**

*Liten våtmark inne i tundrapolygon nær veitraséen sentralt i Reindalen.*

*Local wetland vegetation in a depression within a tundra polygon near the road location in Reindalen.*

**Figur 9**

En ganske smal, jevnt svakt skrånende landbrem skiller fjellene fra fjorden ved Blåhuken (Van Mijenfjorden). Legg merke til de karakteristiske erosjons-/rasskårene som skjærer de flattliggende bergartslagene. Unge strandvoller i forgrunnen.

A narrow, gently dipping land brim separates the mountains from Van Mijenfjorden at Blåhuken. Note the erosion scars cutting the flat-lying sedimentary rocks. Young beach ridges in front.

**Figur 10**

Elvesletta i Kjellstrømdalen er bred og aktiv, i forgrunnen innsnevret av store elvevifter.

The alluvial plain of Kjellstrømdalen is wide and active, in the front somewhat narrowed by alluvial fans coming in from the sides.

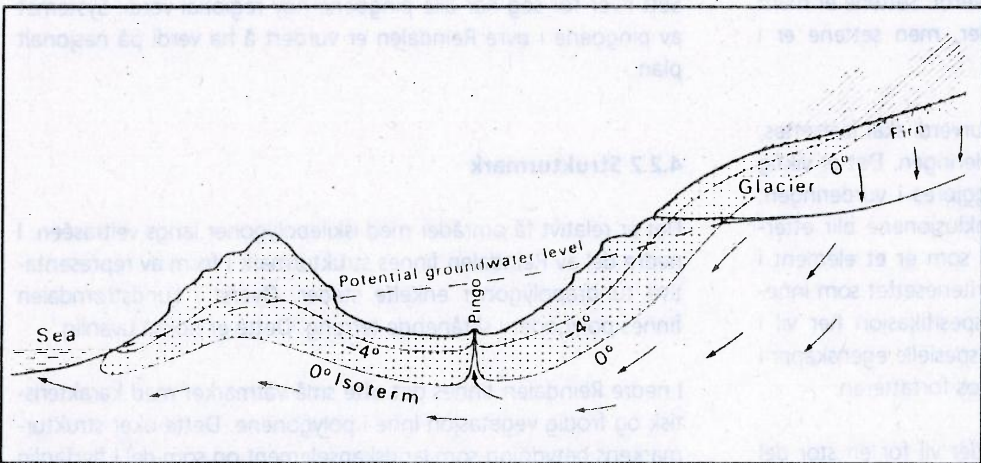




**Figur 11**

En av de største pingoene i Reindalen. Pingoen er ca 500 m lang og 30-40 m høy. Legg merke til at en liten sjø har dannet seg på toppen av pingoen. Sjøen vil vokse og etterhvert tære opp pingoen innenfra.

One of the larger pingos in Reindalen. The pingo is about 500 m long and 30-40 m high. Note the little lake on the top of the pingo. The lake will grow and gradually erode the pingo.



**Figur 12**

Profil av permafrostlaget og grunnvannsbevegelsen fra breen og ut til kysten (Liestøl 1976).

Vertical profile of the permafrost layer and groundwater movement from the glacier out to the coast (Liestøl 1976).

## 4 Verdivurderinger

### 4.1 Verdikriterier og konsekvensanalyse

Når det gjelder konsekvensvurderinger, kan disse grovt sett deles i to typer. Den første er en inngrep-virkningsundersøkelse som tar sikte på å studere den direkte virkningen av inngrepet gjennom studiet av de aktuelle prosesser. I naturfaglig landskapssammenheng vil en typisk problemstilling om større masseforflytninger i et område er planlagt, være hva effekten på elvas erosjons- og sedimenttransport vil bli. Ved oppfylling og uttakk i terrenget kan det være ønskelig å finne ut hva effekten på de lokale permafrostforhold blir, og hva dette kan føre til. Mange av denne type undersøkelser vil være direkte knyttet til tekniske problemstillinger som dekkes opp i andre sammenhenger. I forhold til de foreliggende planene vil viktige elementer av slike vurderinger ligge i sårbarhetsanalyser (Sollid & Sørbel 1991) og den hydrologiske og fluviale konsekvensanalysen (Husebye et al. 1992).

I naturvernsammenheng vil spørsmålet være hvilke naturverdier som blir påvirket og eventuelt ødelagt. Dette er på mange måter et mer komplisert spørsmål siden det involverer en verdisetting av de ulike naturelementene som finnes i området. Selve virkningsdelen av analysen kan imidlertid ofte være enklere, den vil i mange tilfeller dreie seg om et enten eller. Blir naturverdien ødelagt eller ikke, eventuelt hvor stor blir forringelsen?

For å vurdere verdien av natur er det tradisjonelt brukt en rekke kriterier for verneverdi. I naturvernsammenheng er slike kriterier beskrevet i bl.a. NOU 1983:42. Problemet med dette kriteriesettet er at kriteriene i stor grad overlapper hverandre. Det er derfor behov for å skille de forskjellige kriteriene fra hverandre (Erikstad 1991) (tabell 1). Her er kriteriene skilt i tre ulike sett som hver for seg kan utløse en konklusjon om verneverdi. Settene er ment å inneholde innbyrdes uavhengige kriterier, men settene er i høyeste grad overlappende seg imellom.

