

# DNMI - RAPPORT

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT  
POSTBOKS 43 BLINDERN 0313 OSLO 3  
TELEFON : (02) 60 50 90

ISBN

RAPPORT NR.

19/89 KLIMA

DATO

15.05.1989

TITTEL

HURUM - PROSJEKTET

METEOROLOGISKE MALINGER PR. 30. APRIL 1989

UTARBEIDET AV

LARS ANDRESEN

OPPDRAGSGIVER

LUFTFARTSVERKET

OPPDRAGSNR.

SAMMENDRAG

Rapporten gir foreløpige resultat av meteorologiske målinger foretatt på Stikkvannskollen og ved Stikkvann 5. januar - 30. april 1989.

UNDERSKRIFT

*Lars Andresen*

Lars Andresen  
SAKSBEHANDLER

*Bjørn Aune*

Bjørn Aune  
FAGSJEF

FORTROLIG

SIKT- OG VINDFORHOLD PÅ HURUM.  
PERIODEN JANUAR - APRIL 1989.  
FORELØPIG RAPPORT.

## 1. INNLEDNING.

Luftfartsverket (LV) og Det norske meteorologiske institutt (DNMI) har tidligere avtalt en muntlig orientering om måleresultatene før sommerferien 1989 og den første skriftlige rapport ved årets utgang. Tilsvarende muntlig rapportering ble avtalt for 1990, og en endelig skriftlig rapport på høstparten.

I et møte i LV 18/4-1989 ble DNMI bedt om å intensivere rapporteringen. Det ble vedtatt en fortløpende skriftlig rapportering hver måned, foreløpig fra og med 15/5 til og med 15/9. Dette vil skje i overensstemmelse med notat til LV av 27/4 (KLIMA 19/89). Innholdet i rapportene vil gradvis bli bygget opp etter hvert som data og beregnede resultater foreligger. I denne rapportserien er det hele tiden resultatene fra siste oppdaterte og oppjusterte rapport som er de gjeldende.

Resultatene som presenteres i disse foreløpige rapportene gjelder delvis målepunktet ved Stikkvann (skjermet beliggenhet 250 m o.h.) og delvis målingene på Stikkvannskollen (335-350 m o.h.). I den endelige rapporten (1990) vil det bli lagt vekt på å gi resultater for 300 m-nivået, og da med data som er representative for en vesentlig lengre tidsperiode enn måleperioden. Resultatene her må derfor ikke brukes direkte på 300 m-nivået, og det må understrekes at resultatene er foreløpige, i den forstand at det blir nødvendig å foreta oppjusteringer og korreksjoner på grunn av manglende data og eventuelle feilkilder.

## 2. DATAGRUNNLAG

Skyhøydemålingene ved Stikkvann og vindmålingene på Stikkvannskollen kom i gang 10. desember 1988. Siktmåleren ved Stikkvann kom i drift 29. desember, etter et lengre tids opphold. Siktmåleren på Stikkvannskollen har vært i funksjon fra 5. januar 1989.

På grunn av strømbrydd, innbrydd og tekniske feil i

utstyret, og i kortere perioder nedising av vindmålere, er ikke datarekkene sammenhengende. I tabellene 1a og 1b er vist en oversikt over datadekkingen for de enkelte måneder og manglende data av lengre varighet enn 1 døgn.

MÅNED	SIKT ST.V	SKYHØYDE	SIKT ST.K	VIND ST.K
JAN	100 %	100 %	85.2 %	99.6 %
FEB	100 %	100 %	100 %	94.1 %
MAR	95.5 %	99.5 %	53.1 %	87.5 %
APR	ca 72 %	99.9 %	67.6 %	94.3 %
MID	91.9 %	99.9 %	76.5 %	93.9 %

Tabell 1a.  
Datadekning for værstasjonen Stikkvannskollen i tidsrommet 1/1 - 30/4 1989.

