

Alpinbakke, Longyearbyen

Vurdering av plassering av skitau ovafor skolen

954052-1

14 august 1995

Oppdragsgiver: Svalbard Samfunnsdrift A/S

Kontaktperson: Bernt Bjørnson
Kontraktreferanse: Tlf. 15.05.1995

For Norges Geotekniske Institutt

Prosjektleder:


Erik Hestnes

Rapport utarbeidet av:


Erik Hestnes

Kontrollert av:


Steinar Bakkehøi

Arbeid også utført av:

Sammendrag

Norges Geotekniske Institutt har på oppdrag fra Svalbard Samfunnsdrift A/S ved telefon av 15 mai d.å. vurdert skredforholdene i tilknytning til plassering av skitau i det planlagte skiområdet ovafor skolen. B. Bjørmsen, SSD og E. Hestnes, NGI, besiktiget forholdene på stedet den 18 mai.

Taubanetilsynet stiller krav til sikkerhet mot skred ved plassering og drift av skitrekk. Retningslinjene anses ikke å være til hinder for bruk av det aktuelle området til alpinbakke. Skitauet må imidlertid plasseres så sikkert som mulig og vurdering av faren for skred må inngå i den daglige driftsrutinen.

En gunstig plassering av skitauet er vest for den sentrale fallinja for snøskred, tett forbi den gamle taubanebukken som står på skredvifta.

INNLEDNING

Det er planer om å flytte alpinbakken i Longyearbyen til området ovafor skolen (Fig. 1-2 og Foto 1). Snøskred vil under spesielle vær og snøforhold kunne nå ned i det planlagte skiområdet. Dette er beskrevet i NGI-rapport 934063-1 datert 28.05.1993 (jfr. Vedlegg A). Det er derfor ønske om å plassere det ca 200 meter lange skitauet så sikkert som mulig. Norges Geotekniske Institutt er derfor anmodet om en uttalelse om dette forhold.

PLASSERING AV SKITAU

Det finnes forskrifter og regler for bygging og drift av taubaner/skitrekk. Disse kan fås ved henvendelse til Det Norske Veritas, Taubanetilsynet. NGI forstår retningslinjene slik at de ikke er til hinder for å plassere et skitau i det aktuelle området ovafor skolen. Dette forutsetter imidlertid at skitauet plasseres så sikkert som mulig i forhold til eventuelle snøskred og at vurdering av faren for skred på bakgrunn av vær og snøforhold inngår i den daglige driftsrutinen.

Det potensielle utløsningsområdet omkring Profil P4 befinner seg ovafor det mest aktuelle bruksområdet (Fig. 2, Foto 1). Området ligger i le for den framherskende vindretningen som er fra sektoren ØNØ-SØ. Skredfrekvensen vil imidlertid være liten på grunn av områdets lokalisering, de små nedbørsmengdene på nevnte vindretning og fordi terrenghelningen i utløsningsområdet er mindre enn 35°. NGI regner likevel med at potensielle skredsituasjoner vil kunne inntrefte hver vinter. Det vil derfor være nødvendig med en løpende vurdering av skredfaren.

Små snøskred vil følge forsenkningen langs profil P4. Skred som når ned på skredvifta, som når opp til ca kote 130, vil normalt bre seg en del utover. Et sannsynlig utbredelsesmønster for snøskred er angitt på figuren. Vi har dessverre ingen observasjoner som kan gi oss holdepunkt for hvor ofte det kan gå snøskred ned i det aktuelle alpinområdet. Vi antar at det er sjeldnere enn en gang pr år.

Terrengmessig virker det naturlig å plassere skitauet vest for fallinna til skredbanen. I dette området står det en gammel taubanebukk som pr idag ikke bærer synlige tegn på skader forårsaket av snøskred. Det kan være hensiktsmessig å anlegge skitauet så nær til denne bukken at trekket og bukken kan inkluderes i samme sikkerhetssone.