Uansett hvilke kriterier som brukes når naturverdi skal fastsettes, ligger det et element av subjektivitet i vurderingen. Det er viktig at dette elementet understrekes og synliggjøres i vurderingen. Dette vil sørge for at vurderingen og konklusjonene blir etterprøvbare. En del av det subjektive skjønn som er et element i vurderingen, kan spesifiseres i det tredje kriteriesettet som inneholder bare et kriterium, egenverdi. En spesifisering her vil i svært mange tilfeller gjøre det klart at helt spesielle egenskaper i området har utløst en vurdering om verdi hos forfatteren.

De generelle vurderingene av større områder vil for en stor del

konsentrere seg om urørthetskriteriet. Urørthetskriteriet er et sterkt vernekriterium som er særlig aktuelt i polarområdene, både fordi polarnaturen er svært sårbar, og fordi det internasjonale ansvar i naturforvaltningen her er særlig uttalt. Den endelige vurderingen av dette punkt bør være flerfaglig og helhetlig der landskapsvurderinger bare utgjør en liten del.

### 4.2 Små og mellomstore landskapselementer

#### 4.2.1 Pingoer

Pingoene i øvre Reindalen (figur 11) finnes i et konsentrert område. Det er sjelden å finne en samling så velutviklede pingoer på varierende utviklingstrinn som her. Ifølge Liestøl (1976) er dette de største og mest typiske pingoer som finnes på Spitsbergen. Sammen danner de et mangfold av enkeltpingoer. Både pingoene i øvre Reindalen og i Lundstrømdalen er gode eksempler på denne type formelementer. Pingoene er dannet ved at vann fra breene presses opp gjennom permafrosten og fryser (Liestøl 1976). Pingoene er derfor en del av et komplisert hydrologisk system knyttet til lokalglasiasjonen (figur 12). Både pingoene i øvre Reindalen og i Lundstrømdalen er urørte.

Pingoene i Reindalen er godt undersøkt, men kan neppe kalles klassiske. De har et markert forskningspotensiale særlig som et samlet system. Dette systemet kan også oppfattes som nøkkelområde for vitenskapelig forståelse. Både enkeltpingoene såvel som systemet er instruktive og ligger i urørt natur. De oppter som markerte landskapselementer i dalbunnen. Pingoene har en sær-egen vegetasjon som er biologisk interessant og som skiller seg ut fra omkringliggende områder.

Sett hver for seg har alle pingoene høy regional verdi. Systemet av pingoene i øvre Reindalen er vurdert å ha verdi på nasjonalt plan.

#### 4.2.2 Strukturmark

Det er relativt få områder med iskilepolygoner langs veitraséen. I nedre del av Reindalen finnes strukturmark i form av representative tundrapolygoner enkelte steder. Øverst i Lundstrømdalen finnes polygoner i skrånende terreng. Dette er nokså uvanlig.

I nedre Reindalen finnes det ofte små våtmarker med karakteristisk og frodig vegetasjon inne i polygonene. Dette øker strukturmarkens betydning som landskapselement og som del i flerfaglig

sammenheng (**figur 8**). Som isolert landskapselement er imidlertid strukturmarken her bare vurdert å ha lokal verdi.

#### 4.2.3 Resente moreneområder

Traséen berører eller passerer resente moreneområder i tilknytning til aktive breer flere steder (Sollid & Sørbel 1991). Morenene bryter et ellers rolig landskapsbilde ved sin uryddige karakter av rygger og hauger (**figur 13** og **14**). Overgangen til øvrige arealer er skarp. Morenene består for en stor del av is, kalt iskjernemorener. Disse er vanlige på Svalbard. Dette gjør at morenelandskapet får forholdsvis store dimensjoner. Andre steder er morenene små, uten is og med et relativt beskjedent volum. Morenene i området er representative for iskjernemorener på Svalbard, og med unntak av Rieperbreen og Damesmorenen er de urørte. Alle utgjør hver for seg viktige og til dels dominerende landskapselementer. Hvert moreneområde gir et bilde av den tilhørende bres historie og er således av lokal vitenskapelig verdi. Samlet gir morenene et bilde av breenes utbredelse i området. Ytterste morenekant kan derfor sies å ha regional verdi.

Damesmorenen ved Svea skiller seg ut i størrelse, innhold og form. Morenen ble dannet ved surge fra Paulabreen for flere hundre år siden og består for en stor del av finkornete marine sedimenter lagt opp etter at breen surget ut i fjorden. Den kraftige surgen medførte en oppdemming av Braganzavågen. En så stor surge i marine sedimenter med påfølgende oppdemming av store områder er ikke så vanlig. Formene er instruktive og gir en meget god mulighet til rekonstruksjon av hendelsen. Det er foretatt dateringer av morenen. Området har vitenskapelig verdi og er godt dokumentert. Damesmorenen utgjør videre et viktig landskapselement og er vurdert å ha regional til nasjonal verdi.

#### 4.2.4 Raskjegler

Raskjegler finnes i dalsidene gjennom hele traséområdet. Raskjeglene, som er instruktive og vanlige på Svalbard, er representative for formtypen. Bortsett fra små uttak fra et par raskjegler i Bolterdalen er disse urørt. Raskjeglene utgjør markerte landskapselementer som er svært sårbare for inngrep. Raskjeglene er hovedsakelig urørt og er her vurdert å ha lokal verdi.

#### 4.2.5 Elvevifter

Alle sideelvene til de store dalene har lagt ut store, slake elvevifter som er dominerende landskapselementer i dalene. Viftene er

fremdeles aktive og under dannelsen. De er urørte, representative for formtypen og er en viktig del av elvens fluviale system. Formbildet er generelt klart og meget instruktivt, og alle viftene er vurdert å ha lokal verdi. Uttak av masse kan få store landskapsmessige konsekvenser, avhengig av forholdene på hver enkelt vifte.

