

NGU Rapport 2008.033  
Ustabile fjellparti i fyllittområdene  
i Flåm-Aurland

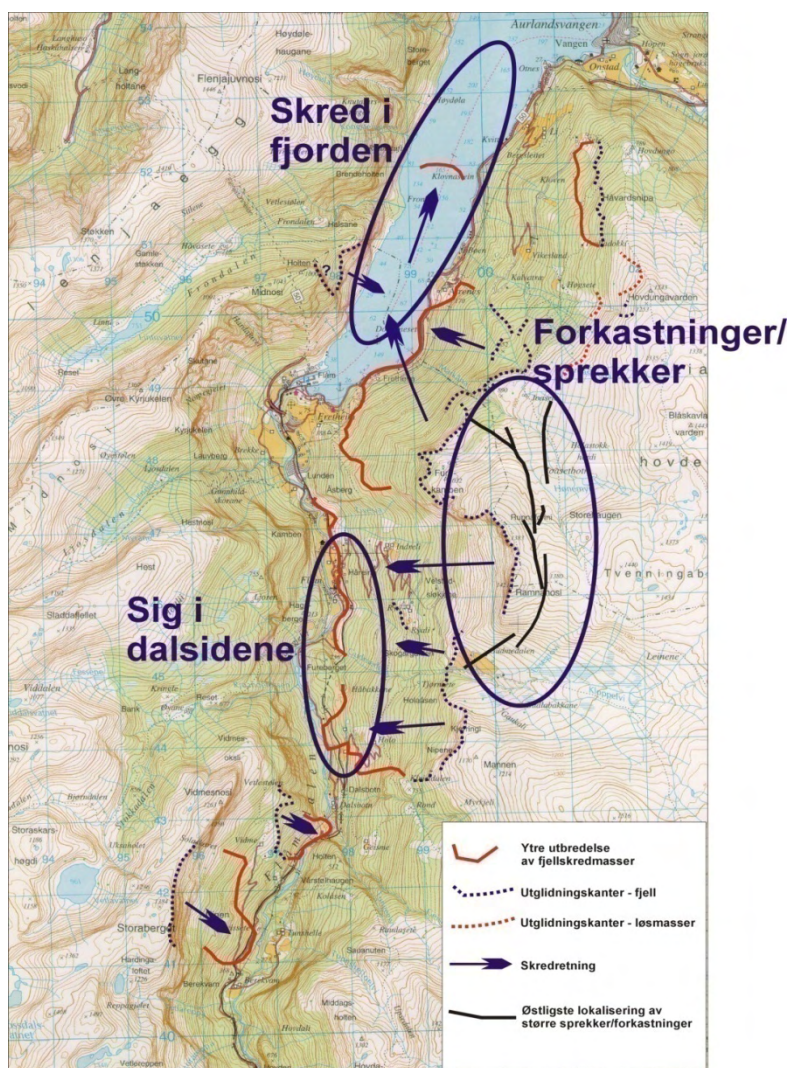
Rapport nr.: 2008.033		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Ustabile fjellparti i fyllittområdene i Flåm – Aurland				
Forfatter: Henderson, I.H.C. & Blikra, L.H.		Oppdragsgiver: Aurland Kommune		
Fylke: Sogn og fjordane		Kommune: Aurland		
Kartblad (M=1:250.000) Årdal		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000)		
Forekomstens navn og koordinater: Flåm i Aurland		Sidetall: 16	Pris: 108kr	
Feltarbeid utført: 09.2007		Rapportdato: 30.04.08	Prosjektnr.: 310100	Ansvarlig: <i>Dyssen Nordgulen</i>
Sammendrag: Etter ønske fra Aurland kommune gis det her en oppsummering av undersøkelsene som er utført av det ustabile fjellpartiet ved Stampa i Aurland. Arbeidet inngår i et større 3-års samarbeidsprosjekt med Sogn og Fjordane fylkeskommune. Hovedmålet er en regional kartlegging av potensielt ustabile fjellsider i fylket. De ustabile områdene har vært kartlagt tidligere, men i 2005 ble det i samråd med Aurland kommune etablert et omfattende GPS-nettverk. 20 punkt var satt ut i 2005, og ytterligere 2 punkt var satt ut i 2006 ved Furekamben i forbindelse med en mulig taubane. Det er målt en gang i året, og det finnes derfor to års måleserier på de fleste av punktene. Resultatene viser både horisontal og vertikal bevegelse fra noen få mm til opp til 40 mm.. Det er størst bevegelse mellom de to siste målingene, altså fra 2006 til 2007. Bevegelsesretningene viser en entydig bevegelse ned fjellsiden og ut mot fjorden. Ut fra en vurdering av de kartlagde sprekkesystemene og bevegelsesmønsteret er området delt inn i to hovedområder, avgrensa av elva Stampa, i et nordlig og et sørlig område. Områdene som er i bevegelse er betydelige i volum og er estimert til å være 50-200 millioner m <sup>3</sup> . Områdene som er i bevegelse her representerer trolig de største potensielle ustabile fjellpartiet som hittil er registrert i Norge. Det blir i rapporten gitt et forslag til videre undersøkelser. Dette inkluderer både geologiske undersøkelser og en bedre kartlegging og forståelse av bevegelsene i fjellmassivet. Det er spesielt viktig å få data på sprekkenes dybde, som vil være et grunnlag for et bedre volumestimat. De periodiske målinger som ble initiert i 2005 må fortsette for å styrke datasettet. Det bør også vurderes å etablere kontinuerlig målinger, inkludert en værstasjon, for å fastsette om det er en kobling mellom vær- og klimaforhold og bevegelsesmønsteret. Periodiske GPS-data antyder store variasjoner fra år til år, noe som kan være styrt av endringer i nedbør og snøsmelting.				
Emneord: Fjellskred		Fyllitt		GPS-målinger
Sprekker		Strukturgeologi		Flodbølger