MÅNED	SIKT ST.V	SKYHØYDE	SIKT ST.K	VIND ST.K
JAN				1-2
FEB				18-21
MAR	15-16		17-31	
APR	16-30		1-6 & 21-25	

Tabell 1b.  
Dager med manglende data med varighet over 1 døgn for værstasjonen Stikkvannskollen for tidsrommet 5/1 - 30/4 1989.

De første 5 dagene av april ble det ikke registrert skyer med skybasis under nivå 800 m. Vi kan derfor sette sikten på Stikkvannskollen til større enn 1800 m i dette tidsrom. Tilsvarende betraktninger er gjort for begge siktmålere for enkelt-dager.

Tabellene 1a og b viser at det har vært størst regularitet i skyhøydedataene, med bare noen få mangler av inntil 2 timers varighet. Disse data vil senere kunne brukes til å interpolere manglende siktdata. Denne interpoleringen krever imidlertid at man har etablert en statistisk sammenheng mellom skyhøyde og sikt.

### 3. MÅLERESULTATER

Sikt.

-----

Frekvenser av sikt på Stikkvannskollen (350 m o.h) er basert på fortløpende 10-minutters middelveidier. Undersøkelser viser at det bare er en ubetydelig forskjell mellom frekvenser basert på 10-minutters middelveidier og 30-sekunders verdier avlest hver halvtime på Stikkvannskollen. Siktregistreringene for stasjonen ved Stikkvann (250 m o.h) er basert på 30-sekunders verdier avlest hver halvtime.

For tidsrommet 5/1-30/4 1989 har vi følgende måleresultater for sikt, presentert i tabell 2 :

SIKT	STIKKVANNSKOLLEN					
	30- 50 m	55- 150 m	155- 350 m	≤ 50 m	≤ 150 m	≤ 350 m
1989						
5-31/1	2.4	7.1	0.9	2.4	9.5	10.5
1-28/2	1.1	20.5	4.1	1.1	21.6	25.7
1-17/3	15.3	27.0	5.8	15.3	42.4	48.1
1-21 & 25-30/4	6.5	14.0	3.2	6.5	20.5	23.6
1-15/3	17.4	29.9	5.7	17.4	47.2	52.9
1-15/4	11.3	20.2	2.6	11.3	31.4	34.0

Tabell 2.

Frekvenser (%) av 10-minutters middelveidier av sikt i gitte intervaller på Stikkvannskollen i tidsrommet 5/1-30/4. Kumulative frekvenser til høyre i tabellen. Nederst tidsrom for sammenlikning med frekvenser fra Stikkvann.

Tabell 2 viser høyere tall for frekvenser av lave siktverdier for mars enn det vi ville ha hatt om måneden hadde vært fullstendig. Det skyldes at det var svært mye lave tåkeskyer i første halvdel av måneden, mer enn i siste halvdel. Realistiske verdier for fullstendig mars-måned vil være 35-40 % for sikt under 350 m, mens de første 17 dagene av måneden har 48 %.

Fullstendige månedsfrekvenser for Stikkvannskollen vil foreligge når datagrunnlaget er utvidet med interpolerte verdier.

Tabell 3 viser tilsvarende frekvenser for Stikkvann som for Stikkvannskollen. Tidsrom 5-31/1 og 1-15/3 er tatt med for at tabell 2 og 3 skal kunne sammenliknes.

SIKT	STIKKVANN					
	30- 50 m	55- 150 m	155- 350 m	≤ 50 m	≤ 150 m	≤ 350 m
1-31/1	-	1.3	1.9	-	1.3	3.2
1-28/2	-	3.1	3.5	-	3.1	6.6
1-31/3	-	11.6	6.8	-	11.6	18.4
1-15/4	0.3	8.1	4.6	0.3	8.3	12.9
5-31/1	-	1.5	2.0	-	1.5	3.5
1-15/3	-	15.7	11.0	-	15.7	26.7

Tabell 3.

Frekvenser (%) av 10-minutters middelveidier av sikt i gitte intervaller ved Stikkvann i tidsrommet 5/1-30/4. Kumulative frekvenser til høyre i tabellen. Nederst tidsrom for sammenlikning med frekvenser fra Stikkvannskollen.

