



Arvunden

SHK
BIBLIOTEKET

(dubbel)

HAVERI

SE-HAP

Njurunda

22 juli 1982

UTREDNINGSRAPPORT SE-HAP 21/82

Januari 1983



UTREDNINGSRAPPORT

ANGÅENDE

HAVERI I NJURUNDA

DEN 22 JULI 1982

HELIKOPTERTYP	BELL 47J
REGISTRERING	SE-HAP
ÄGARE	FIRMA NJURUNDA LYFT, L HENNINGSSON PL 7110, 860 20 NJURUNDA
BESÄTTNING, ANTAL	1
PASSAGERARE, ANTAL	-
HAVERIPLATS	SOLBERG, NJURUNDA, Y LÄN
TIDPUNKT FÖR HAVERIET	1982-07-22 KL 1530 LOKAL TID ^{*)}

*) DÅ INTET ANNAT ANGES AVSER TIDSANGIVELSERNA
SVENSK NORMALTID.

NORDAIDS FILE NO S-20035

INNEHÅLL		sid
	INLEDNING	1
1	FAKTAREDOVISNING	2
1.1	Redogörelse för flygningen	2
1.2	Personskador	2
1.3	Skador på luftfartyget	3
1.4	Andra skador	3
1.5	Besättning	3
1.6	Luftfartyget	3
1.7	Väder	4
1.8	Navigationshjälpmedel	4
1.9	Radiokommunikationer	4
1.10	Flygfältdata	4
1.11	Färdregistrator	4
1.12	Haveriplats och helikoptervrak	5
1.13	Medicinska data	5
1.14	Brand	5
1.15	Överlevnadsmöjligheter	5
1.16	Särskilda prov	6
2	ANALYS	6
3	SLUTSATSER	9
3.1	Sammanfattning av undersökningsresultat	9
3.2	Sannolik haveriorsak	10
4	REKOMMENDATIONER	10

BILAGOR (bilagor 2-4 fogade endast till originalrapporten till luftfartsverket)

1	Bilder visande haveriplatsen
2	Kalkyl beträffande vikt och tyngdpunkt m m
3	Utdrag av Lfv certifikatregister rörande föraren
4	Utsagor av hörda personer

INLEDNING

SE-HAP gjorde den 22 juli 1982 en flygning från Arjeplog till Njurunda med mellanlandning i Örnsköldsvik för tankning. Under hovring till sättningspunkten i Njurunda ca kl 1530 fick föraren en stabilitetsstörning, förlorade kontrollen över helikoptern som kolliderade med marken och havererade varefter den fattade eld och fick omfattande skador. Föraren som var ensam ombord klarade sig utan skador.

SHK underrättades samma dag om händelsen och inledde undersökning på haveriplatsen genom Assar Fältén, Örnsköldsvik.

SHK, som företräts av generaldirektör Göran Steen, ordförande, och civilingenjör Åge Röed, har som experter i utredningen anlitat

Avd direktör Thure Hansson
Ingenjör Tage Stoltz.

Kommissionen har sammanträtt

datum	plats	närvarande
1982-08-12	Njurunda och Timrå	Steen och Stoltz
1982-11-30	Stockholm	Andersson (i st f Steen), Röed, Hansson och Stoltz

1 FAKTAREDOVISNING

1.1 Redogörelse för flygningen

Föraren hämtade helikoptern i Arjeplog där den hade genomgått 100-timmarstillsyn för att flyga till sin hemmabas Solberg. Han mellanlandade i Lycksele och Örnsköldsvik. I Lycksele tankade han 60 liter bränsle från medförda dunkar på grund av att flygplatsens tankningsanläggning var stängd.

Vid uppehållet i Örnsköldsvik tankades 144 liter och helikoptern var vid starten från Örnsköldsvik fulltankad. Startvikten var väl under max tillåten och tyngdpunkten låg inom föreskrivna gränser.

Föraren uppger att han under flygningen mellan Örnsköldsvik och Njurunda ändrat förarstolens läge. Ändringen hade gjorts vid passage av Härnösand. Han hade även ställt om stolen under uppehållet i Örnsköldsvik men var inte nöjd då han blev trött i benen.

