NGI

Vei 217-221, Longyearbyen

Skredfarevurdering av planlagt utbyggingsområde

944079-1 13 oktober 1994

Oppdragsgiver: Svalbard Samfunnsdrift A/S

Kontaktperson: Ole I. Reistad
Deres ref.: Tlf. 18.08.1994

For Norges Geotekniske Institutt

Prosjektleder: Erik Hestnes

Kontroll utført av: Steinar Bakkehøi

Norges Geotekniske Institutt
Sognsveien 72

Postadr.:
Postboks 40 Tåsen
0801 Oslo

Telefon:
(02) 23 03 88

Telefaks:
(02) 23 04 48

Telex:
19787 ngi n

Sammendrag

Norges Geotekniske Institutt har på oppdrag fra Svalbard Samfunnsdrift A/S ved telefon av 18 august 1994, vurdert sannsynligheten for sørpeskred fra Vannledningsdalen mot det planlagte utbyggingsområdet mellom Vei 217 og 221 i Longyearbyen.

En samlet vurdering av meteorologiske data for perioden 1957-1994 viser at de tiltak og rutiner for brøyting av Vannledningsdalen som Svalbard Samfunnsdrift A/S nå følger, gir det planlagte utbyggingsområdet en sikkerhet mot skred som tilfredsstiller byggeforskriftens krav for ny boligbebyggelse.

NGI vil imidlertid understreke at dersom det kommer snøfokk etter første brøyting, må ny brøyting skje før en eventuell kritisk situasjon kan oppstå, slik som forutsatt i rutinene.

1. INNLEDNING

Svalbard Samfunnsdrift A/S (SSD) planlegger utbygging av området mellom Vei 217 og 221 i Longyearbyen (Fig. 1-2, Foto 1). Vannledningselva renner tildels langs foten av vegfyllinga til Vei 217 og deler av utbyggingsområdet vil kunne bli berørt av eventuelle sørpeskred fra Vannledningsdalen (Foto 2).

Forslag til tiltak mot sørpeskred fra Vannledningsdalen er behandlet i NGI-rapport 904025-1, datert 15 februar 1991. Nærmere orientering om de tiltak og sikringsrutiner som nå følges av SSD er meddelt NGI ved E. Hestnes av overing. O.I. Reistad og sivark. H. Bøkestad i møte den 29 august d.å., og ved seinere telefonsamtale.

Norges Geotekniske Institutt er anmodet om å vurdere skredfaren og avgrense planområdet utfra de iverksatte tiltak og rutiner, og eventuelt komme med forslag til forbedringer. Til hjelp ved vår vurdering er benyttet daglig statistikk for månedene april-juni for DNMI-stasjonene Longyearbyen (1957-1977) og Svalbard Lufthavn (1975-1994), samt for Isfjord Radio (mai-juni 1953). Videre er det benyttet kart i målestokk 1:5000 og 1:1000. Plan- og bygningslovens krav til sikkerhet mot skred for ny bebyggelse er lagt til grunn for våre konklusjoner.

2 SIKRINGSTILTAK OG BRØYTERUTINER

De fysiske tiltak mot sørpeskred i utløpsområdet for Vannledningselva framkommer av figur 2. Langs østsida av elveløpet er det bare kanalsida mot Vei 222, de lave vegfyllingene langs Vei 217 og Hilmar Rekstens vei, og Hus 1, 3 og 5 i Vei 222 som vil medvirke til å begrense eventuelle skredutløp.

Når det gjelder tiltak i selve elveløpet så har Svalbard Samfunnsdrift A/S nå fastlagt følgende rutiner (ref.: overing. O.I. Reistad:

a) Dreneringsløpet i Vannledningsdalen åpnes med doser hver vår.
b) Doseren kjøres opp til toppen primo mai.
c) Brøytingen vil normalt starte umiddelbart, dvs. seinest ca. 10 mai. Det doses kontinuerlig til man er kommet helt ned.
d) Dersom det seinere kommer snøfokk som delvis fyller igjen løpet, vil løpet bli doset på nytt.
(Det er i 1993 satt ned forankringsstag på toppen og et stykke nedafor varden, som kan benyttes til å trekke opp doseren. Derved er man til enhver tid sikret å kunne få opp doseren.)

e) Dersom værforholdene skulle tilsi at det er behov for å starte brøyting tidligere enn første uka av mai, vil tilkjøring og brøyting bli igangsatt tidligere.