## **INNHold**

1. Innledning .....	4
2. GPS-resultater .....	4
2.1 Horisontal bevegelse.....	5
2.2 Vertikal bevegelse .....	7
2.3 Bevegelsesretning.....	9
3. Antatt volum .....	9
4. Konklusjoner.....	10
5. Anbefaling for videre arbeid.....	11
6. Referanser .....	13

## 1. Innledning

Det har vært foretatt en rekke undersøkelser av de ustabile fyllittområdene i Aurland og Flåm. Dette har blant annet inkludert et forskingsprosjekt i tidsrommet 2000-2002 (Aurland kommune, NGI, NGU, IFE, Econ vannkraft), og som en del av et prosjekt for kartlegging av potensielle fjellskredområder i Sogn og Fjordane (NGU og Sogn og Fjordane fylkeskommune). Det er store områder som er omfattet av de ustabile fyllittområdene (Figur 1). Undersøkelsen har også vist at det har gått store fjellskred ut i fjorden, noe som tyder på at en ikke kan utelukke at framtidige skred kan skape større flodbølger. Det har vært kjent i en årrekke at det foregår sakte bevegelse i selve dalsidene som har gjort skade på hus, veier og jernbanelinje. Det er også registrert endringer i en del av sprekkene i området. Etablering og måling av GPS-punkter er foretatt av Trond Eiken (Universitetet i Oslo) og NGU.