#### Sikt og sidevind.

-----  
 Det foretas vindobservasjoner på Stikkvannskollen (335 m o.h.) i en 30 m høy mast. Forskjellige vindparametre registreres i 3 nivåer : 10, 18 og 30 m. Ved beregning av sidevindskomponenten i forhold til rullebaneretning 153-333<sup>0</sup>, vil vindretningen i 30 m's nivå bli brukt, siden den er minst påvirket av lokalt terreng. Det er bare i tilfelle med fastfrysing av vindmåler at vindretning og vindhastighet fra 10 m's nivå vil bli brukt. Denne måleren holdes fri for is og snø av varmelamper.

For en undersøkelse av kombinasjonen sikt/sidevind er det interessant å se på 1-minutts middelvindhastighet og 3-sekunders middelvindhastighet 20 m over rullebanenivå i den nordlige delen av vestre rullebane. Ved kortvarige vindgust vil det være en betydelig variasjon langs rullebanen over små avstander (størrelsesorden dekameter). Vi vil i denne omgang konsentrere oss om 1-minutts middelvind.

Når man reduserer høyden med 35 m for å komme ned i rullebanenivå, vil middelvinden over flyplassen bli litt lavere enn det vi nå måler i masten. Samtidig øker

imidlertid turbulensen, slik at 1-minutts vind blir mindre redusert enn 10-minutters middelvind. 1-minutts vind er definert som det sterkeste vindgust med 1 minutts varighet innenfor en 10-minutters periode.

Vindtunnelforsøket ved SINTEF, med vind fra  $180^{\circ}$  og  $210^{\circ}$ , i kombinasjon med målingene i masten, viser at en 1-minutts vind 20 m over rullebanenivå vil være omtrent like sterk som middelvinden i 30 m-nivå i masten.

Som en første tilnærming setter vi 1-minutts middelvindhastighet 20 m over fremtidig rullebanenivå lik 10-minutters middelvindhastighet i 30 m-nivå i masten. Senere oppdateringer vil komme når vi får mer data, bl.a. når vindtunnelforsøket er utvidet til å omfatte NØ-vind.

Måleresultater for kombinasjonen sikt/sidevind er presentert i tabellene 4a-c :

STIKKVANNSKOLLEN						
SIKT MED SIDEVINDSKOMPONENT $\geq$ 5 m/s						
1989	30- 50 m	55- 150 m	155- 350 m	$\leq$ 50 m	$\leq$ 150 m	$\leq$ 350 m
5-31/1	2.0	5.7	0.8	2.0	7.7	8.5
1-28/2	0.2	3.5	1.8	0.2	3.6	5.5
1-17/3	2.9	2.0	0.3	2.9	4.8	5.1
1-21 & 25-30/4	1.0	5.7	0.8	1.0	6.7	7.5

Tabell 4a.

Frekvenser (%) av 10-minutters middelerverdier av sikt i gitte intervaller på Stikkvannskollen i tidsrommet 5/1-30/4, i kombinasjon med en sidevindskomponent lik eller større enn 5 m/s i nivå 30 m i vindmålermasten. Kumulative frekvenser til høyre i tabellen.

STIKKVANNSKOLLEN						
SIKT MED SIDEVINDSKOMPONENT $\geq 7.5$ m/s						
1989	30- 50 m	55- 150 m	155- 350 m	$\leq$ 50 m	$\leq$ 150 m	$\leq$ 350 m
5-31/1	1.5	2.3	0.5	1.5	3.8	4.2
1-28/2	0.1	1.0	0.8	0.1	1.1	1.8
1-17/3	0.9	0.3	-	0.9	1.1	1.1
1-21 & 25-30/4	-	-	-	-	-	-

Tabell 4b.

Frekvenser (%) av 10-minutters middelveier av sikt i gitte intervaller på Stikkvannskollen i tidsrommet 5/1-30/4, i kombinasjon med en sidevindskomponent lik eller større enn 7.5 m/s i nivå 30 m i vindmålermasten. Kumulative frekvenser til høyre i tabellen.