Et 200 meter langt trekk vil nå opp til ca kote 120. Forslag til lokalisering er antydet på figur 2. Nøyaktig plassering bør kunne vurderes av SSD på stedet. Om ønskelig kan NGI gi nærmere anvisning i forbindelse med tur til Longyearbyen ultimo september d.å.

Alpinbakke, Longyearbyen

Vurdering av plassering av skitau ovafor skolen
Vedlegg A

Rapport nr.: 954052-1
Dato: 1995-08-14
Rev.:
Rev. dato:
Side: A1



Vedlegg A - Snøskredfare Haugen - Nybyen

Utdrag av NGI-rapport 934063-1

SKREDFAREN I PLANOMRÅDET

Hele fjellsida ovafor det aktuelle byggeområdet er bratt nok til at det kan løsne snøskred og flomskred/løsmasseskred (Foto 1). Steinskred kan bare komme fra den bratte platåkanten til Gruvefjellet og enkelte lavereliggende fjellknauser (Foto 4).

Snøskred

Snøskred kan løsne i terrenget som er brattere enn 30° . Der hvor terrenghellingen er lavere enn 35° vil skredfrekvensen være liten. Dette gjelder for eksempel den lave og åpne fjellsida nærmest Haugen. De skålformede forsenkningene oppunder den bratte platåkanten har en helling på $35-40^\circ$. Dette er terengforhold som gjerne gir opphav til hyppige skred. (Jfr. Fig. 2-4, Foto 1-4).

Den nordvestvendte fjellsida ligger i le for vind fra sektoren ØNØ-S. I den sørlige delen vil dessuten vind som stryker langs fjellsida lokalt kunne akkumulere noe snø i forsenkningene (Fig. 2, Foto 3).

En gjennomgang av de meteorologiske data for Longyearbyen og Svalbard Lufthavn viser at framherskende nedbørforende vindretning om vinteren er fra sektoren SSV-NNV. Det kommer imidlertid også snø med østlig vind. Som regel er snøfallene ledsaget av vind som omfordeler snøen. Hovedvindretning utenom snøfallene er fra sektoren ØSØ-S (Vedlegg 5). Mellom snøfallene er likevel perioder med klart, kaldt vær, lite vind og sterk utstråling langt mer framtredende enn periodene med snødrift. I slike perioder dannes det gjerne rimkrystaller på snøoverflata.

Nedbørregistreringen fra Longyearbyen (Skjæringa) og Svalbard Lufthavn viser at det kommer mer nedbør på Skjæringa enn på flyplassen. Vanligvis er nedbørmengdene beskjedne, men statistikken for observert og påregnelig nedbør i vintermånedene viser at det også kan komme relativt store nedbørmengder på kort tid (Vedlegg 2, Fig. 5).

Snøfall i Longyearbyen starter ofte når det er vindstille. Det er også relativt vanlig med velutviklede rimkrystaller på gammel snøoverflate. Under slike forhold kan man få et særlig ustabilt lag under de nye snøavsetningene. Mindre snøskred vil derfor kunne forekomme relativt hyppig fra typiske leområder, selv om den totale nedbøren er liten.