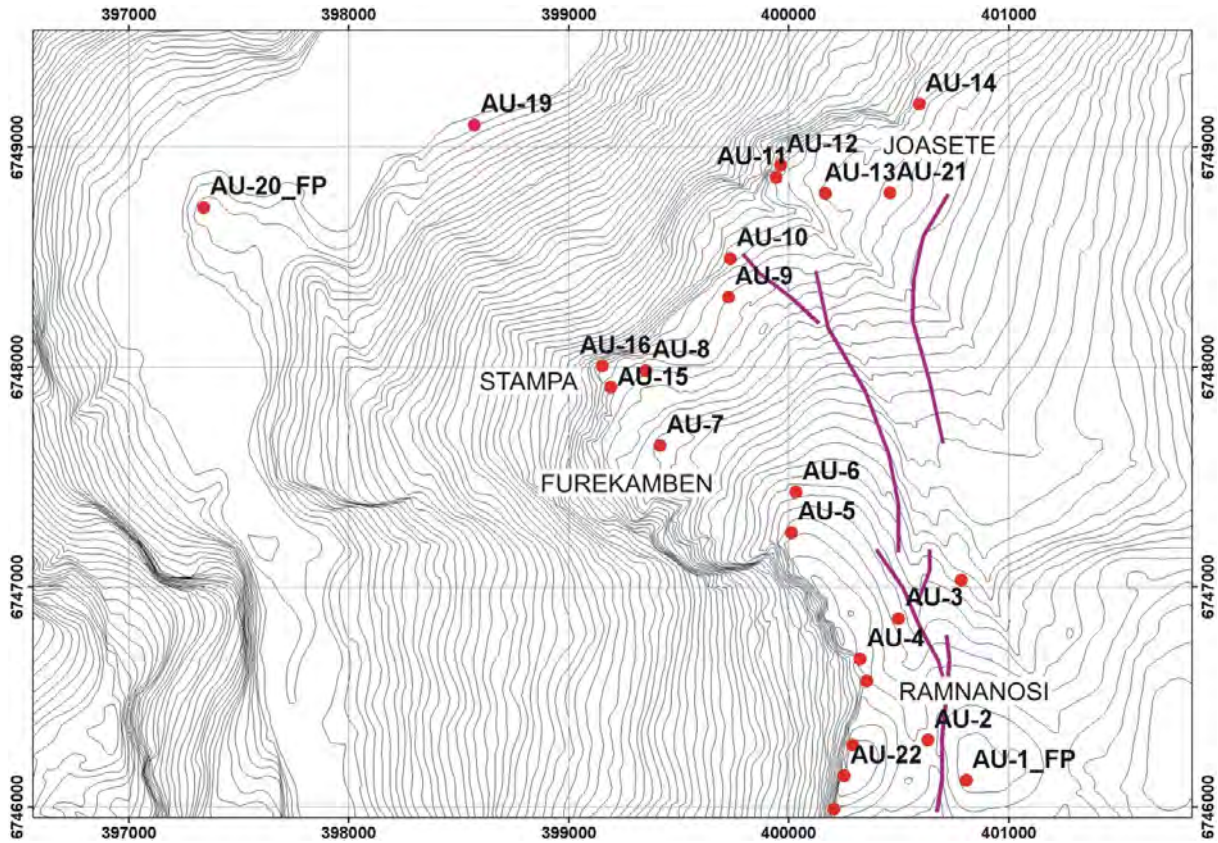


Figur 1: Oversikt over de viktigste strukturene som er en del av de ustabile fyllittområdene i Aurland – Flåm.

## 2. GPS-resultater

I 2005 og 2006 ble det etablert en rekke GPS-punkt for å verifisere eventuelle bevegelser i området. Lokalisering av målepunktene vises i Figur 2 og i Tabell 1. Totalt er det 22 punkter hvorav 3 er fastpunkter (AU-1, AU-20 og AU-23). I 2006 ble to ekstra punkt satt ut på

Furekamben (AU-15 og AU-16) etter ønske frå Flåm Utvikling/NGI i forbindelse med en mulig taubaneutbygging i dette området. Disse punktene er målt om igjen i 2007 og har derfor kun et års måleserie. GPS-punktene ble målt i 2006 og 2007, slik at de fleste punkter har to års måleserier.



Figur 2: Kart som viser GPS-punktene satt ut i 2005 og 2006.