#### 4.2.6 Strandlinjer

Det er lite strandavsetninger i området. I Reindalen, Kjellstrømdalen og langs Van Mijenfjorden finnes det imidlertid rester etter hevede strandavsetninger såvel som enkelte resente avsetninger langs Van Mijenfjorden (**figur 9**). Sammen med registrerte strandlinjer fra omkringliggende områder, bidrar disse til å rekonstruere tidligere havnivåer. De er derfor deler av et større helhetlig system. Særlig viktig i denne sammenheng er registrering av lokaliteter som markerer det øverste nivået havet har stått, (øvre marin grense) slik som lokaliteten ved Svea. I Kjellstrømdalen finnes også strandlinjer etter demming av Paulabreen. Disse er viktige ved studier av Paulabreens siste store surge. Alle strandlinjer er urørte og er vurdert å ha lokal til regional verdi.

### 4.3 Andre landskapskvaliteter

Landskapets kvalitet er ikke bare påvirket av store og godt synlige landskapselementer. Små detaljer i overflaten såvel som små variasjoner i vegetasjonsdekket er også av stor betydning. Det samme er landskapskvaliteter som ikke er umiddelbart synlige i det hele tatt. Eksempler på dette er naturverdier som vist i **tabell 1** sammen med tilsvarende verdier knyttet til ulike fagfelt som botanikk og zoologi. Sammen bygger disse verdiene opp under en total naturopplevelse og naturverdi knyttet til det synlige landskap. Ved planlegging av veiinngrep som her, er det derfor av stor viktighet at de opplysninger som samles inn gjennom de ulike fagutredningene, ses i sammenheng når den endelig aweiingen skal tas. Ved den videre detaljplanleggingen og utføringen av inngrepene er det også viktig at man er åpen for naturverdier i liten skala som ikke er dekket opp av de mer regionalt pregede fagrapportene som er utarbeidet før detaljerte inngrepsplaner er presentert. Eksempler på slike verdier kan være fossillokaliteter, botaniske enkeltforekomster m.v.



## 4.4 Vurdering av større områder

### 4.4.1 Reindalen

Landskapsmessig skiller Reindalen seg ut ved at den er en av de største brefrie dalene på Svalbard. Dalbunnen er svært bred, særlig i de nedre delene. Dalsidene er bratte, men forsvinner nesten i det brede landskapsrommet nederst i dalen (**figur 8**). Elvesletta er relativt smal, og dalen er spesielt frodig i Svalbard-sammenheng. Tundra- og våtmarksområdet i nedre Reindalen og ved Stormyra har en godt utviklet vegetasjonstype som er svært spesiell (Spjelkavik 1991). Området inneholder polygonmark med frostkiler. Disse er interessante også i kvartærgeologisk sammenheng. Hele nedre del av Reindalen er et viktig kalvingsområde for rein. 45 % av Spitsbergens bestand holder til i Reindalen med sidedaler (Bye 1991a). Alt dette er med på å bidra til et rikt landskapsmessig mangfold.

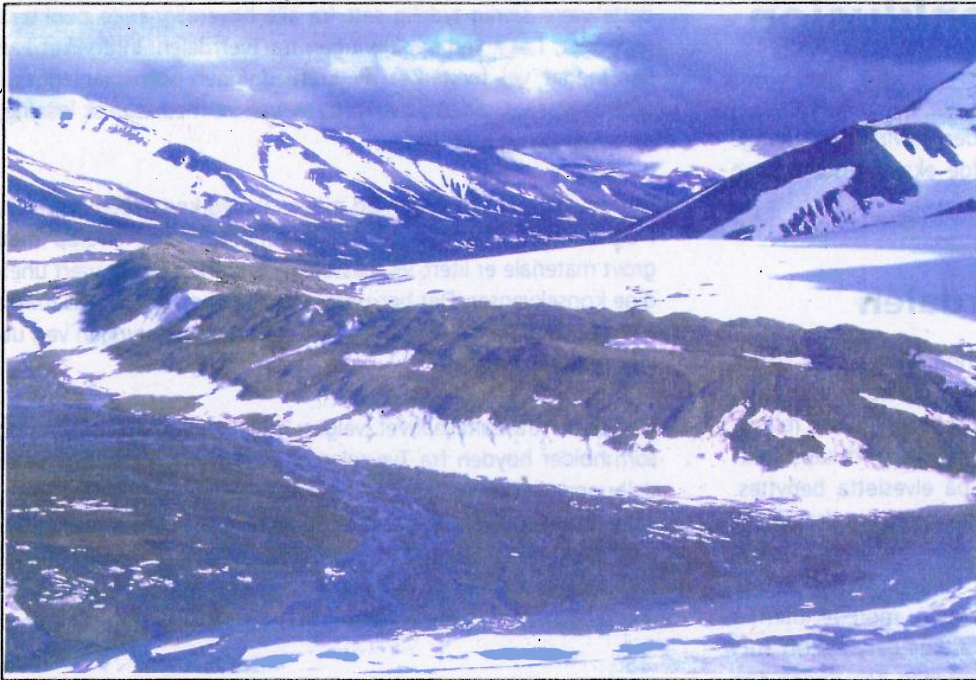
Øvre del av Reindalen er preget av et stort mangfold av landskapsformer. Mest verdifulle enkeltelement er serien av pingoer som ligger i dalbunnen nær elva. Pingoene hører med i samme

hydrologiske system som breene, og samlet utgjør denne del av dalen et system (**figur 12**) av breer, morener, breelver, brelvavsetninger og pingoer av svært høy verdi. Reindalen som helhet er vurdert å ha verneverdi på nasjonalt nivå.