Vurdering av plassering av skitau ovafor skolen
 Vedlegg A

Tabell 1 Noen værdata fra 6 vintre i perioden 1957 - 1993

År	Dato	Nedbør			Nedbørtype		Vindretning	
		Total mm	24 t mm	72 t mm	Obs.	300 m o.h.	Dekagrader	
							v/ nedbør	Seinere
1958:	10.11-12.11	13,6			S-R-S	?		
	19.11-22.11	21,4			S	S	22-23	14-18
	24.12-28.12	30,2			S	S	27, 20	14-(18)
1959:	03.02-06.02	19,6			S	S	27 (18-34)	-
	08.02-12.02	33,2			S	S	26 (22-27)	-
	14.02-16.02	41,2	32,0	40,9	S (SL)	S	27-30	14
1959:	26.12-27.12	15,4			S	S	29, 20	16
1960:	11.01-13.01	4,2			S	S	13	29-32
	01.02-05.02	19,9			S	S	(22-25), 14-18	-
	08.02-09.02	39,2	39,2	-	S	S	(18), 09	09-16
1960:	01.11-07.12	~ 16,0			S	S		16-20
	08.12-12.12	52,7	20,7	42,5	S	S	22-36	-
	13.12-17.12	8,4			S	S		
1966:	06.11-12.11	12,3			S	S	20-28	(27)
	19.11-22.11	32,1			S	S	22-34	16-19
	06.12-07.12	0,8			R	R?		
1967:	26.12-28.12	25,7			R(→S)	R→S	18-22	-
	28.01-03.02	10,6			S	S	25-35	16-18
	11.02-17.02	32,3	11,7	15,9	S	S	20-29 (32)	-
1974:	26.02-01.03	17,0			S	S	20, 11, 27	-
	03.03-05.03	41,7	34,0	41,7	SL-S-R-S	S(SL)	(20)-27	-
1985:	12.10-16.10	10,4			S	S	24-03	-
	12.11-19.11	10,4			S	S	13-27	-
1986:	05.01-06.01	5,0			S	S	24-01	-
	20.01-22.01	4,4			S	S	13-14, 35	-
	27.01	10,2			SL	S	14-18	14
	29.01-01.02	6,3			S	S	23-26	22-24
	03.02-05.02	16,0			S	S	21-27	(26-35) -
	13.02-14.02	11,8			S	S	23-34	24-27
	05.03-10.03	5,4			S	S	(10-19), 25-32	-
	11.03-14.03	35,9	14,5	22,6	R/SL, S	S	20-26	21-25
	16.03-23.03	12,8			S	S	23-25, (13)	-

S = snø, R = regn, SL = sludd

I observasjonsperioden 1957-1993 har det bare vært 6 vintre med så store nedbørmengder at man kunne forvente større snøskred i Longyearbyen. Fire situasjoner hadde 3-døgn nedbørsum større enn 40 mm. Alle fire hadde kalde forvintre, et par med betydelige snøfall. Disse situasjonen inntraff vintrene 1958/59, 1959/60, desember 1960 og 1973/74. To andre vintre hadde høg totalnedbør, men lavere nedbørstopper (1965/66 og 1985/86). (Jfr. Tabell 1). Framherskende vindretninger og styrker ved de seks nevnte situasjonene er vist på figur 6.

En nærmere analyse av de meteorologiske data fra de seks vintrene har imidlertid vist at det bare er én situasjon, vinteren 1959/60, som har hatt nedbør og vindforhold som skulle tilsi at det kan ha gått større snøskred i fjellsida mellom Haugen og Nybyen. Da kom det 39.2 mm nedbør i løpet av ett døgn i forbindelse med kraftig vind fra Ø og SSØ. Like forut hadde det kommet 19.9 mm i hovedsak på samme vindretning. Nedbøren ble etterfulgt av vedvarende vind fra samme retning, men uten ytterligere nedbør (Tabell 1, Vedlegg 2 s.4).

De skålformede forsenkningene oppunder platåkanten på Gruvefjellet er slike typiske leområder som gir opphav til hyppige skred. Iblast blir skredene utløst av skavlnedfall fra platåkanten. Mindre snøskred når årlig helt ned mot veien langs fjellfoten fra dette området. Så langt hender det også at utfall fra skavlen når. Hvorvidt det i den nevnte skredsituasjonen i februar 1960 gikk snøskred med større rekkevidde i dette området, er imidlertid ikke kjent.

De meteorologiske data viser at situasjoner med atskillig større nedbør-intensiteter enn det som ble registrert i løpet av perioden 1957-1993 kan forekomme i Longyearbyen (Vedlegg 2). Figur 5 er utarbeidet på grunnlag av de angitte Gumbel-verdier på side 5-8 i Vedlegg 2. De viser blant annet at gjennomsnittlig gjentakelsesintervall for nedbør i vintermånedene januar-mars er som følger:

1-døgn sum på	40 mm	ca 25 år
3-døgn sum på	55 mm	ca 50 år
5-døgn sum på	75 mm	ca 100 år
10-døgn sum på	100 mm	ca 100 år

En av fire værsituasjoner med høg nedbørintensitet i perioden 1957-1993 kom med vind fra sektoren ØNØ-S. Dersom man for eksempel antar at hver 5te uværperiode med stor nedbørintensitet om vinteren kommer fra denne sektoren, vil det gjennomsnittlige gjentakelsesintervall for de angitt intensitetene fra sektoren anslagsvis bli 5 ganger lengre enn i foranstående oversikt.