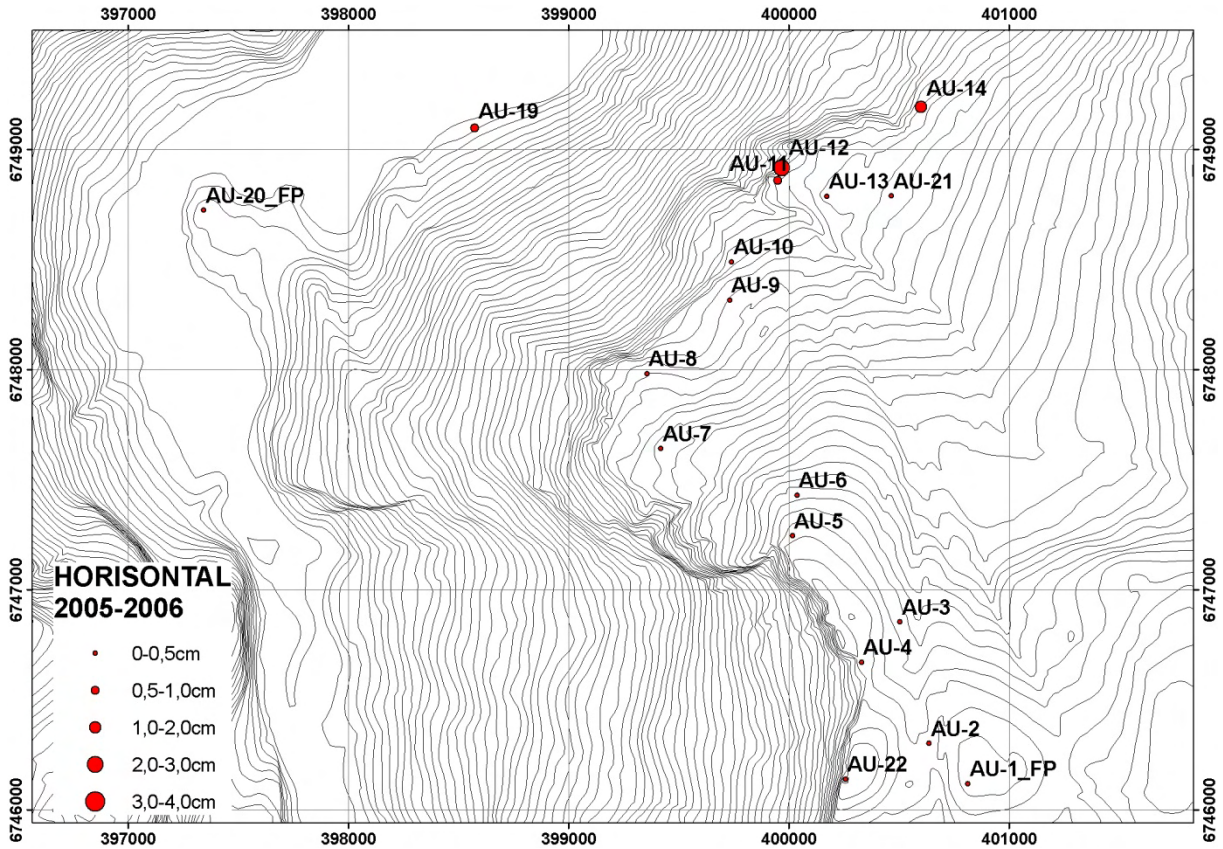
## 2.1 Horisontal bevegelse

Figur 3 viser resultatene for måleperioden mellom 2005 og 2006 med hensyn til horisontale endringer. Dette viser at det er kun signifikant bevegelse i området rundt Joasete nord for Stampa, hvor horisontal endring er 24mm og 12mm i punkt AU-12 og AU-14. I de andre punktene lenger sør mot Furekamben og Ramnanosi var det ikke signifikante endringer i perioden 2005-2006.