### 4.4.2 Kjellstrømdalen

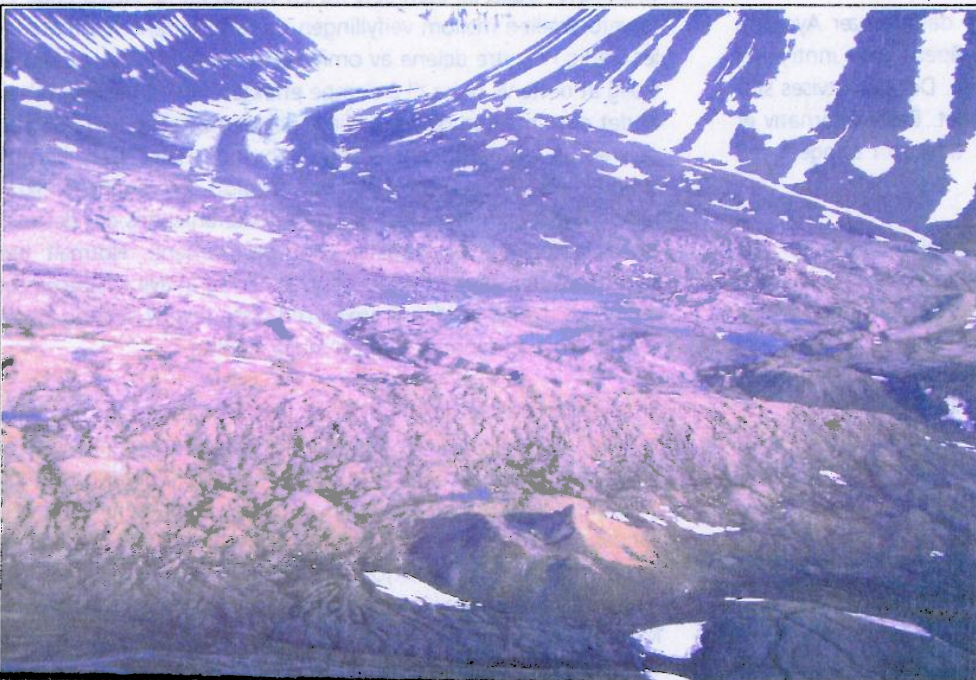
Kjellstrømdalen er smalere enn Reindalen. Særlig i de ytre delene opptar den aktive elvesletta betydelig større del av dalbunnen (**figur 10**). Mangfoldet av særlig fluviale avsetninger og prosesser er stort. Paulabreens fremstøt og oppdemming av Braganzavågen bidrar ytterligere til dette mangfoldet. De aktive prosessene sammen med eldre marine nivåer og strandlinjer knyttet til oppdemmingen av Braganzavågen utgjør et vitenskapelig interessant system.

Tidevannsflatene i Braganzavågen er et viktig element i dette systemet og utgjør et heller uvanlig landskapselement som også har biologisk interesse. Kjellstrømdalen med Braganzavågen inkludert Paulabreens morener er vurdert å ha verdi på et regionalt nivå.



**Figur 13**

Bolterpasset med Ayerbreens store iskjernemorene. Veitraséen går umiddelbart til venstre for morenekanten. Ice-cored moraines at Ayerbreen. The road location is immediately left of the moraine edge.



**Figur 14**

Moreneområdet foran Vegbreen i Reindalen har et uryddig preg, typisk for en smeltende iskjernemorene. Pingoene i forgrunnen ligger rett i veitraséen. Veien vil trolig ha færre uheldige konsekvenser om traséen flyttes inn i moreneområdet vekk fra pingoene. The moraine area in front of Vegbreen in Reindalen is rather chaotic and characteristic of a melting ice-cored moraine system. The pingos in the front are within the road location. A location within the moraine system away from the pingos will probably do less harm.

## 5 Diskusjon og konklusjon

### 5.1 Adventdalen

Adventdalen er langs den sørlige dalsiden påvirket av mange inngrep. Planlagt vei og kraftlinje vil følge eksisterende anlegg og vil derfor ikke ha særlig betydning.

### 5.2 Bolterdalen - Tverrdalen

Den planlagte veitraséen går fra eksisterende vei nedenfor Gruve 7 i den østre del av dalbunnen i Bolterdalen. Dette er på frodig, svakt skrånende morenemateriale. Veien vil her bryte det relativt frodige beltet, og dette vil forsterke den visuelle landskapseffekten. Alternativt kunne eksisterende vei på elvesletta benyttes. Dette vil dempe det visuelle inntrykk av veien, selv om det veitek-nisk antagelig er lite heldig.

Veitraséen er lagt i kanten av Rieperbreens morene uten å berøre denne, men skjærer den østlig-sørøstlige del av Scott Turnerbreens ytterste morene. Verdien av morenen kan neppe sies å være annet enn lokal, men hvis veien allikevel skal inn i tunnel opp dalenden, bør det vurderes å legge tunnelinnslaget noe mot nordøst utenfor moreneområdet. Tunnel-massen bør brukes som fyllmasse slik at behovet for nye massetak i den øvre del av Bolterpasset minskes.