3 DE KLIMATISKE FORUTSETNINGER FOR SØRPESKRED

Faren for sørpeskred i Vannledningsdalen er først og fremst knyttet til perioder med kraftig avsmelting på forsommeren. Snøforholdene i elveløpet og intensiteten i smeltevannstilførselen er avgjørende for om skred vil bli utløst og hvor stort et skred vil bli.

Det er også en viss sannsynlighet for at sørpeskred av begrenset størrelse kan inntreffe tidlig på vinteren dersom kraftig regn og smelting etterfølger en periode med mye snø og snødrift. En værsituasjon med aktuelle regn og temperaturforhold inntraff i månedskiftet november-desember 1993. Regn og snøsmelting midtvinters anses derimot ikke for å kunne tilføre det kalde snødekket tilstrekkelig vann til at det oppstår fare for sørpeskred.

Dreneringskanalens lengde- og tverrprofil i utløpsområdet er avgjørende for hvordan skredmassene vil bre seg utover elvesletta.

Smeltevannstilførselen er primært knyttet til faktorene lufttemperatur, luftfuktighet, vindhastighet og skydekke/stråling. Små endringer i balanseforholdet mellom disse faktorene kan ofte bety store endringer i avsmeltningen. Hvor raskt en kritisk situasjon vil kunne oppstå er primært knyttet til intensiteten i smeltevannstilførselen.

Smeltevannstilførselen ved skredsituasjonene i 1953 og 1989 er estimert på basis av værobservasjonene fra henholdsvis Isfjord Radio og Svalbard Lufthavn (Fig. 3). De viser to helt forskjellige situasjonsforløp. Skredet i 1953 inntraff ca kl 1720 etter ca 4.5 døgn med relativt konstant smelting. I 1989 inntraff skredet ca kl 1915 etter et halvt døgn med intens smelting. Intensiteten i avsmeltingen var spesielt høg i en periode på ca 6 timer midt på dagen, som følge av kraftig temperaturstigning og vindøkning.

For å få en "statistisk oversikt" over kritiske værfaktorer og potensiell smeltevannstilgang i Vannledningsdalen, er tilgjengelige meteorologiske data fra DNMI-stasjonene Longyearbyen (1957-1977) og Svalbard Lufthavn (1955-1994) gjennomgått. De forhold som har størst betydning for å utvikle skredfare på forsommeren, og som påvirker gjennomførbarheten av de sikringsrutiner som er lagt opp, er vist i figur 4.

Oversikten som dekker månedene april-juni de siste 38 år viser blant annet følgende:

- Første mildværsdag i Longyearbyen har inntruffet mellom 11.04 og 16.06, men med størst hyppighet i perioden 15.-20.05. Oppbløtning av snøoverflata har ofte forekommet før 10.05. Det er vanligvis flere frostperioder etter første mildvær.
- Siste dag i siste frostperiode har inntruffet mellom 10.05 og 29.06. Hyppigst forekommende i perioden 29.05-06.06.
- Begynnende smeltevannsproduksjon har forekommet så tidlig som 18.04, men bare 4 ganger før den 10.05.
- Betydelig smeltevannsproduksjon - med potensiell fare for skred - har skjedd fra og med 18.05, men bare 7-8 ganger før 10.06. De meteorologiske data gir ingen informasjon om hvor lenge kritiske snømengder har ligget i Vannledningsdalen de enkelte år.
- Noe drivsnø har forekommet etter datoen 10.05 i ca 70% av de 38 årene. Det er ikke registrert drivsnø av betydning etter 10.06. Det er imidlertid usikkert hvor ofte drivsnø har skapt potensiell skredfare og/eller brøyteproblem.

Smeltevannsproduksjonen i de 38 årene fordeler seg som vist i Tabell 1.

Tabell 1 Relativ smeltevannsproduksjon basert på foreliggende værobservasjoner for april-juni i perioden 1957-1994

	Smeltevannsproduksjon				Sum
	ubetydelig	liten	middels	høg	år
år	8	5	11	14	38

De fire klassene kan relateres til potensiell sannsynlighet for sørpeskred. 'Ubetydelig' smeltevannsproduksjon indikerer i den sammenheng 'ingen skredfare'. For at tallene skal være riktige i denne sammenheng må det imidlertid ha ligget snø i øvre del av Vannledningsdalen, dvs. nedafor den stor flata, til slutten av juni måned enkelte av disse årene. Dette vet som nevnt ikke NGI med sikkerhet, ettersom de meteorologiske data ikke gir slik informasjon.