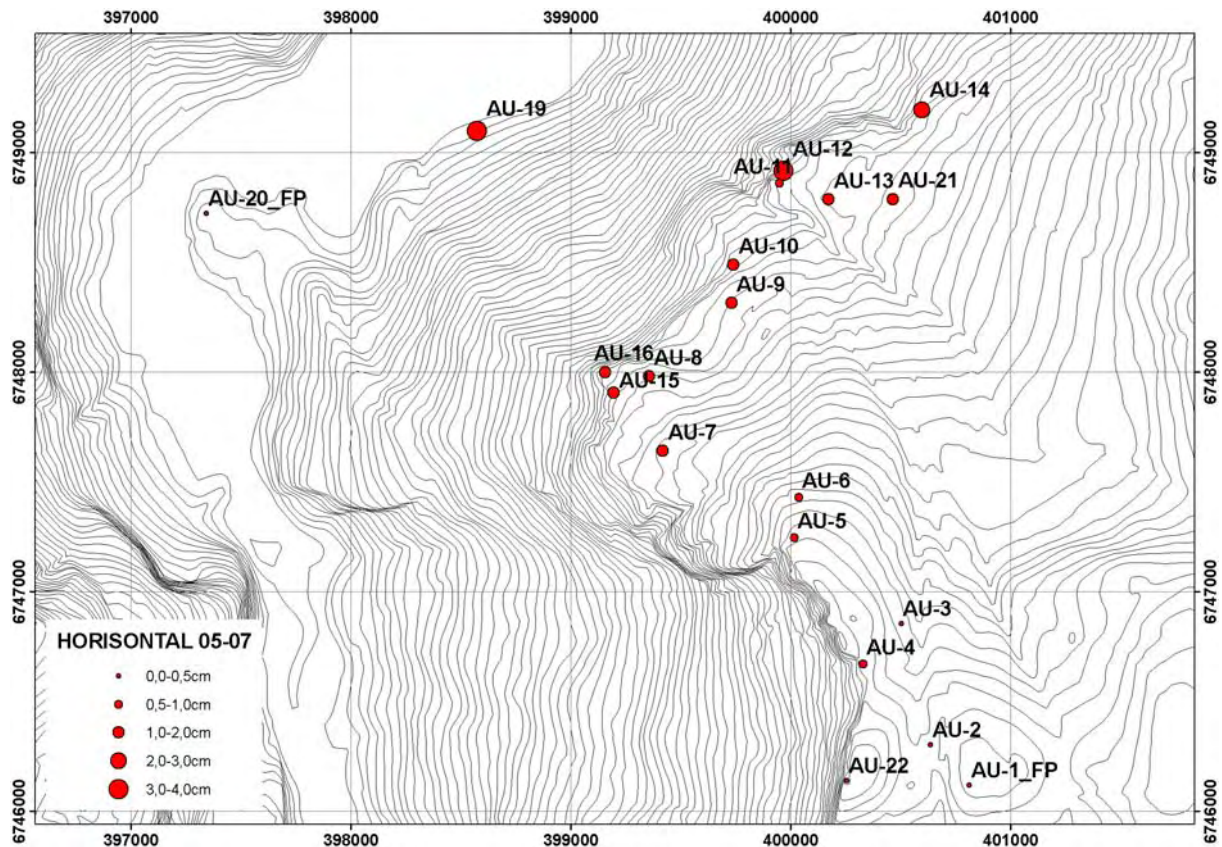
Figur 4 viser horisontale endringer for hele perioden fra 2005-2007. Disse viser en tydelig forskjell fra perioden 2005-2006, med mange punkter som har en signifikant horisontal endring i måleperioden. 11 punkt viser signifikante horisontale endringer større enn 1cm (AU-7, AU-8, AU-9, AU-10, AU-12, AU-13, AU-14, AU-15, AU-16, AU-19 og AU-21). Området som ser ut til å være i bevegelse er begrenset til området ved Furekamben og nordover. Området lenger sør mot Ramnanosi har ikke signifikante endringer i perioden 2005-2007.

Målingene indikerer også at det er betydelige horisontale endringer i punkt AU-19 (31mm fra 2005 til 2007) i uren ved sjøen. Det er usikkert om dette er representativt for et større område eller om lokale endringer i blokken kan være årsaken. En tolkning av dette punktet må avventes til vi har flere års måleserier. I området fra Furekamben til Ramnanosi viser tre punkt (AU-4, AU-5, AU-6) signifikante horisontale bevegelser, men her er endringene mindre enn 1cm/år.

Målingene viser at det har vært mye større bevegelse i perioden 2006-2007 sammenliknet med året før. Området sør for Stampa hadde videre ingen signifikante bevegelser i perioden 2005-2006, men dette har endret seg i perioden 2006-2007. Årsakene til dette kan være at nedbør og snøsmeltingsforholdene har vært forskjellig for de to måleperiodene.



Figur 3: Horisontale endringer ved en rekke GPS-punkt i perioden 2005 til 2006.