Vid ankomsten till Solberg ca 4,5 timmar efter starten från Arjeplog flög han först över området i nord-sydlig riktning och rekognoscerade landningsplatsen. Därefter gjorde han från öster en inflygning mot en fingerad sättningspunkt, som låg ca 10 meter före avsedd sättningspunkt. Efter att ha nått den fingerade sättningspunkten hovrade han helikoptern på ca 2 meters höjd mot avsedd sättningspunkt. När ungefär 5 meter återstod erhöles en stabilitetsstörning. När föraren försökte korrigera för störningen lossnade förarstolen och gled bakåt på sina skenor. Helikoptern började driva bakåt i sydostlig riktning samtidigt som den roterade långsamt med nosen mot vänster. Föraren som förlorat fotfästet på pedalerna försökte med fötterna på durken dra stolen framåt. Helikoptern fortsatte att driva bakåt, kolliderade med marken och havererade.

1.2 Personskador

Inga.

1.3 Skador på luftfartyget

Totalhaveri.

1.4 Andra skador

Inga.

1.5 Besättning

Föraren innehade gällande A-certifikat samt AH-certifikat för enmotoriga helikoptrar. Senaste PFT (A) gjordes 1981-03-06 och 1981-06-02 (AH). Förarens AH-certifikat omfattade helikoptertyperna Enstrom F-28, Hiller 12 och Bell 47. Han hade totalt ca 200 timmar på rotorförsedda luftfartyg vid tiden för haveriet.

Flygtid	24 timmar	30 dagar	90 dagar	totalt
Alla typer			20	700
Denna typ	4,4		20	70

1.6 Luftfartyget

Luftfartyget var en helikopter typ Bell 47J tillverkad i USA 1957, serienummer 1439. Den var utrustad med en Lycoming motor, modell V0 435 A1. Helikopterns gångtid var ca 7 500 timmar och tid efter senaste periodiska tillsyn 4,5 timmar. Motorns gångtid efter grundöversynen var ca 600 timmar och huvudrotorns gångtid efter grundöversyn var ca 2 000 timmar. Stjärtrotorn hade en gångtid på ca 50 timmar.

Helikoptern har en max tillåten flygvikt på 1 270 kg. Föraren hade tre bensindunkar fastbundna på golvet. Dessa var vid starten från Örnsköldsvik tomma. Dessutom fanns i kabinen en dokumentmapp med kartor och navigeringsutrustning och på baksätet en resväska som vägde ca 7 kg. I bagageutrymmet fanns transporthjul och dragstång till helikoptern, en tratt, ett sovtäcke m m som tillsammans enligt föraren vägde ca 10 kg. Helikoptern var vid starten från Örnsköldsvik fulltankad (ca 144 liter = 104 kg bränsle). Med en grundtomvikt på

ca 833 kg hade då helikoptern en startvikt som låg väl under den maximalt tillåtna. Tyngdpunkten låg inom tillåtna gränser men var förskjuten bakåt inom tyngdpunktsområdet (Bilaga 2).

Helikopterns bränsleförbrukning under 1,5 timmars flygning (flygtid Örnköldsvik - Njurunda) ca 90 liter (65 kg).

1.7 Väder

Sikt: Obegränsad.

Vind: Sydvästlig till västlig, 7-10 knop.

1.8 Navigationshjälpmedel

Ej relevant.

1.9 Radikommunikationer

Föraren hade före inflygningen kommunicerat med ACC Sundsvall på 118,1 mc/s.

1.10 Flygfältdata

./. Sättningspunkten utgörs av en liten äng sydväst om intilliggande bostadsfastighet. Platsen begränsas av fastigheten i nordost och av en skogsridå i norr och väster (Bilaga 1). Öster och söder om sättningsplatsen ligger en betongplatta på en oplanerad yta som delvis är uppgrävd och belamrad med byggnadsmaterial, stenar, bensinfat, trälådor m m. Hela ytan är sluttande, gropig och ojämn. Helikoptern hade stående på sättningsplatsen begränsad hinderfrihet. Till skogsridån var rotorfrigången endast 5 - 7 meter.

1.11 Färdregistrator

Fanns ej. Erfordras ej.

1.12 Haveriplats och helikoptervrak

Undersökning av haveriplatsen visar att helikopterns "tail rotor guard" slagit mot stenar ca 16 meter i riktning sydost bakom sättningsplatsen. Därefter slog stjärtpartiet mot en jordhög efter att helikoptern drivit ytterligare några meter bakåt. I samband med detta splittrades stjärtrotorn och helikoptern roterade åt höger.

Huvudrotorn slog i stjärtbommen och i en betongplatta vid nedslagsplatsen. Helikoptern blev stående på "rätt köl".