I Bolterpasset vil veitraséen gå i nordøstre dalside nær Ayerbreens morenekant (**figur 13**). Landskapet er åpent, men inntrykket av veien vil trolig dempes av morenekanten. Det bør utvises stor forsiktighet med å åpne massetak i området. Beste alternativ er trolig den nordlige rasvollen rett øst for traséen i svingen ned mot Scott Turnerbreens morene.

I Tverrdalen går veien lavt langs østsiden av dalen og skjærer rasviftene i nedre kant. Veien følger elva forholdsvis lavt i terrenget. Selv om helheten i vegetasjonsdekket blir brutt, vil veien neppe ha avgjørende negativ betydning for landskapet som helhet. Særlig i de øvre delene av dalen kan det være vanskelig å hente tilstrekkelig masse uten store uheldige landskapsmessige konsekvenser.

### 5.3 Reindalen, nedre del

Veitraséen kommer ut Tverrdalen i overkant av Tverrdalselvas vifte. Den krysser dalen i en lengde av ca 15 km. Det er ingen tvil om at veien vil bli et dominerende landskapselement som vil for-rykke inntrykket av Reindalen fra uberørt til berørt. Visuelt vil

dette være særlig tydelig sett fra alle høyereliggende punkter i terrenget, f.eks. ved nedkjøringen fra Tverrdalen. Inntrykket kan her meget vel forsterkes av kraftledningen som planlegges i samme trasé. Graden av virkning vil variere med teknisk løsning, materialvalg og lysforhold.

Det er videre et problem med massetak ved kryssingen av dalen. I og med at tilgangen på aktive vegetasjonsfrie elveløp med grovt materiale er liten, vil massetakene her kunne få svært uheldige konsekvenser. Det bør utvises forsiktighet og ikke tas masse fra strandvollene ved Pluto og den store løsmasseryggen ved utløpet av Blåhukdalen.

Om dette traséalternativet velges, vil en alternativ traséføring som holder høyden fra Tverrelva til Sørhytta og deretter krysser dalbunnen rett over, for så å følge den sørlige dalsiden ut dalen, være å foretrekke. Dette vil trolig også gjøre massetaksituasjonen noe lettere. Det må allikevel slås fast at det inngrepet som en vei gjennom nedre del av Reindalen representerer, vil få store landskapsmessige konsekvenser.

### 5.4 Van Mijenfjorden

Traséen går for en stor del i jevnt skrånende terreng ut mot sjøen. Den er relativt eksponert mot fjorden og kan representere et uheldig landskapselement betraktet fra sjøsiden. Virkningen vil allikevel trolig bli liten sett fra en viss avstand. Avgjørende er farveforskjellen mellom veifyllingen og omgivelsene. Løsmaterialet særlig i de ytre delene av området er relativt mørkt, og det er trolig at dette vil bidra til å dempe effekten noe. En annen sak er at det også her kan bli vanskelig å dekke massebehovet i de ytre delene på en landskapsmessig fornuftig måte. Den hevede strandlinjen i 50-100 m nivået bør absolutt ikke angripes. Skrånende massetak i elvevifter bør heller ikke anlegges der dette vil føre til store farvekontraster mot omgivelsene. Normalt bør heller ikke massetak i strandvolls-systemer og aktive kystprosesser anbefales. Langs fjorden er imidlertid disse relativt små og lokale og kan tross alt representere en mulig løsning.

Siste del av traséen inn til Svea er trukket med et par alternativer. Det indre alternativet går innenfor Damesmorenen. Dette er et område med stor kontrast mellom den vegetasjonsfattige iskjernemorenen og de jevne mer frodige områdene innenfor. Landskapsmessig vil trolig veien her underordnes denne kontrasten og derfor ikke få altfor stor virkning. Alternativ trasé går gjennom morenen til eksisterende vei ved Kapp Amsterdam. Morenen her er relativt flat og jevn i overflaten. Den har stor naturverdi, men har imidlertid allerede betydelige inngrep. Vurdert

ut fra detaljene i morenelandskapet vil traséen her neppe få alvorlige landskapsmessige konsekvenser, selv om ytterligere inngrep i morenen helst bør unngås.

## 5.5 Reindalen, øvre del

Veitraséen er lagt i to alternativer, en nord og en sør for elva. Traséen nord for elva vil kunne berøre pingoene i stor grad og bør derfor frarådes. Den sørlige traséen skrår jevnt over Reindalsletta og vil bli et dominerende landskapselement i midtre del av Reindalen. En mer direkte krysning vil trolig være å foretrekke. Ellers ser det sørlige trasévalget ut til å ligge bra i terrenget. Veien vil bli et viktig landskapselement i dalen som vil miste sitt urørte preg. Formrikdommen som i seg selv gir økt naturverdi, bidrar på den annen side til å skjerme den dominerende veien. Terrenget har trolig større evne til å absorbere inngrepet. Det forutsettes her fornuftig valg av massetaksteder, fortrinnsvis uten for stort vegetasjonsdekke eller markert forvittringshud.

Et problematisk område er imidlertid passeringen av Vegbreen (figur 14). Her kan tre pingoer helt i kanten av morenen bli berørt. Dette bør unngås. Det er her bedre å forflytte traséen inn bak den ytterste morenevollen og ut i rotpunktet for elveviften umiddelbart øst for morenen.