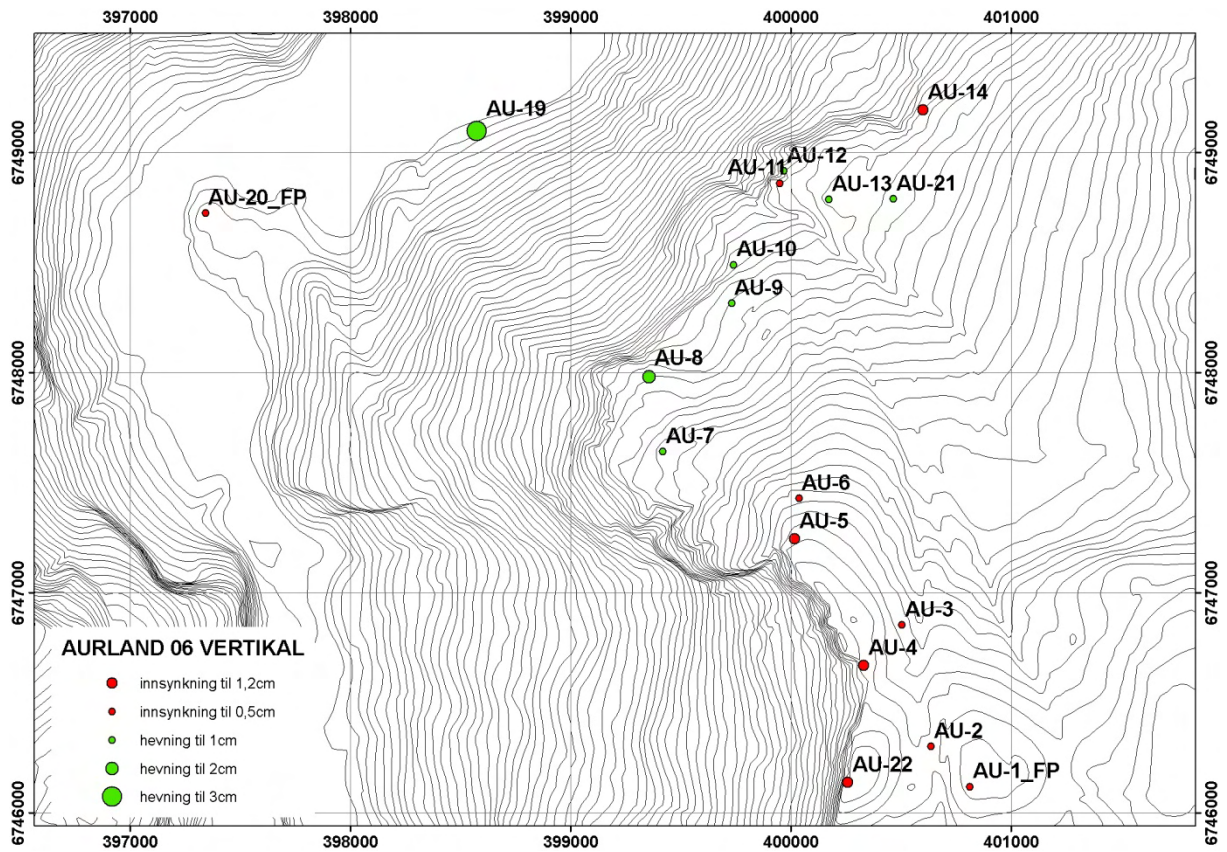
Figur 4: Horisontale endringer ved en rekke GPS-punkt i hele perioden 2005 til 2007.