Centralkroppens rör vid knutpunkten under motorfundamentets vänstra fäste brast vid kollisionen med marken och punkterade underifrån vänster bränsletank. Härvid uppstod läckage och helikoptern antändes och brann upp.

Fotografier av haveriplatsen, se bilaga 1.

Enligt föraren fanns det inga tekniska fel på helikoptern före haveriet. Någon detaljerad teknisk undersökning av vraket har därför inte gjorts bortsett från en undersökning av förarstolens skenor och låsanordning som visar att byglarna var fastbrända på skenorna mot främre stolstoppet. Ingenting på stolens låsanordning tyder på att den varit felaktig före haveriet.

1.13 Medicinska data

Ej relevant.

1.14 Brand

Helikoptern fattade eld efter kollisionen med marken.

1.15 Överlevnadsmöjligheter

När brand utbryter vid haveri är risken för allvarliga personskador mycket stor. Av haveristatistiken framgår att haverier med brand i regel leder till dödsfall om snabb evakuering inte är möjlig, t ex på grund av personskador. I det aktuella fallet fanns inga möjligheter

till snabb räddning av föraren om han inte själv hade kunnat ta sig ur vraket. Enligt vittne övertändes helikoptern när föraren lösgjort sig från selen, stigit ur helikoptern och hunnit tre, fyra steg från den.

1.16 Särskilda prov

Inga.

2 ANALYS

Det finns inget som tyder på tekniska fel på helikoptern före haveriet annat än den rapporterade förskjutningen av förarstolen under hovringen vid landningsförsöket.

Föraren hade ändrat stolläget vid uppehållet i Örnsköldsvik. Han ändrade åter läget under flygningen till Njurunda.

Flygningen var problemfri tills helikoptern bragts i hovringsläge ca 10 meter framför den tilltänkta landningsplatsen. Denna ligger ungefär 15 meter från ett ca 12 meter högt skogsbryn. Vid tillfället låg landningsplatsen i lä av skogen. Över denna blåste en 7-10 knop vind. Vid inflygning mot skogsbryn finns alltid risk att strömningen från rotorn efter att den träffat marken böjs uppåt av skogsbrynet och återcirkulerar ned genom den del av rotordisken som ligger närmast skogen. Därmed kommer lyftkraften på bladen närmast skogen att sjunka och bladen flappar nedåt. Med en "gångbräderotor" som den aktuella helikoptern hade betyder detta att rotorplanet kommer att ändra lutning och helikoptern börjar driva om inte föraren korrigerar med spak- och pedalutslag. Om helikoptern har vänster sida mot skogen kommer bakåtgående bladet att flappa nedåt och helikoptern kommer att driva bakåt.

När hovringsplatsen ligger i lä av en skog kommer vinden att öka återcirkulationen genom rotorplanet närmast skogsbrynet därför att friktionen mellan vind och luftmassa mellan helikopter och skogsbryn kommer att öka rotationen på den "innestängda" luftmassan, medan den

kommer att minska risken för återströmning genom den del av rotor-disken som ligger längst bort från skogsbrynet där den återströmmande luften måste strömma mot vindriktningen, se Fig 1 nedan.