## 5.6 Lundstrømdalen

Veien vil også her bli et vesentlig inngrep, men effekten landskapsmessig heller lokal, hovedsakelig på grunn av sammensetningen av landformer i dalbunnen som i en viss grad vil skjerme veitraséen. Forholdene kan sammenlignes med Bolterdalen. Dalens urørte preg vil forsvinne. Ved eventuelle masseuttak i elva bør det gjøres oppmerksom på en pingo som ligger nær veitraséen ved utløpet av dalen. Denne bør ikke skades.

## 5.7 Kjellstrømdalen

Veitraséen går på siden av elvesletta og deltaet og vil trolig som landskapselement bli underordnet elvesletta. Det visuelle inntrykk av veien blir med andre ord trolig minsket i forhold til for eksempel nedre Reindalen.

Kjellstrømdalen er interessant i fluvialgeomorfologisk/hydrologisk sammenheng (Husebye et al. 1992). Særlig i forbindelse med planlagte massetak bør det tas hensyn til dette. Det bør allikevel advares mot uttak i raskjegler som vil gi farveforskjell mellom na-

turlig overflate og friskt materiale. I slike tilfeller vil masseuttakene bli svært dominerende.

Veitraséen bør ikke legges nede på selve elvesletta og bør heller ikke berøre tidevannsflatene i Braganzavågen. Ved dalmøtet mot Lundstrømdalen bør det utvises forsiktighet ved kryssing av et område med strandavsetninger.

## 5.8 Området som helhet

En vei mellom Adventdalen og Svea vil representere et meget stort naturinngrep med betydelige landskapsmessige konsekvenser. Selv om det flere steder langs veitraséen finnes små og store inngrep (bortsett fra i Bolterdalen og ved Svea er dette hovedsakelig mer eller mindre gjenvokste kjørespor), vil den viktigste konsekvensen være at store deler av Nordenskiöld's land vil endre karakter fra uberørt til berørt. Dette er dels en konkret fysisk og synlig endring, dels en følelsesmessig og opplevelsesmessig endring i områdets egenverdi. Denne virkningen vil forsterkes ved at veien vil forrykke inngrep og virkning av turisme og friluftsliv inn i nye områder. Under forutsetning av at urørthet betraktes som et mål også for de sentrale brefrie områdene av Svalbard, vil nettopp denne effekten trolig utgjøre den mest markerte negative konsekvensen av veien.

Når det gjelder de fysiske konsekvensene, vil den planlagte kraftledningen forsterke inntrykket, men isolert sett nok være underordnet selve veien. Om veien ikke bygges eller traséen avviker fra veitraséen slik at kraftlinjen opptrer som et selvstendig landskapselement, representerer dette allikevel et stort inngrep med betydelige landskapsmessige konsekvenser. Det bør rettes stor oppmerksomhet mot det store massebehovet veibyggingen vil føre med seg. Uheldig plasserte massetak av den dimensjon som det her er tale om, vil få store landskapsmessige konsekvenser. Generelt bør massetak i raskjegler og vegetasjonsdekkede elvevifter frarådes. Denne delen av prosjektet bør spesifiseres i mye større detalj før endelige konklusjoner om konsekvensene kan trekkes.

Av de berørte områdene er det særlig Reindalen som fortjener oppmerksomhet. Av store flate daler i de sentrale brefrie områdene av Spitsbergen, står denne i en særstilling, eventuelt til en viss grad sammen med Sassendalen. Øvre del av dalen har stor landskapsmessig og geologisk variasjonsrikdom med en serie av pingoer som isolert sett har størst naturverdi. Nedre del av dalen preges av en enorm tundraflate med stor indre variasjon og en mosaikk av fysiske og biologiske naturverdier. Den store flaten er videre svært sårbar visuelt sett for store linjeinngrep. Som helhet

har trolig Reindalen naturverdi.på nasjonalt nivå, og planene om vei gjennom dalen er derfor bekymringsfulle i en naturfaglig landskapssammenheng.

Veien vil uansett trasévalg ha store negative konsekvenser, og en avveining mellom traséalternativene er derfor vanskelig. Vi er

imidlertid kommet til at det indre traséalternativet er bedre enn det ytre, under forutsetning av at pingoene ikke blir berørt. Grunnen til dette er at ytre Reindalen med Stormyra har såvidt spesielle dimensjoner og har et så stort mangfold av naturverdier, samtidig med at den visuelt sett er mer sårbar enn de indre delene av dalen.

## 6 Sammendrag

Det er planlagt vei og kraftlinje mellom Longyearbyen og Svea. Traséene følger hverandre, men er delt opp i to hovedalternativer, én over nedre Reindalen og langs Van Mijenfjorden, og én langs øvre Reindalen, Lundstrømdalen og Kjellstrømdalen (**figur 2**). Veien er planlagt bygget på fylling og utløser et massebehov på mellom 1 og 1,5 millioner m<sup>3</sup> masse.

Området har relativt liten bredekning. Berggrunnen består i hovedsak av svakt skrånende sedimentære bergarter fra perioden Jura til Tertiær (**figur 3**). Landskapet domineres av store, brede fjorder og daler som går i en øst-vestlig retning, og smalere daler på tvers av dette. Fjellområdene er relativt jevnhøye og når opp i høyder over 1000 m o.h. (**figur 5**). Fjellene er alpint formet (**figur 6**), men landskapsinntrykket er sterkt påvirket av de flattliggende sedimentære bergartene som former platåer, toppen av fjelleggene, stup i dalsidene samt delvis også dalbunnene.