Det blir nødvendigvis ikke snøskred med lang rekkevidde ved alle slike værsituasjoner. I denne sammenheng kan det nevnes at en undersøkelse som NGI har gjennomført på Strynefjellet, har vist at sannsynligheten for at store snøskred skal bli utløst er 60-65 % når man får 55 mm nedbør som snø i løpet av 3 døgn. Videre har våre foreløpige undersøkelser av snødekket i le-områder omkring Longyearbyen vist at snødekket der, og i vindutsatte le-områder i høgfjellet i Sør-Norge, er svært like.

På bakgrunn av de omtalte klimatiske og topografiske forhold mener derfor NGI at sannsynligheten for skred med særlig lange utløp er $> 10^{-3}$ pr år fra alle deler av fjellsida ovafor det aktuelle byggeområdet.

Rekkevidden av snøskred er beregnet langs profilllinjene P1-P11 (Fig. 2-4, Vedlegg 3). Skred med gjennomsnittlig gjentakelsesintervall på 1000 år vil etter vår vurdering av beregninger og klimadata nå ca 200 meter utover elvesletta i den sørlige delen av det aktuelle byggeområdet, mens grensa videre nordover går like øst for skolebygningen og opp mot sørrenden av SNSK's kontorbygning. Helt nøyaktig sidevegs begrensning av fareområdet på Haugen er vanskelig å avgjøre bare utfra kartet. NGI regner imidlertid med at "Rosekjelleren" ligger utafor grensa.

Alpinbakke, Longyearbyen

Rapport nr.: 954052-1

Dato: 1995-08-14

Rev.:

Rev. dato:

Side:

