

# CAUTUS SKREDRADAR

Overvåking og varsling av snøskred

- » **Fleksibelt og robust**
- » **Høy deteksjonsgrad og nøyaktighet**
- » **Integrert kamera - se alle skred**
- » **Se alle målinger på web**
- » **Automatisk varsling til lys og skilter**
- » **Integrert med andre typer målinger**

Cautus Snøskredradar er et radarbasert målesystem for overvåking og varsling av snø, sørpe eller jordskred. Hovedkomponenten i systemet er en dopplerbasert radar som detekterer, måler hastighet, omfang og lengde i tid på skredet. Systemet kan leveres som både et midlertidig og mobilt system eller som permanente installasjoner.

Snøskredsystemet kan også leveres med en integrert kameraløsning som starter opptak av skred når dette detekteres. Alle måledata og videoer er tilgjengelig på web i nærsanntid via Cautus Web.

Skred kan ved dette systemet varsles via lys, lyd, dynamiske skilter, sms og mail.

## Overvåking og varsling av snøskred

### Fleksibel, robust og nøyaktig

Systemet kan leveres både som portabelt system med tanke på akutte situasjoner eller som permanente installasjoner.

Ved portable løsninger kan hele systemet leveres på en henger som etableres i løpet av få minutter. Denne løsningen kan benyttes ved overvåking av områder ved kortvarige og kritiske perioder som for eksempel under snørydding. Eksempel på en slik løsning er gitt til høyre.

Permanente og kontinuerlige målesystemer etableres normalt på en mast og rettes mot et område hvor en forventer skred.

Radarmålinger påvirkes i veldig liten grad av klimatiske forhold som snø og regn. Systemet vil derfor levere målinger under alle typer værforhold. Systemet har ingen bevegelige deler og har derfor veldig liten slitasje og lang levetid.

### Målinger

En måling av et ras består av refleksjoner fra elementer med forskjellige hastigheter. Siden en bevegelse forårsaker en endring i det mottatte signalets fase som en funksjon av tid, vil vi kunne gjøre bruk av dopplereffekten for å detektere og måle omfanget av skredet.

Ved bruk av Doppler-effekten kan en lett skille stasjonære/stabile objekter fra bevegelige objekter. Snøskred er svært reflekterende objekter for radaren på grunn av den store massen av snø som beveger seg langs en skråning. Normalt har også snøskred en hastighet som gjør det enklere å definere hendelse og omfang. På grunn av disse egenskapene til radaren og egenskapene til et skred, kan vi detektere og skille skredet fra resten av det naturlige miljøet med meget lav falsk-alarm sannsynlighet.

Radarmålinger påvirkes i veldig liten grad av klimaforhold og er derfor et veldig godt egnet til både deformasjonsmålinger og overvåking av skred. Vi klarer derfor å måle kontinuerlig, uavhengig av klimaforhold og tider på døgnet.

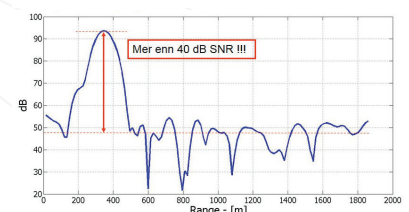
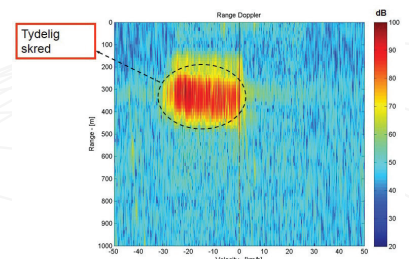
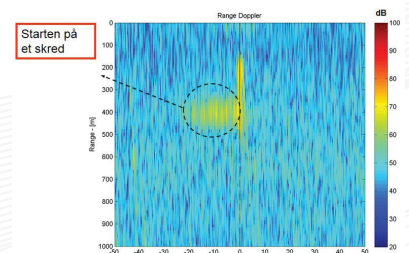
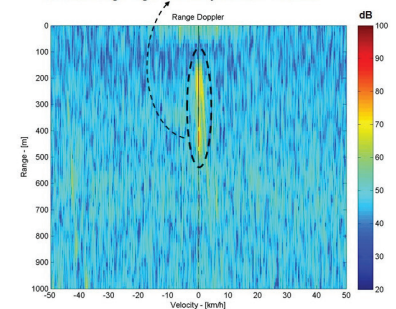
Eksempel på måling av et mindre skred er gitt til høyre. Her vises «range-dopplerplot» med noen sekunders mellomrom der en ser radarmålinger og hvordan skredet tydelig detekteres.

Målinger fra et skred gir informasjon om:

- Når skredet starter
- Hvor (avstand fra radar)
- Hastighet (km/t)
- Størrelse/omfang
- Lengde i tid (sek)
- Informasjon om hvor godt skredet detekteres



Kalibrering: Signatur av fjellet uten skred



## Overvåking og varsling av snøskred

### » **Fleksibelt og robust**

### » **Høy deteksjonsgrad og nøyaktighet**

### » **Integrert kamera - se alle skred**

### » **Se alle målinger på web**

### » **Automatisk varsling til lys og skilter**

### » **Se alle målinger på web**

### » **Integrert med andre typer målinger**

### » **Sms og epost varsling.**

### » **Mulighet for fjernstyring av systemet**

### Integrert kameraløsning

Vårt radarsystem kan settes opp slik at ett eller flere kamera starter å filme når en alarm oppstår. Dette vil gi en god dokumentasjon av skredet og video/bilde vil bli sendt over til Cautus Web rett etter opptaket er ferdig.

Video/bilde av vei kan også knyttes opp mot alarmer slik at en ser hvor stor del av veien som er berørt og om det trafikk i området.



### Totalløsning

I tillegg til varsling av snøskred kan vi også integrere andre ulike målinger som:

- Lokale værobservasjoner
- Rystelsesmålinger
- Snødybdemålinger
- Andre typer snø informasjon som f.eks snøsig, vanninnhold i snø osv
- Sanntidsinformasjon om trafikanter i kritisk sone

Varsling kan skje via til skilt og lys, på mail og sms, eller til VTS.

### Skredinformasjon på nett - Cautus Web

Cautus Web er en egetutviklet dataforvaltning og innsynsløsning som vi benytter i alle våre prosjekter. Dette er et webbasert system som består av ulike moduler for lagring, presentasjon og bruk av ulike måledata.

Cautus Web benyttes i dag i en rekke ulike prosjekter, blant annet noen av de største og mest samfunnskritiske overvåkingsprosjektene i landet som f.eks. Åkneset og Mannen.

Alarmer, både tekniske og skred, vil bli registret som hendelser i en Logmodul. Her vil en se type alarm, når det skjedde, samt mer informasjon om den spesifikke alarmen.

Mer informasjon om Cautus Web er gitt i et eget datablad.