I flere av de 30 år med en viss skredfare har det vært potensiell fare i mer enn en periode. Dette er illustrert i Tabell 2. Tabellen viser også hvor raskt faren anses for å ha bygd seg opp i de enkelte tilfellene. De 3 skredsituasjonene som er registrert før den 30.05 var av faregrad 'liten', mens 'stor' skredfare først er registrert etter 06.06.

Tabell 2 Antall dager med smeltevannsproduksjon før skredfare og skredfaregrad i perioden april-juni 1957-1994

Dager	Skredfare			Antall situasjoner
	liten	middels	høg	
1	0	2	4	6
2	7	3	2	12
3-4	5	7	3	15
5-7	0	4	2	6
>7*	0	3	3	6
Antall dager	12	19	14	45

*) Inklusiv 2 perioder med flere mulige tidspunkt for eventuelle skred

4 SIKKERHETEN I DET AKTUELLE UTBYGGINGSOMRÅDET

Analysen av de meteorologiske data dokumenterer at den potensielle skredfrekvensen i Vannledningsdalen er høg. I mangel av særskilte sikringstiltak langs østsida av utløpsområdet vil sikkerheten til det planlagte utbyggingsområdet mellom veg 217 og 221, avhenge av de rutiner som følges for å fjerne snø langs dreneringsløpet.

Vår vurdering av de foreliggende meteorologiske data tilsier at:
De rutiner for brøyting av Vannledningsdalen som Svalbard Samfunnsdrift A/S nå følger gir det planlagte utbyggingsområde mellom vei 217 og 221 en sikkerhet mot sørpeskred som tilfredsstiller byggeforskriftens krav til sikkerhet mot skred for ny boligbebyggelse (jfr. hovedavsnitt 2).

Det er imidlertid viktig å være klar over at punkt d) i sikkerhetsrutinen er et svært sårbart punkt. En bevisst oppfølging av dette punktet er en klar forutsetning for at sikkerhetskravet skal være oppfylt.

Både tilført snømengde i løpet og forventet værutvikling vil ha betydning for når ny brøyting bør skje. Markerte væromslag med stor smelting kan, som dokumentert, følge umiddlebart etter snøvær.

NGI vil derfor understreke at det er viktig å være innforstått med at dette er forhold som vil opptre, og at man rutinemessig er føre vàr. Doseren bør blant annet kjøres opp til toppen før en tvilssituasjon oppstår. 2- og 5-døgns meteogram fra Det Norske Meteorologisk Institutt vil være et naturlig hjelpemiddel ved slike vurderinger.

Vi vil ellers understreke at:

- Vi vil ikke utelukke at stor smeltevannsproduksjon og behov for dosing kan inntreffe før 10.05.
- Enkelte år vil det kunne være oppbløtt snø når doseren skal opp første gang.
- Meteogram for området gir generelt nyttig informasjon om forventet værutvikling.

Muligheten for å få sørpeskred tidlig på vinteren er som nevnt også til stede. På det tidspunktet vil det imidlertid være begrensede snømengder som har akkumulert i Vannledningsdalen, og snøen har lavere tetthet. Skredvolumet vil derfor bli forholdsvis lite. NGI mener derfor at det er lite sannsynlig at sørpeskred tidlig på vinteren vil kunne bli større enn skadeskredet i 1989. Utløpskanalens lengde og tverrprofil er forbedret siden den gang, og skredet i 1989 berørte ikke området i nevneverdig grad (Foto 2). Dersom utløpskanalens form opprettholdes mener vi at utbyggingsområdet ikke vil bli berørt av sørpeskred som eventuelt måtte inntreffe tidlig på vinteren.

Ved møtet i Longyearbyen 29 august ble det nevnt at sikringstiltak nede ved planområdet kunne være aktuelt, bl.a. justering av veglinja for Vei 217. I medhold av de vurderinger som nå er gjort, finner vi ikke behov for tiltak mot sørpeskred i dette området. Derimot kan det som nevnt ved samme høve, være en fordel å utforme vegskråning, vegskuldre og tilstøtende terreng slik at problemene med drivsnø blir minst mulig.