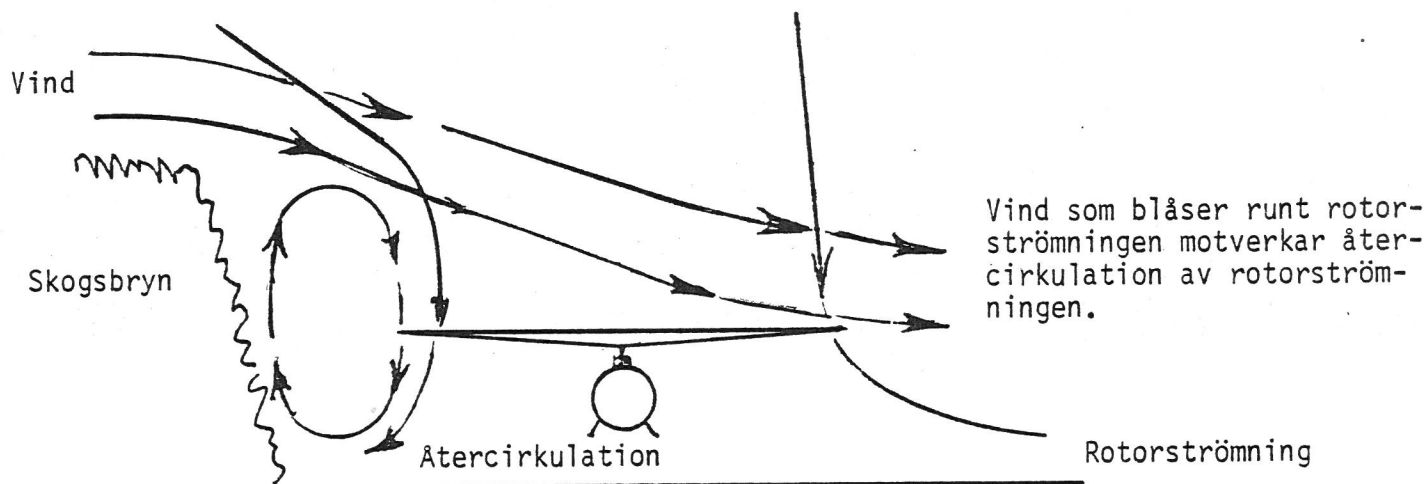


Fig 1. Effekt av skogsbryn och vind på strömning genom rotor.

Av ovanstående anledning var det fullt förklarligt att helikoptern fick en "turbulensstörning" när den hovorades på läsidan av skogsbrynet under rådande förhållanden.

Sannolikheten för att den störning av strömningen genom rotorn som erhöles vid hovringen mot sättningspunkten, under rådande vindförhållanden, skulle vara så kraftig att föraren totalt förlorade kontrollen över helikoptern är liten. Hans förklaring att styrproblemet berodde på att stolen gled bakåt och att han därför förlorade fotfästet på pedalerna är därför mycket trolig.

När föraren med fötterna mot durken försökt dra stolen framåt har han haft små möjligheter att skjuta styrspaken fram för att förhindra helikopterns rörelse bakåt (som bl a kan ha varit ett resultat av återcirkulationen och möjligen också av att föraren ofrivilligt dragit i styrspaken när han försökt få stolen att glida framåt). Vid flygning bakåt är helikoptrar dessutom instabila i girled och utan kontakt med pedalerna har därför föraren inte haft någon möjlighet att kontrollera flygningen.

Ett eventuellt försök att dra i stigspaken med ett bakåtlutat rotorplan och utan kontakt med pedalerna skulle kunnat leda till en hårdare kollision med marken än den som skedde.

Enligt den tekniska undersökningen var stolen troligen fastlåst i sitt främre läge när helikoptern brann. Det är därför möjligt att föraren lyckades få stolen framåt men att detta skett för sent för att förhindra haveriet.

Inga tecken till fel på stolens låsanordning har hittats. Det är därför troligt att föraren inte fått stolen i låst läge när han justerade den under flygningen mellan Örnköldsvik och Njurunda. Stolen har sedan förskjutits bakåt när föraren i samband med stabilitetsstörningen försökt göra snabba spak- och pedalrörelser. Att stolen gled bakåt kan även bero på att återcirkulation med vänster helikoptersida mot ett tätt hinder (skogsbryn) ger en nedåtflappning av de bakåtgående bladen, en bakåtflappning av rotorplanet och en nos-upp rörelse av helikopterkroppen. Detta var just vad som skedde i det aktuella fallet.

Det faktum att stolen hittades i främre läget tyder på att föraren möjligen kunnat reda upp situationen i tid till att förhindra haveri om inte stjärtrotorn slagit i stenar och i en jordhög. De ojämnheter, stenar m m, som fanns runt landningsplatsen kan således ha varit avgörande för att haveriet slutligen skedde.

Den valda landningsplatsen (sättningsplatsen) är olämplig. Den saknar hinderfrihet i de flesta inflygningsriktningar. Härigenom begränsas möjligheterna till en säker hovring mellan den fingerade sättningspunkten och sättningsplatsen. Härtill kommer att byggnadsarbete m m i anslutning till fastighetens gårdsplan ytterligare förvärrat förhållandena.

3 SLUTSATSER

3.1 Sammanfattning av undersökningsresultat

- a. Föraren var behörig att utföra flygningen.
- b. Helikoptern var luftvärdig. Det fanns inga tecken på tekniska fel.
- c. Motorn lämnade full effekt intill kollisionen med marken.
- d. Föraren har ändrat förarstolens läge under flygning.
- e. Stolen var efter haveriet sannolikt låst i främre läget.
- f. Föraren har i samband med hovring på låg höjd fått en störning som drivit helikoptern bakåt.
- g. Under försöken att häva störningen har förarstolen sannolikt lossnat och glidit bakåt varvid föraren förlorat kontrollen över stjärtrotorpedalerna.
- h. Under försöken att föra stolen framåt för att nå pedalerna har föraren totalt förlorat kontrollen över helikoptern, som kolliderat med marken och förstörts efter brand.
- i. Den avsedda landningsplatsen var olämplig som permanent "hemmabas".