## 2.2 Vertikal bevegelse

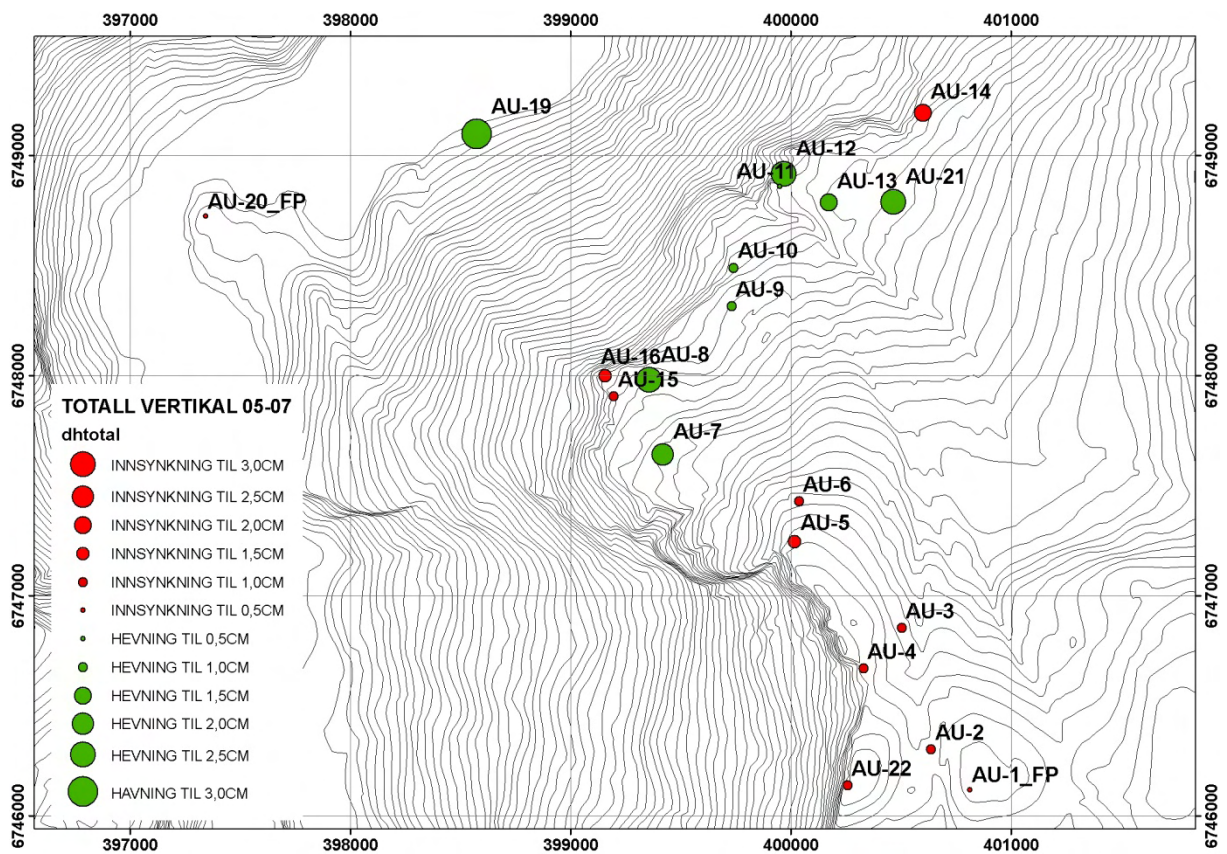
De vertikale bevegelsene for den første måleserien i 2006 er vist på Figur 5. Disse viser to hovedtrekk. Et område mellom Furekamben og Joasete, ca. 800 m bredt og 2 km langt har hevet seg med opp til 2cm i denne perioden. Området nord for Stampa ved Joasete viser et litt annet mønster siden det er flere punkter her som også synker inn. Det kan bety at området nord for Stampa beveger seg uavhengig av området sør for Stampa (mot Furekamben). Dette samsvarer også med det horisontale bevegelsesmønsteret, som indikerer at området nord for Stampa beveger seg raskere utover (Figur 3). Indikasjoner på både innsynking og heving i et lite område tyder på et noe kaotisk bevegelsesmønster. De vertikale endringene indikerer også at området øst og sør for de hevede områdene synker inn. Dette er området fra Furekamben mot Ramnanosi. Innsynkningene er små, og usikkerhetene med målingene gjør at en må være forsiktig med overtolking av dette mønsteret.

Punkt AU-19 ned ved fjorden viser også en stor vertikal endring (27 mm), i tillegg til den store horisontale bevegelsen.