B1

Vurdering av plassering av skitau ovafor skolen
Vedlegg B



Vedlegg B - Foto og figurer

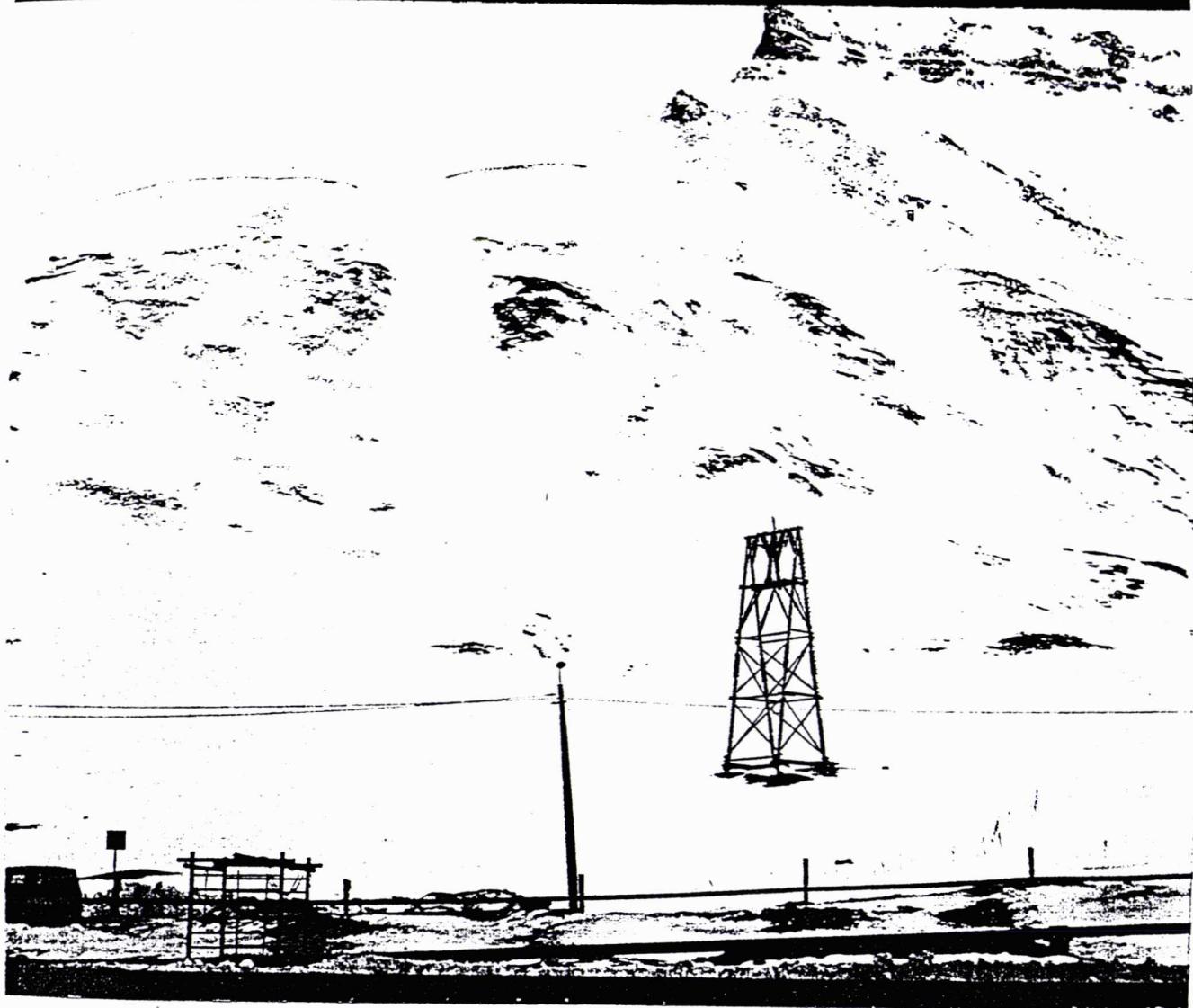
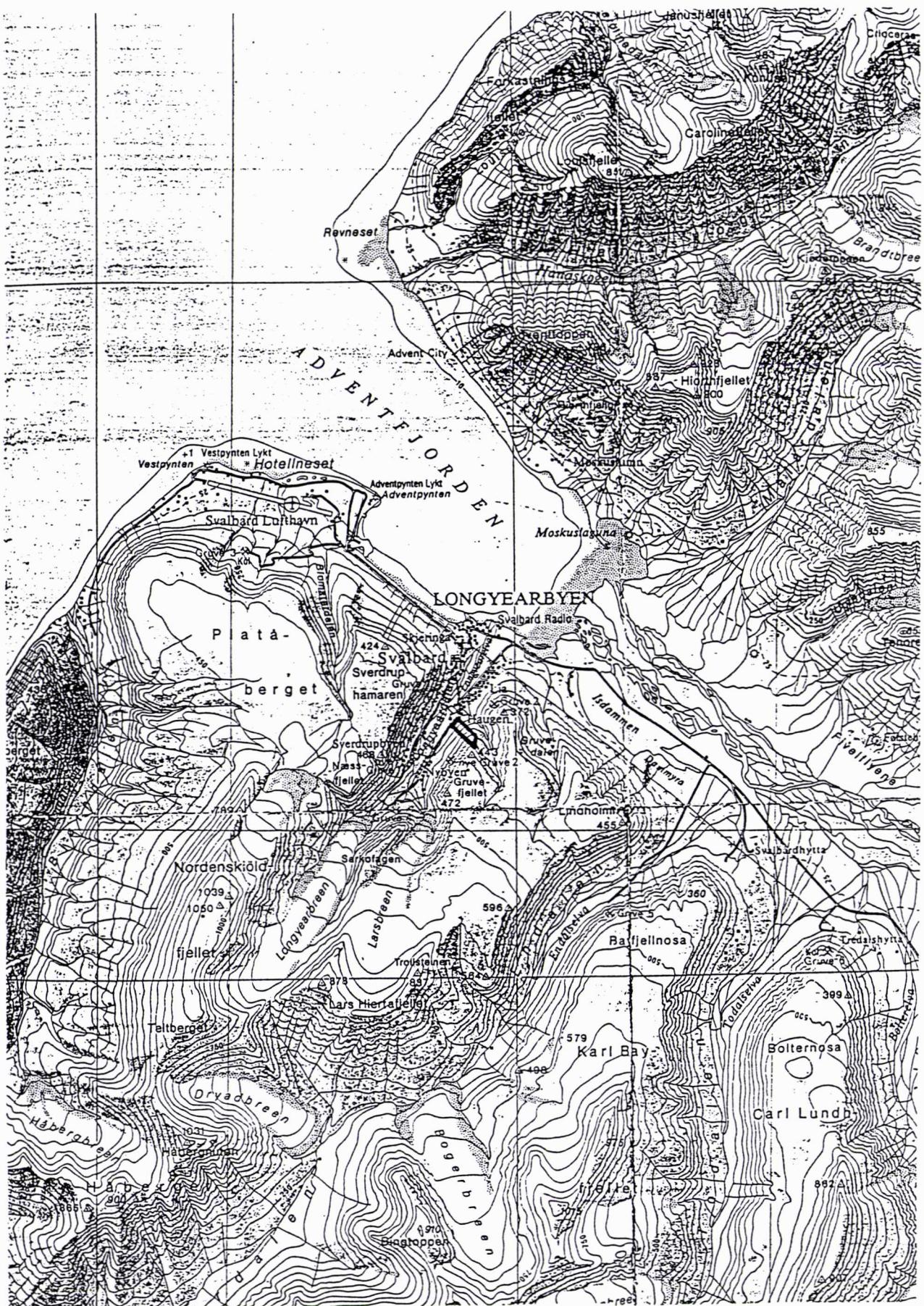