3.2 Sannolik haveriorsak

Under hovring på läsidan av en skogsridå har helikoptern utsatts för en störning av luftströmmen till huvudrotorn som i sin tur orsakat en stabilitetsstörning som föraren inte förmått häva.

Bidragande orsaker till haveriet och dess omfattning har varit

- o att förarstolen lossnat varvid föraren temporärt förlorat sidstyrfunktionen,
- o att föraren när han försökte återta kontrollen av sidstyrfunktionen förlorat kontrollen över helikoptern,
- o att den valda landningsplatsen var olämplig för helikopteroperationer.

4 REKOMMENDATIONER

Inga.

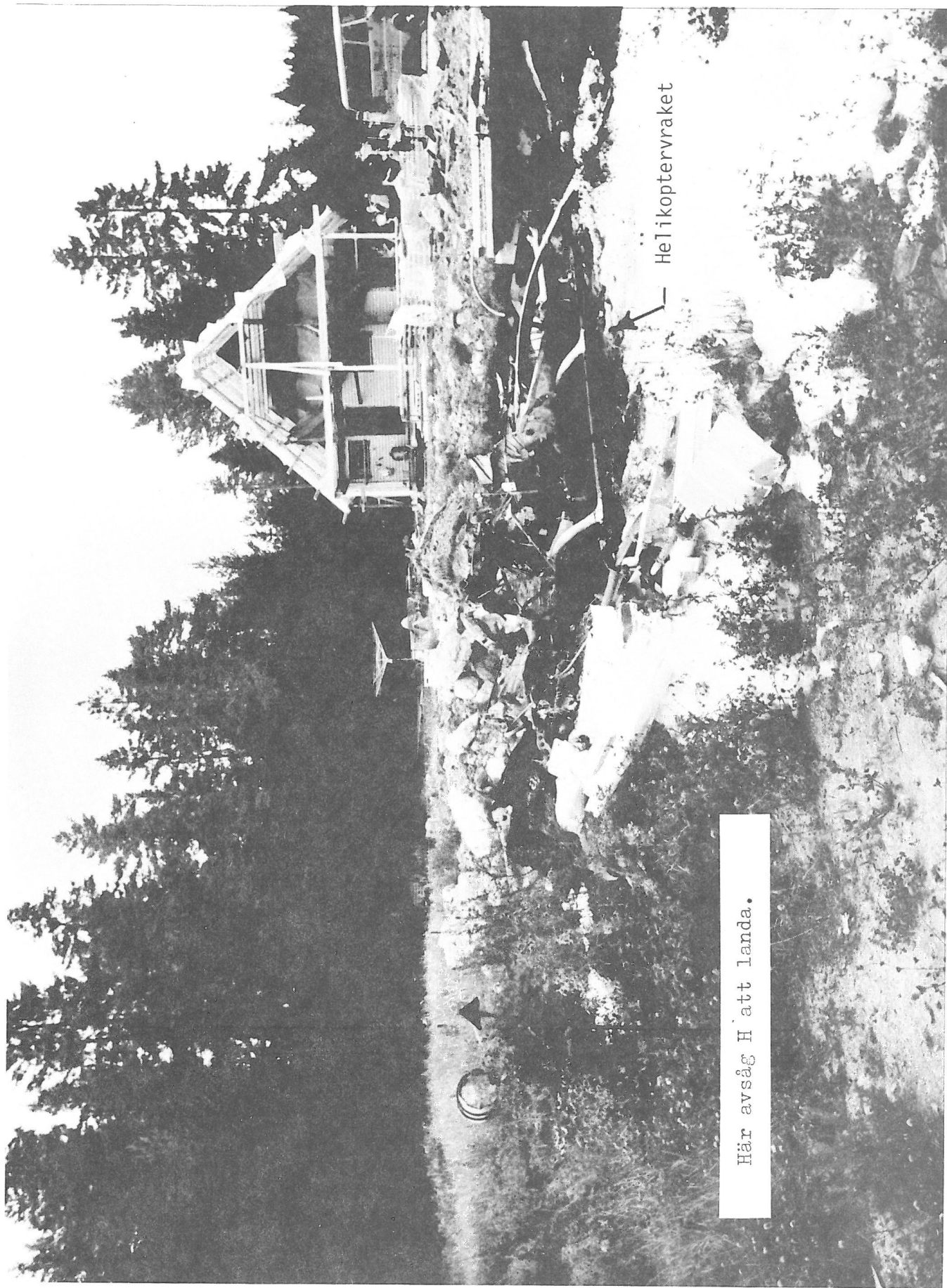


G Steen



Å Röed

BILDER VISANDE HAVERIPLATSEN



Här avsåg H att landa.