NGI vil påpeke at vanntransporterte løsmasser også kan forekomme etter Vannledningsdalen ved ekstreme nedbørsituasjoner. Dette skjedde blant annet i 1972. Planområdet ligger utafor den normale rekkevidde av slike flomskredmasser, men slam og grusholdig vann vil under spesielle forhold kunne nå området, dersom det kanaliserte elveløpet blir fyllt opp. Faren for skade anses imidlertid ikke for å være av en slik karakter at dette har betydning i forhold til byggeforskriftens krav til sikkerhet mot skred.

Vedlegg 1

Foto og figurer

INNHOLD

Foto 1 - 2

Figur 1 Kart M 1:100.000
Undersøkelsesområdets beliggenhet

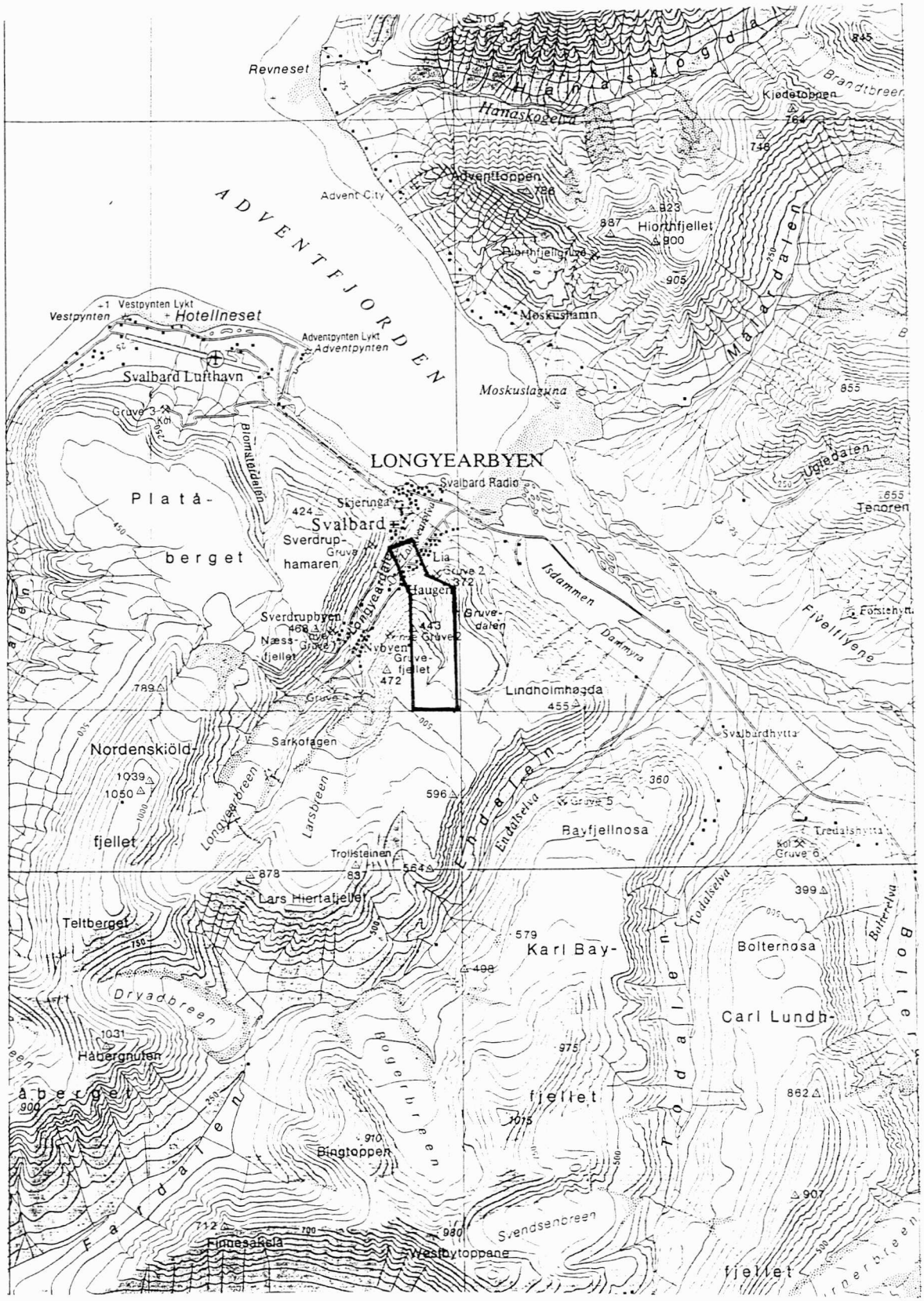
Figur 2 Kart M 1:2.000
Vannledningselvas utløpsområde med planområdets beliggenhet