STIKKVANNSKOLLEN						
SIKT MED SIDEVINDSKOMPONENT $\geq 10$ m/s						
1989	30- 50 m	55- 150 m	155- 350 m	$\leq$ 50 m	$\leq$ 150 m	$\leq$ 350 m
5-31/1	0.3	0.2	-	0.3	0.4	0.4
1-28/2	-	0.2	0.1	-	0.2	0.3
1-17/3	0.0	-	-	0.0	0.0	0.0
1-21 & 25-30/4	-	-	-	-	-	-

Tabell 4c.

Frekvenser (%) av 10-minutters middelveier av sikt i gitte intervaller på Stikkvannskollen i tidsrommet 5/1-30/4, i kombinasjon med en sidevindskomponent lik eller større enn 10 m/s i nivå 30 m i vindmålermasten. Kumulative frekvenser til høyre i tabellen.

#### 4. VURDERING AV MÅLERESULTATENE

Siktforholdene ved Stikkvann og Stikkvannskollen.

-----  
Samtidige målinger fra Stikkvann og Stikkvannskollen viser at frekvensene av lave siktverdier er vesentlig høyere på

toppen av kollen enn nede ved vannet. Dette har vi påpekt i tidligere rapporter, men vi hadde da ikke målinger som kunne dokumentere påstanden. Målingene vinteren 1989 viser at den relative forskjellen er størst for de laveste siktverdiene. Det er ytterst sjelden at siktmåleren nede ved vannet registrerer sikt under 100 m. På kollen derimot er dette en vanlig sikt, når skydekket senker seg noen titalls meter under toppen.

Figur 1 viser forholdet mellom frekvenser av sikt ved vannet og på toppen av Stikkvannskollen i sammenfallende perioder. Figuren viser ikke totale månedsfrekvenser for januar, mars og april.

Forskjellen i frekvens skyldes dels høydeforskjellen, dels at siktmåleren ved Stikkvannet er skjermet av høyereliggende terreng, som stort sett er skogbevokst opp til et høydenivå på 300-350 m.

Figur 2 viser en typisk vær-situasjon, der sikten varierer betydelig nede ved vannet, mens forholdene er temmelig ensartet på kollen.

## 5. VIDERE ARBEID

Vi er nå i gang med å lese av skyhøyderregistreringene hvert 10. minutt. Disse vil så bli tastet inn på PC og overført til Hurum-databasen.

Først når samtlige data foreligger, vil det være mulig å foreta de nødvendige beregninger av fullstendige månedsfrekvenser.