Helikoptervraket

Bild 1. Haveriplatsen sedd i riktning norrut!

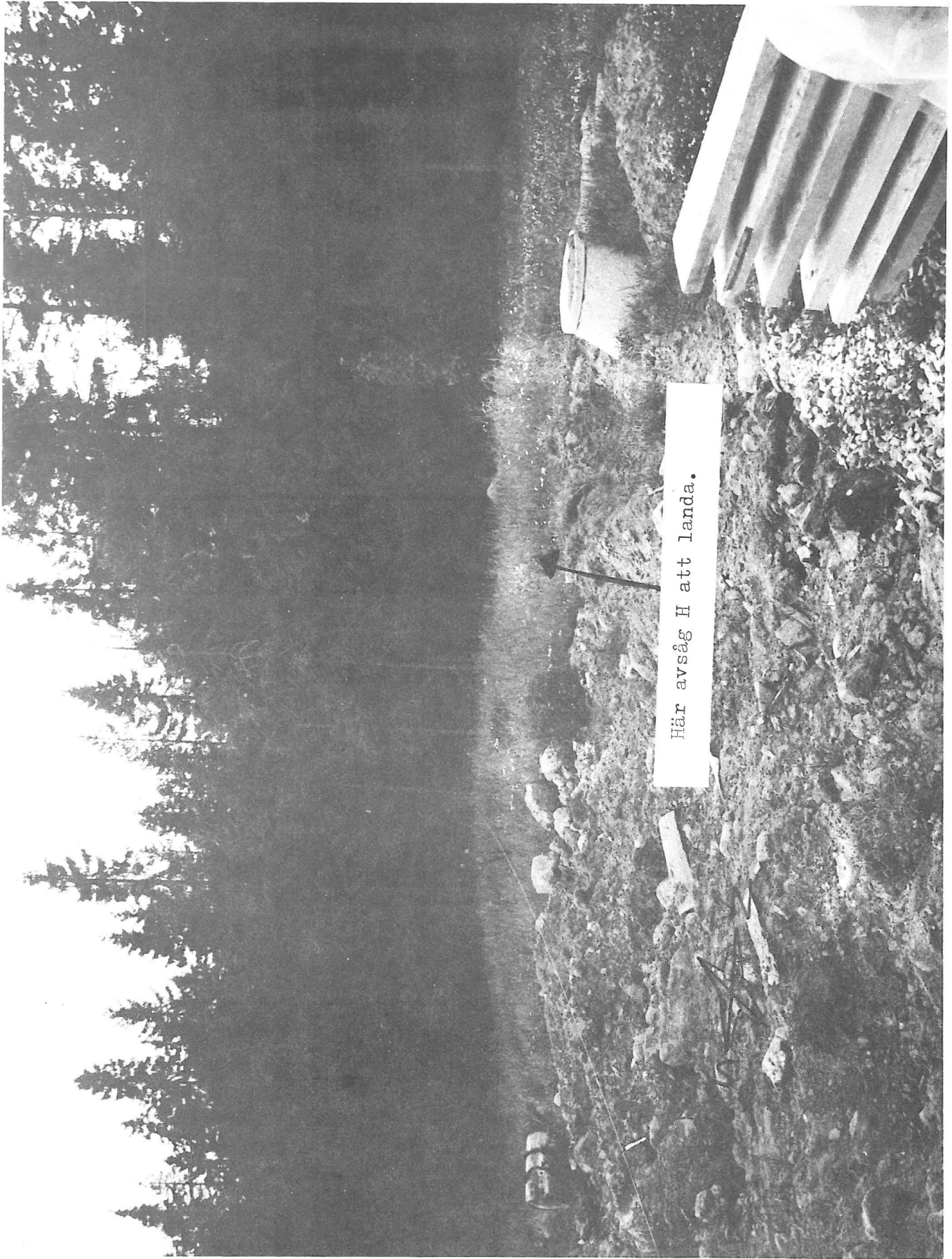


Bild 2. Haveriplatsen sedd i riktning västerut.