Figur 3 Døgnvariasjonen i kritiske værfaktorer før sørpeskredene i Vannledningsdalen 11.06.53 og 14.06.89

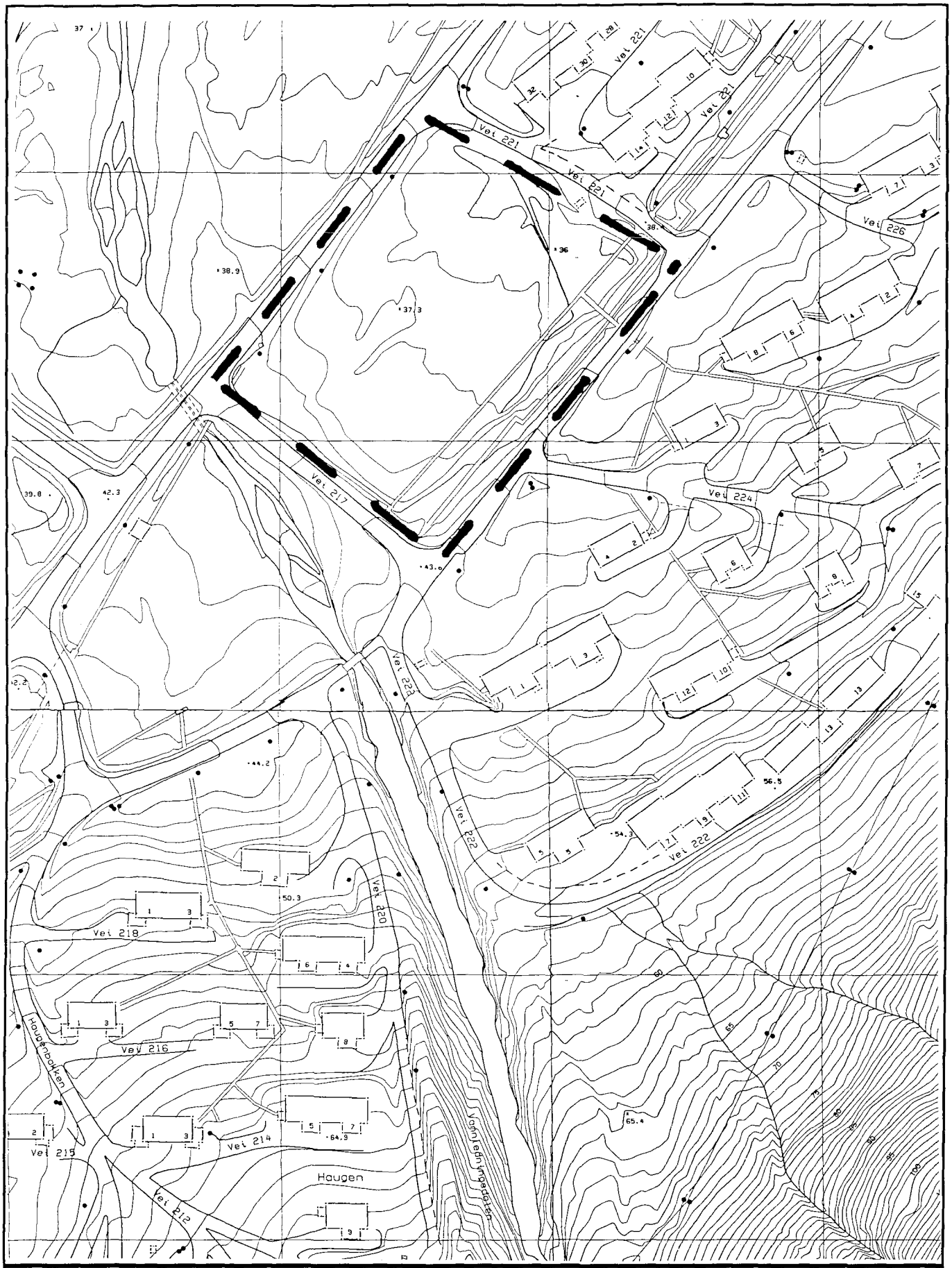
Figur 4 Innslaget av skredkritiske værfaktorer og smeltevannstilgang i perioden april-juni årene 1957-1994