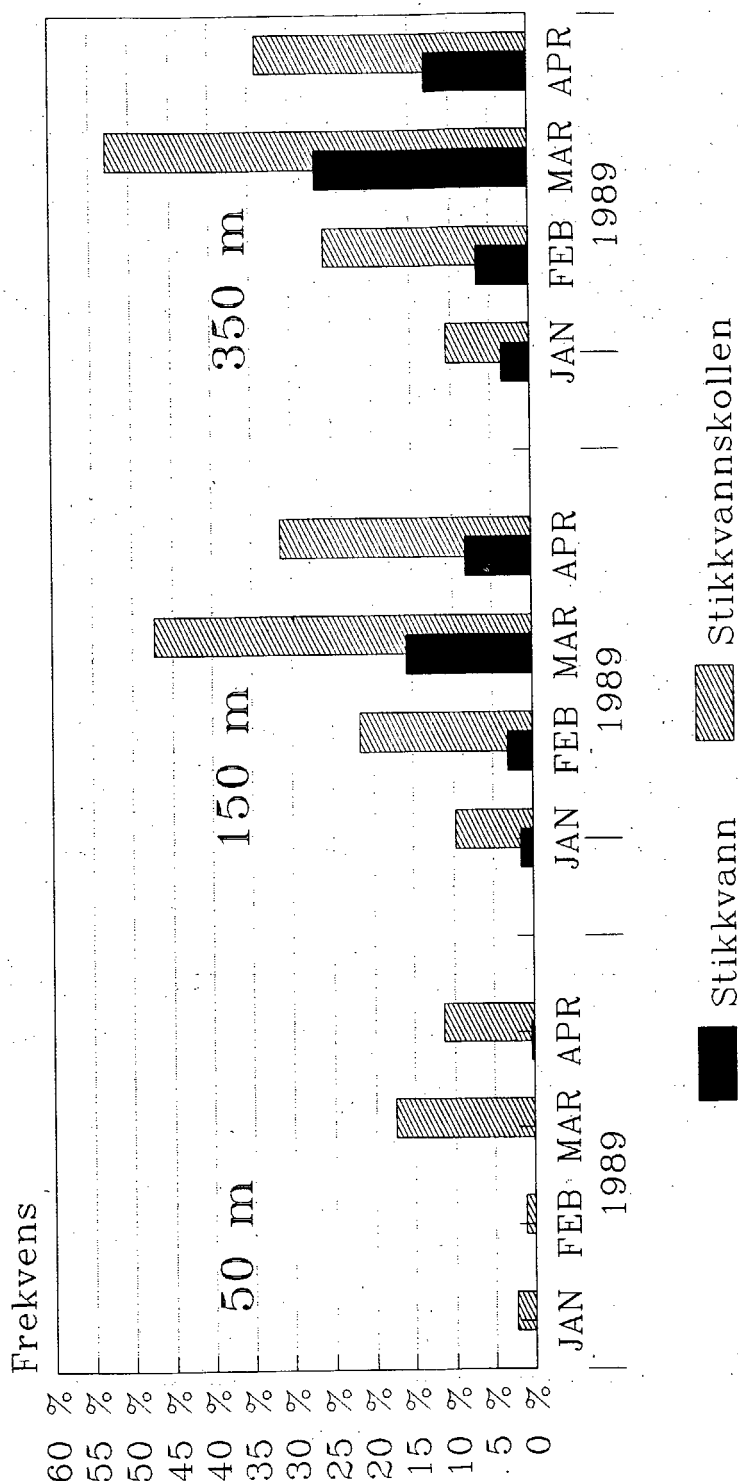
Tradisjonelle værd-data blir registrert rutinemessig bare hver 6. time. Det finnes imidlertid mer data tilgjengelig fra de aktuelle stasjonene Gardermoen, Fornebu, Rygge og Ferder, men disse må da først tastes inn på PC. Dette arbeidet er påbegynt. De tre førstnevnte stasjonene har observasjoner hver time, mens Ferder observerer hver 3. time. Tryvasshøgda observerer hver 6. time (bortsett fra midnatt) og finnes allerede på Klimaavdelingens EDB-lager.

Når vi har data fra en hel sesong (vinter, sommer, høst) vil vi sette i gang arbeidet med å vurdere dataenes representativitet i forhold til en lengre tidsperiode. Så snart de planlagte vindtunnelforsøk er gjennomført, vil vi også begynne beregningene av sikt og vind i rullebanenivå, 300 m o.h..