Løsmassedekket domineres av forvittringsmateriale, jordflytningsmateriale og rasmateriale. Dalbunnen har ofte brede og aktive elvesletter, og det er dannet store elvevifter der sidedalene munner ut i de større dalgangene (**figur 4**). Foran de fleste breene ligger tildels dominerende morenesystemer. Morenene er i hovedsak isfylte, og moreneområdene blir nokså kaotiske etter som ismassene under morenematerialet smelter. De fleste morenene består av grovblokkig morene. Det mest markerte unntaket er Paulabreens morener som ble dannet ved en stor surge for mellom 300 og 600 år siden. Breen la opp et stort morenesystem av hovedsakelig finkornet marint materiale. Morenen sperrer delvis Braganzavågen, og flere av både eksisterende og planlagte anlegg i Svea ligger innenfor moreneområdet. Det finnes også flere systemer av pingoer i området. Strandavsetninger med strandvoller finnes både som hevede systemer som viser landhevingen etter istiden og som mindre unge systemer langs dagens kystlinje.

Konsekvensutredningen bygger på en vurdering dels av de planlagte inngrepenes betydning for landskapsbildet og spesielle landskapselementer, dels på hvilken verdi disse elementene har. Ved verdivurderingen er det brukt normale naturvernkriterier. Vurderingene av de ulike naturelementene er samlet i **tabell 1**.

De generelle vurderingene av større områder vil for en stor del konsentrere seg om urørthetskriteriet. Dette kriteriet er særlig aktuelt i polarområdene, ikke minst fordi det internasjonale ansvar i naturforvaltningen her er svært viktig. Av store delområder er Reindalen som helhet vurdert å ha nasjonal verdi, mens Kjellstrømdalen er vurdert å ha verdi på regionalt nivå. Av en-

keltelementer i landskapet er særlig pingoene i Reindalen av stor verdi. Nedre del av Reindalen (Stormyra) har også meget høy verdi basert på et noe større innslag av biologiske enn geofaglige kriterier.

En vei mellom Adventdalen og Svea vil være et stort naturinngrep med store landskapsmessige konsekvenser. Den planlagte kraftlinjen vil forsterke virkningen av veien. Det bør rettes stor oppmerksomhet mot det store massebehovet veianlegget vil medføre. Generelt bør massetak i raskjeglere og vegetasjonsdekke elvevifter frarådes. Denne delen av prosjektet bør spesifiseres i mye større detalj før endelige konklusjoner om konsekvensene kan trekkes.

De store konsekvensene for begge de foreslåtte traséalternativene gjør det vanskelig med en aweining mellom disse. Vi er imidlertid kommet til at det indre alternativet er bedre enn det ytre under forutsetning av at pingoene ikke blir berørt. Grunnen til dette er at ytre Reindalen med Stormyra har såvidt spesielle dimensjoner og har et så stort mangfold av naturverdier, samtidig med at den visuelt sett er mer sårbar enn de indre delene av dalen.

## 7 Summary

A new road and power line between the settlements Longyearbyen and Svea is planned on Svalbard. The two routes are supposed to follow each other, but are split in two main alternatives, one through the outer parts of the valley Reindalen and along the coast of Van Mijenfjorden, and one through the inner parts of Reindalen and through the valleys Lundstrømdalen and Kjellstrømdalen (**Figure 2**). The road will be built on an embankment and will require a need for aggregates between 1 and 1.5 million m<sup>3</sup>.

The area has a rather modest glacier coverage for Svalbard. The bedrock consists mainly of gently dipping Jurassic, Cretaceous, and Tertiary sedimentary rocks (**Figure 3**). Large, broad fjords and valleys dominate the landscape running in a east-westerly direction with narrow valleys in between. The mountains have a relatively even altitude stretching above 1000 m a.s.l. (**Figure 5**). The mountains are alpine in character (**Figure 6**), but the landscape impression is strongly modified by the flat-lying sedimentary rocks forming plateaus, the edges of the alpine mountain crests, free rock walls in the valley sides and to a certain degree even the valley floors.

The surficial deposits consist mainly of weathering material, gelifluction material and screes. The valley floors normally have broad and active alluvial plains, and large alluvial fans are formed in front of tributary valleys (**Figure 4**). Most of the glaciers have formed large ice-cored moraine systems which form a partly chaotic terrain consisting of boulder-rich mounds and ridges. The moraine of Paulabreen was formed by a large surge 300 to 600 years ago. The moraine consists mainly of fine-grained marine deposits and is rather different from most of the other moraines in the area. The moraine partly blocks the tidal flats of Braganzavågen in the outer parts of Kjellstrømdalen. Existing embankments belonging to the Svea mines, as well as the planned road, affect the moraine. Several pingos are also found within the area. Beach deposits and ridges are found both as raised systems showing the land uplift since the ice age, as well as recent systems along the coast. Most of these are small.

The impact assessment is based on a judgement of the significance of the planned embankments for the general landscape impression as well as for specific landscape elements and the value of these. Normal criteria for assessment of natural value developed within nature conservation are used. The judgements are summarized in **Table 1**.

The main value of the landscape is linked to the concept of pris-

tine character. This criterion is of particular importance in the polar regions since the international responsibility of the nature management is well recognized here. Of the major large areas the valley Reindalen is judged to have values on a national level, while Kjellstrømdalen has landscape values on a regional level. Of the specific landscape elements the pingo system in the inner parts of Reindalen is of particularly high value. The lower parts of Reindalen with the huge tundra flats (Stormyra) have value on the same level based on a somewhat greater use of biological rather than geo-scientific criteria.