Foto 1 Vannledningsdalen med bebyggelsen omkring utløpsområdet og det planlagte utbyggingsområdet i forgrunnen

Foto 2 Vannledningselva med bebyggelsen omkring utløpsområdet sett fra toppen av vifta. Planområdet til høgre for de ytre skredavsetningene.



VEI 217 - 221, LONGYEARBYEN	Rapport nr. 944079-1	Figur nr. 1
UNDERSØKELSESOMRÅDETS BELIGGENHET	Tegner EH	Dato 94-10-13
M 1:100.000	Godkjent	NGI
	Kontrollert	



VEI 217 - 221, LONGYEARBYEN

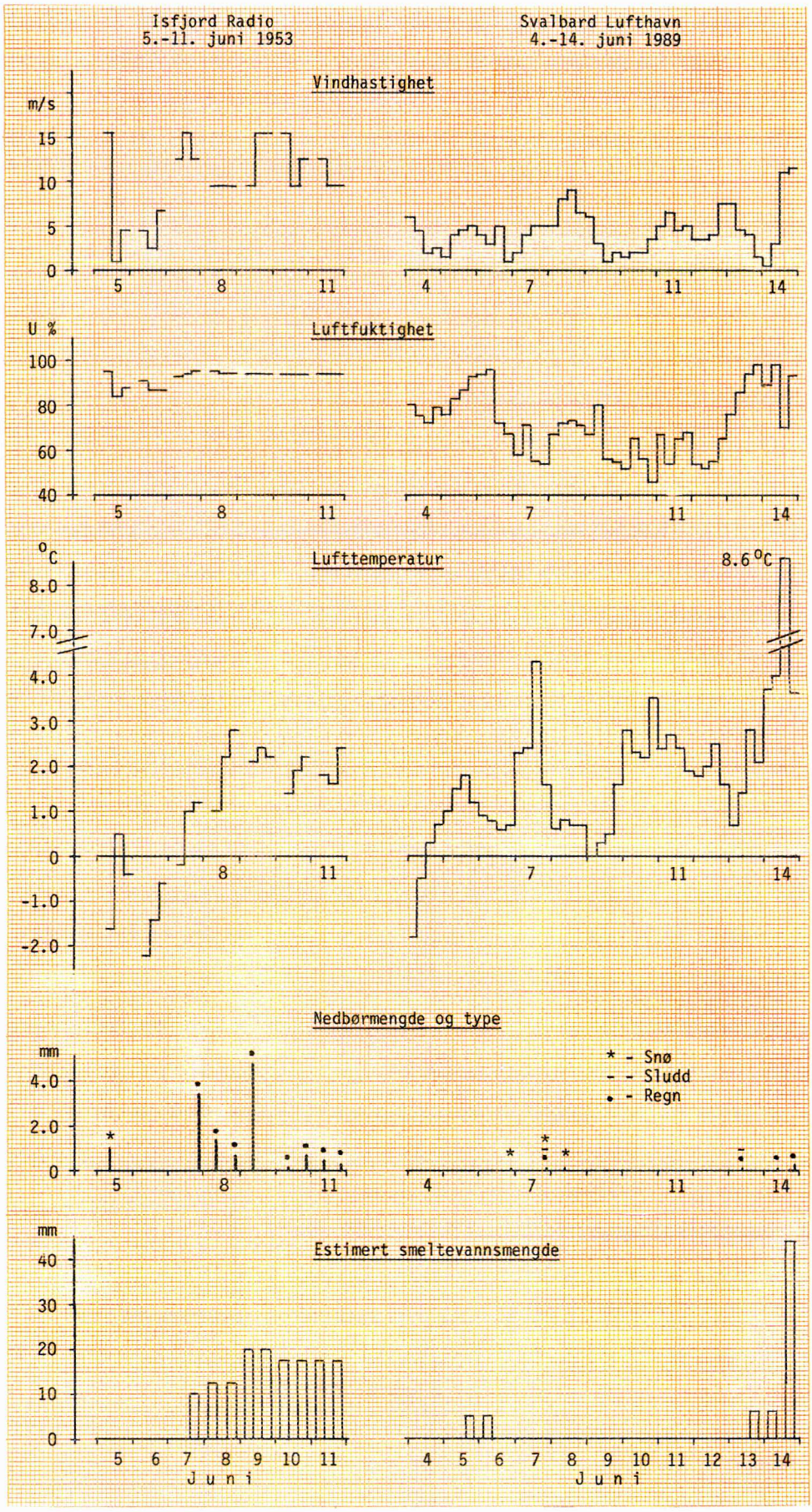
Rapport nr.	Figur nr.
944079-1	2
Tegner	Dato
EH	94-10-13
Godkjent	
Kontrollert	