# SIKTFREKVENSER PÅ HURUM

Sikt under 50, 150 og 350 m  
Stikkvann / Stikkvannskollen



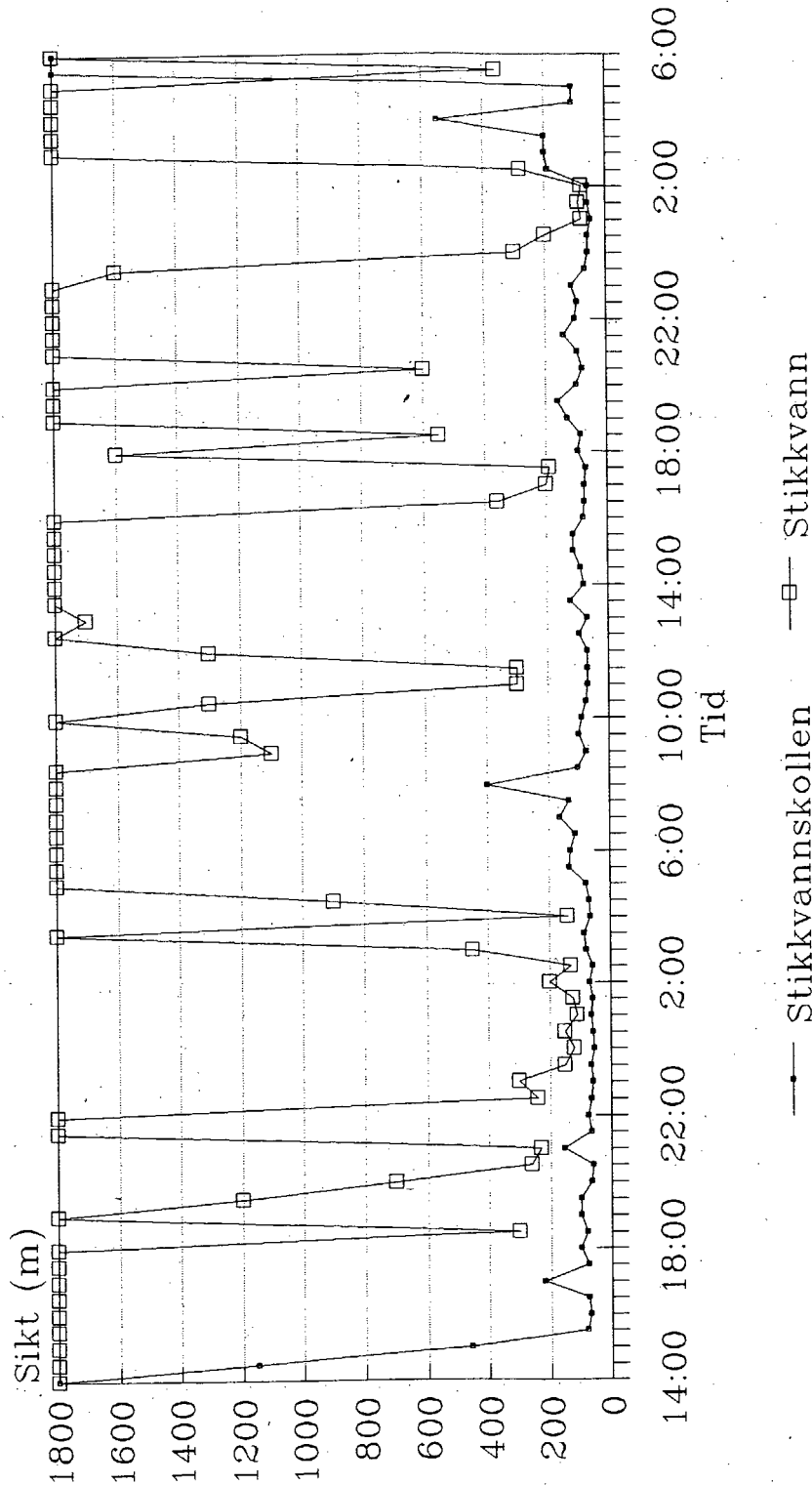
Månedene omfatter følgende dager :  
JAN 5-31, FEB 1-28, MAR 1-15, APR 1-15  
DNMI - KLIMAAVDELINGEN

FIGUR 1.

Forholdet mellom frekvenser av sikt ved Stikkvannet (250 m o. h) og på Stikkvannskollen (350 m o. h) i tidsrommet januar - april 1989.

# SIKTFORHOLD 27/2 - 1/3 1989

## Stikkvann / Stikkvannskollen



Sikt over 1800 m er her satt lik 1800 m

DNMI - KLIMAAVDELINGEN

FIGUR 2.

Variasjon i siktverdiene ved Stikkvann og på Stikkvannskollen 27.02. - 01.03. 1989.