Foto 1

Planlagt alpinområde med ovaforliggende løsneområde for snøskred sett fra skolen. Skitauet vil være relativt trygt for skred dersom det anlegges langs venstre side av taubanebukken.



ALPINBAKKE, LONGYEARBYEN

Rapport nr. Figur nr.
954052-1 1

UNDERSØKELSESESOMRÅDETS BELIGGENHET

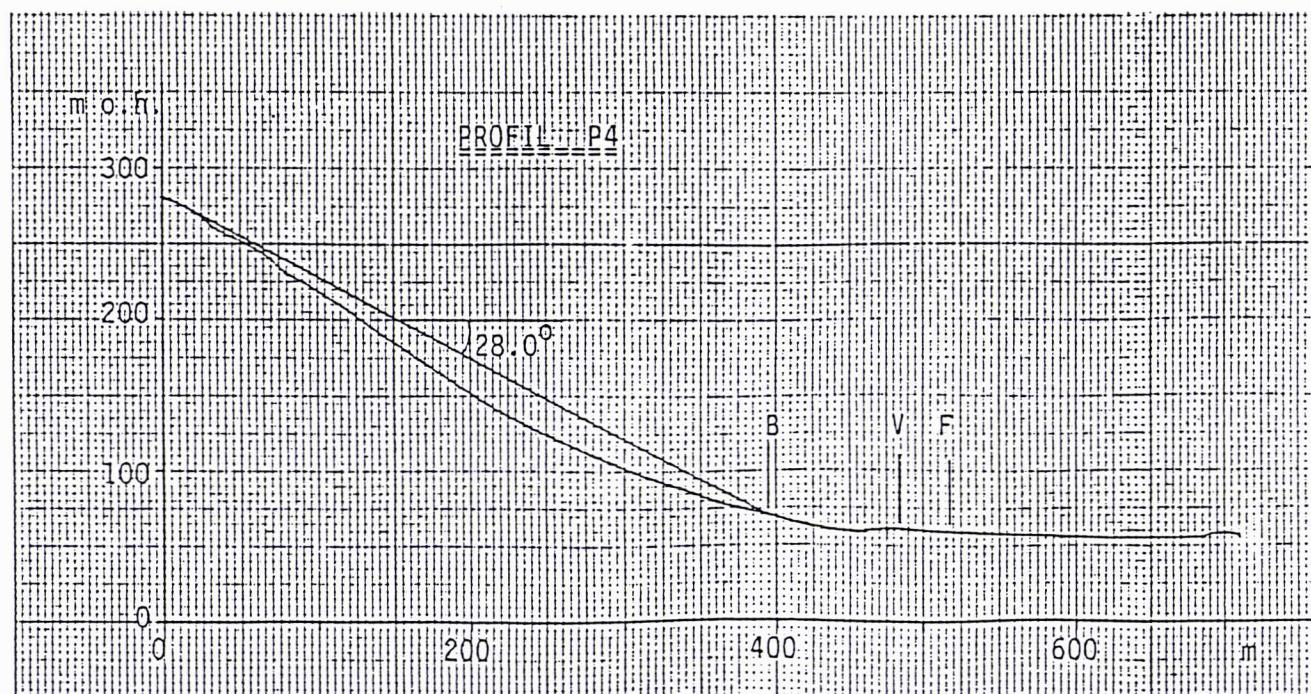
Målestokk 1:100 000

Tegner
Joh

Kontrollert

Godkjet
SIA





ALPINBAKKE, LONGYEARBYEN	Rapport nr. 954052-1	Figur nr. 2
UNDERSØKELSESESOMRÅDET OG TERRENGPROFIL P4	Tegner <i>[Signature]</i>	Dato 95-08-14
<ul style="list-style-type: none"> — - - Tilnærmet beliggenhet av alpinområdet — - - Sannsynlig utbredelsesmønster for små og litt større snøskred → Forslag til plassering av skitau 	Kontrollert <i>[Signature]</i>	
	Godkjent <i>[Signature]</i>	NGI
Målestokk 1:5 000		

Kontroll og referanseside/ Review and reference document



Oppdragsgiver/Client Svalbard Samfunnsdrift A/S	Dokument nr/Document No. 954052-1
Kontraktsreferanse/ Contract reference Tlf. 15.05.1995	Dato/Date 14 august 1995
Dokumenttittel/Document title Alpinbakke, Longyearbyen	Distribusjon/Distribution <input type="checkbox"/> Fri/Unlimited <input checked="" type="checkbox"/> Begrenset/Limited <input type="checkbox"/> Ingen/None
Prosjektleder/Project Manager Erik Hestnes Utarbeidet av/Prepared by Erik Hestnes	
Emneord/Keywords Avalanches, safety, ski lift	
Land, fylke/Country, County Norge, Svalbard	Havområde/Offshore area
Kommune/Municipality Svalbard	Feltnavn/Field name
Sted/Location Longyearbyen	Sted/Location
Kartblad/Map Blad C9	Felt, blokknr./Field, Block No.
UTM-koordinater/UTM-coordinates	

Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001							
Kon- trollert av/ Reviewed by	Kontrolltype/ Type of review		Dokument/Document		Revisjon 1/Revision 1		Revisjon 2/Revision 2
			Kontrollert/Reviewed		Kontrollert/Reviewed		Kontrollert/Reviewed
			Dato/Date	Sign.	Dato/Date	Sign.	Dato/Date
	Helhetsvurdering/ General Evaluation *						
SBa			14/8-95	gBa			
SBa	Teknisk/Technical - Skjønn/Intelligence - Total/Extended - Tverrfaglig/ Interdisciplinary		- / -	gBa			
SBa			- / -	gBa			
SBa							
SBa	Uformning/Layout		- / -	gBa			
EH	Slutt/Final		- / -	RH			
JGS	Kopiering/Copy quality		15/8-95	gS.			
* Gjennomlesning av hele rapporten og skjønnsmessig vurdering av innhold og presentasjonsform/ On the basis of an overall evaluation of the report, its technical content and form of presentation							

Dokumentet godkjent for utsendelse/ Document approved for release	Dato/Date	Sign.
	14.08.1995	Erik Hestnes