VANNLEDNINGSELVAS UTLØPSOMRÅDE

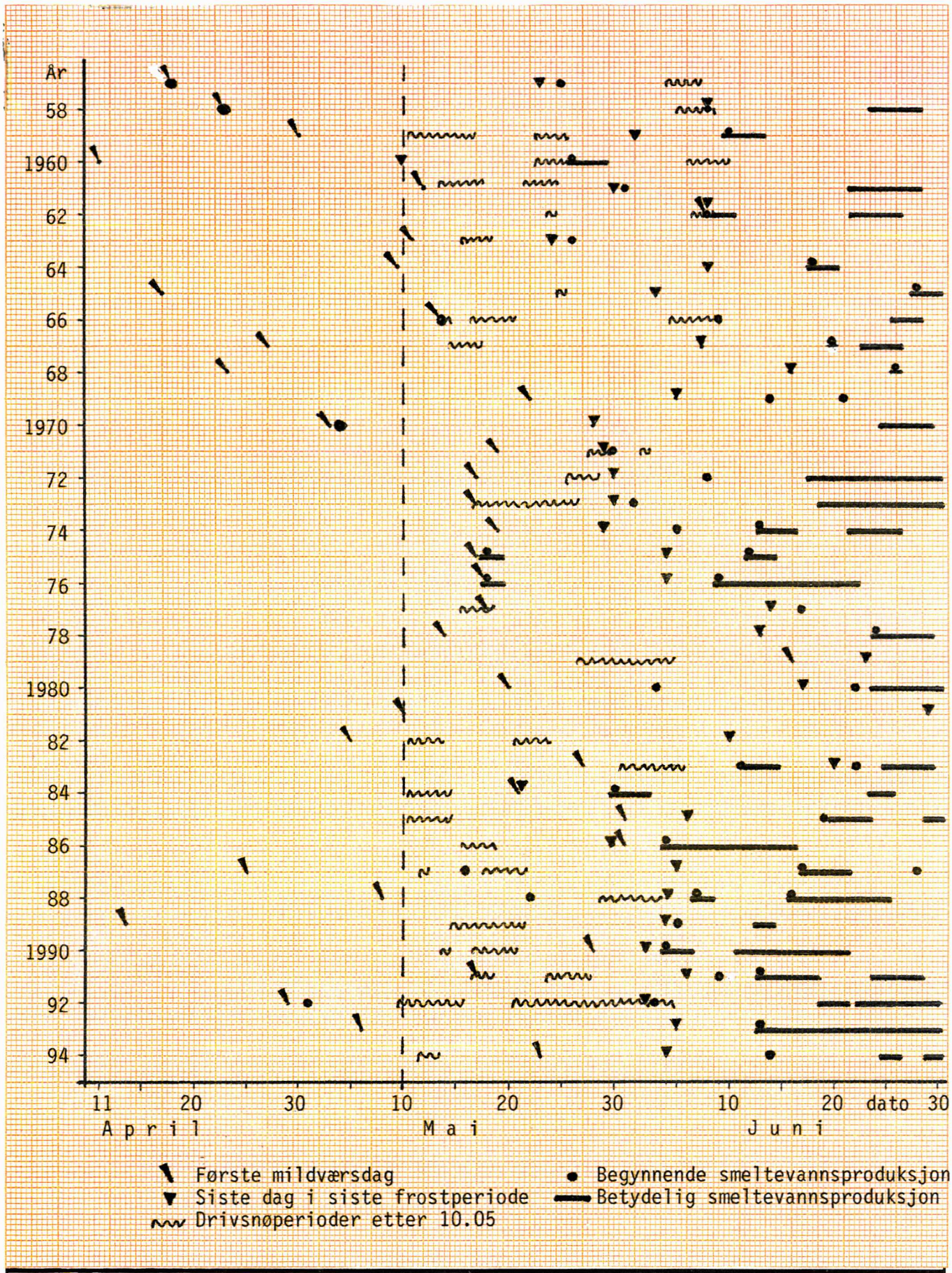
PLANOMRÅDETS BELIGGENHET

Målestokk 1: 2 000

NGI



VEI 217 - 221, LONGYEARBYEN	Rapport nr. 944079-1	Figur nr. 3
VANNLEDNINGSDALEN 11.06.53 og 14.06.89 Døgnvariasjonen i kritiske værfaktorer før sørpeskredene Observasjonstidspunkt kl. (01), 07, 13 og 19	Tegner EH Godkjent Kontrollert	Dato 94-10-13 NGI



VEI 217 - 221, LONGYEARBYEN	Rapport nr. 944079-1	Figur nr. 4
VANNLEDNINGDALEN APRIL - JUNI 1957-1994 Innslaget av skredkritiske værfaktorer og smeltevannstilgang	Tegner EH	Dato 94-10-13
	Godkjent	NGI
	Kontrollert	

Dokumentkontrollside

NGI

Oppdragsgiver/Prosjekt	Svalbard Samfunnsdrift A/S	○ NS-ISO 9001 ⊗ NS-ISO 9002 ○ NS-ISO 9003 ○ Egen kontroll
Kontraktnr.	O.I. Reistad tlf. 18.08.1994	Sign. .....
NGIs prosjektnr.	944079	
Dokumenttittel	Vei 217-221, Longyearbyen Skredfarevurdering av planlagt utbyggingsområde	Dokument nr. 944079-1
Utarbeidet av	Erik Hestnes	Dato 94-10-13

Skal kontrolleres av: Sign.	Kontrolltype	Dokument		Revisjon 1		Revisjon 2	
		Godkjent		Godkjent		Godkjent	
		Dato	Sign.	Dato	Sign.	Dato	Sign
	Helhets-vurdering*						
SBa	Språk	13/10-94	SBa.				
SBa	Logisk	13/10-94	SBa				
	Teknisk - skjønn						
SBa	- total	13/10-94	SBa				