A road between Longyearbyen and Svea will represent a major embankment with large consequences for the landscape values. The planned power line will enforce this. The great need for aggregates should be focused. Gravel pits in talus cones and vegetation covered alluvial fans should be avoided. This part of the project should be specified in much greater detail before it is possible to draw final conclusions about the consequences.

The major negative consequences of both the suggested routes make it difficult to judge between them. We believe, however, that the inner alternative is better if the system of pingos in Reindalen will remain unharmed. The reason for this is the dimensions of the tundra flat in the outer parts of Reindalen together with the great variety of nature values found here. The tundra flats are also more visually vulnerable than the inner parts of the valley which have greater terrain variation.

## 8 Litteratur

- Bye, F.N. 1991a. Forekomst og sårbarhet av gjess i traséområdet. - I Nordang, I. & Hansson, R. (red.) Sentralfeltprosjektet: Miljøkonsekvenser av en veiutbygging mellom Longyearbyen og Svea. Norsk Polarinst. Medd. 117: 37-46.
- Bye, F.N. 1991b. Forekomst og sårbarhet av svalbardrein i traséområdet. - I Nordang, I. & Hansson, R. (red.) Sentralfeltprosjektet: Miljøkonsekvenser av en veiutbygging mellom Longyearbyen og Svea. Norsk Polarinst. Medd. 117: 27-35.
- Elgersma, A. & Helliksen, D. 1986. Kvartærgeologiske undersøkelser i Van Mijenfjordområdet, Spitsbergen, Svalbard. - Cand. scient. oppg., Univ. i Bergen Upubl.: 219 s.
- Erikstad, L. 1991. Østfold. Kvartærgeologisk verneverdige områder. - NINA Utredning 26: 1-61.
- Fjeld, P.E. & Mehlum, F. 1988. Dyreliv - Svalbard og Jan Mayen, M 1:1 000 000. - Nasjonalatlas for Norge Kartblad 4.2.8
- Haga, Ø. 1978. Morenemasser i dødis etter et brefremstøt i Van Mijenfjorden, Spitsbergen. - Cand. real. oppgave, Univ. i Oslo, Upubl. 88 s.
- Hagen, J.O. 1988. Glacier surge in Svalbard with examples from Usherbreen. - Norsk geogr. Tidsskr. 42: 203-213.
- Hjelle, A., Lauritzen, Ø., Salvigsen, O. & Winsnes, T.S. 1986. Geological map of Svalbard 1:100,000. Sheet B10G Van Mijenfjorden. - Norsk Polarinstituttemakart 2: 1-37.
- Husebye, S. (red.), Bogen, J., Helgestad, A. K. & Pettersson, L-E. 1992. Miljøkonsekvenser av veiutbygging mellom Longyearbyen og Svea: avrenning, erosjon og landskap. - Norges Vassdrags- og Energiverk: manus.
- Klemsdal, T. 1989. Landformer - Svalbard og Jan Mayen, 1:1 000 000. Kartblad 2.1.3. - Nasjonalatlas for Norge.
- Liestøl, O. 1969. Glacial surges in West Spitsbergen. - Canadian Journal of Earth Sciences 6: 895-897.
- Liestøl, O. 1976. Pingos, springs, and permafrost in Stitsbergen. - Norsk Polarinst. Årbok 1975: 7-29.
- Major, H. & Nagy, J. 1972. Geology of the Adventdalen map area. - Norsk Polarinstitutts Skrifter 138: 1-58.
- Miljøverndepartementet 1981. Miljøvern forskrifter for Svalbard. - Rapport T- 576
- NOU 1983:42 Naturfaglige verdier og vassdragsvern. - Norges offentlige utredninger: 1-376.
- Reistad, O.I. 1991. Sentralfeltet. Delprosjekt 8. Vei Longyearbyen - Svea. - Notat, upublisert 14 s.
- Rudberg, S. 1988. High arctic landscapes: comparison and reflections. - Norsk geogr. Tidsskr. 42: 255-264.
- Sollid, J.L. & Sørbel, L. 1988. Utbredelsesmønsteret av løsmateriale og landformer på Svalbard - noen hovedtrekk. - Norsk geogr. Tidsskr. 42: 265-270.
- Sollid, J.L. & Sørbel, L. 1991. Kvartærgeologi og geomorfologi langs veitraséen Longyearbyen - Svea. - I Nordang, I. & Hansson, R. (red.) Sentralfeltprosjektet: Miljøkonsekvenser av en veiutbygging mellom Longyearbyen og Svea. Norsk Polarinst. Medd. 117: 47-65.
- Spjelkavik, S. 1991. Vegetasjonsundersøkelser langs foreslåtte veitraséer mellom Longyearbyen og Svea. - I Nordang, I. & Hansson, R. (red.) Sentralfeltprosjektet: Miljøkonsekvenser av en veiutbygging mellom Longyearbyen og Svea. Norsk Polarinst. Medd. 117: 11-26.
- Steel, R., Winsnes, T.S. & Salvigsen, O. 1989. Geological map of Svalbard 1:100,000. Sheet C10G Braganzavågen. - Norsk polarinstituttemakart 4: 1-22.
- Store Norske Spitsbergen Kulkompani 1991. Sentralfeltet Prosjektutredning. - 111 s.



158

nina  
oppdrags-  
melding

ISSN 0802-4103

ISBN 82-426-0278-6

Norsk institutt for  
naturforskning  
Boks 1037, Blindern  
N-0315 Oslo  
Tel. (02) 85 46 84