SBa	- tverrfaglig	13/10-94	SBa.				
SBa	Utforming	13/10-94	SBa.				
EH	Slutt	13/10-94					
JS	Kopiering	14/10-94	SS.				

Kommentarer:

Dokument godkjent for utsendelse	Dato 94-10-13	Sign. Erik Hestnes

* Gjennomlesning av hele rapporten og skjønnsmessig vurdering av innhold og presentasjonsform

Referanseside - *Documentation page*

NGI

Rapportnummer / *Report No.* 944079-1

Rapporttittel / *Report title*
Vei 217-221, Longyearbyen
Skredfarevurdering av planlagt utbyggingsområde

Oppdragsgiver / *Client*
Svalbard Samfunnsdrift A/S

Prosjektleder / *Project Manager*
Erik Hestnes

Utarbeidet av / *Prepared by*
Erik Hestnes

Distribusjon / *Distribution*

	Fri *Unlimited*
x	Begrenset *Limited*
	Ingen *None*

Dato / *Date*
1994-10-18

Revisjon / *Revision*

Sider / *Pages*

Emneord / *Keywords*

Hazard evaluation, meteorological data, slushflow, safety measures

Geografiske opplysninger / *Geographical information*

Landområder / *Onshore*

Land, fylke / *Country, County* Norway, Svalbard

Kommune / *Municipality* Svalbard

Sted / *Location* Longyearbyen

Kartblad / *Map* Blad C9

UTM-koordinater / *UTM-coordinates*

Havområder / *Offshore*

Havområde / *Offshore area*

Feltnavn / *Field name*

Sted / *Location*

Felt, blokknr. / *Field, Block No.*