De vertikale endringer for hele måleserien (2005-2007) viser det samme mønsteret som for perioden 2005-2006 (Figur 6). Disse viser et mer entydig bilde, hvor området mellom Furekamben og Stampa og vest for punkt AU-6 beveger seg opp og delvis utover (spesielt i perioden 2006-2007). Området nord for Stampa mot Joasete ser ut til å bevege seg uavhengig og har en større heving og horisontal bevegelse. Området øst for AU-6 og sørover mot Ramnanosi har stort sett innsynkende punkter med begrenset bevegelse mindre enn 2cm, bortsett fra punkter AU-5 og delvis AU-6. De ytterste delene av Furekamben (punktene AU-15 og AU-16) viser imidlertid en betydelig innsynkning, noe som indikerer at denne hammeren er atskilt fra resten av det ustabile området.



Figur 5: Vertikale endringer ved en rekke GPS-punkt i perioden 2005 til 2006.

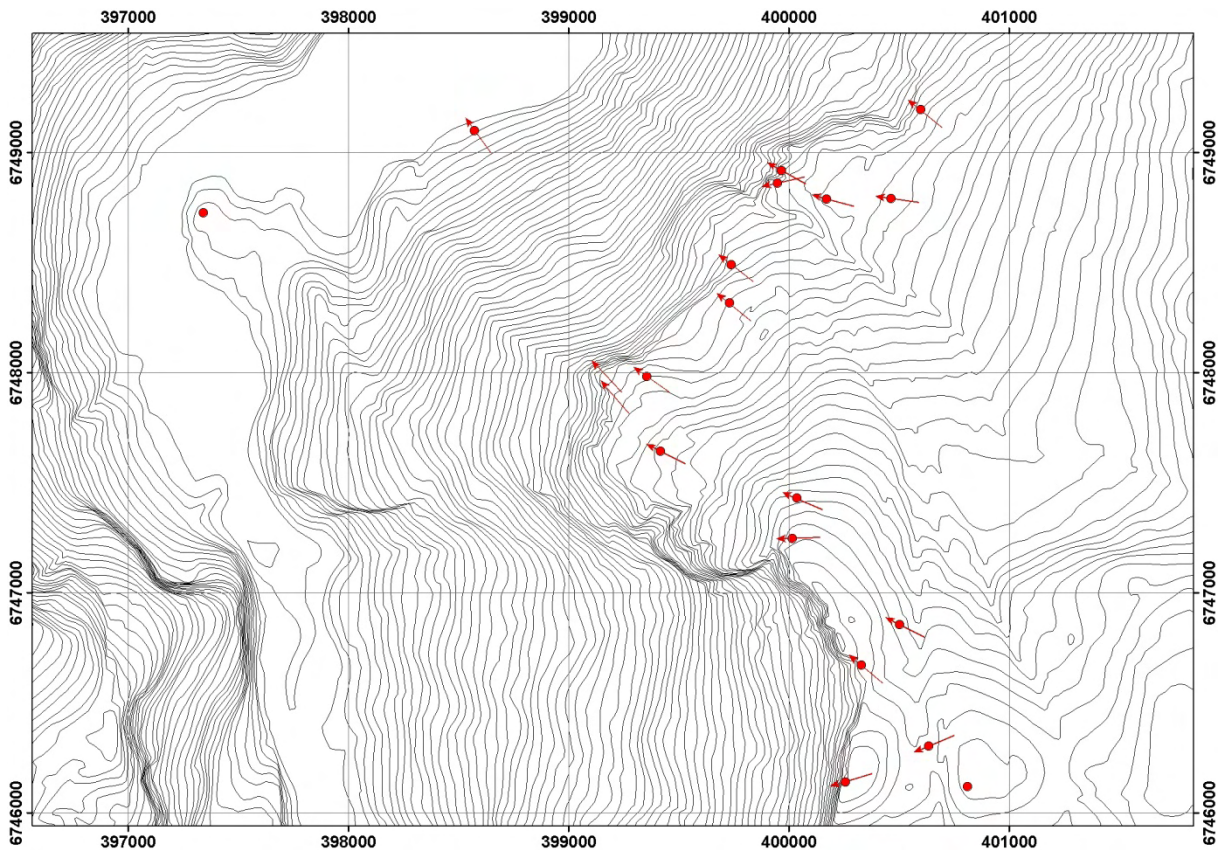


Figur 6: Vertikale endringer ved en rekke GPS-punkt i perioden 2005 til 2007.



### 2.3 Bevegelsesretning

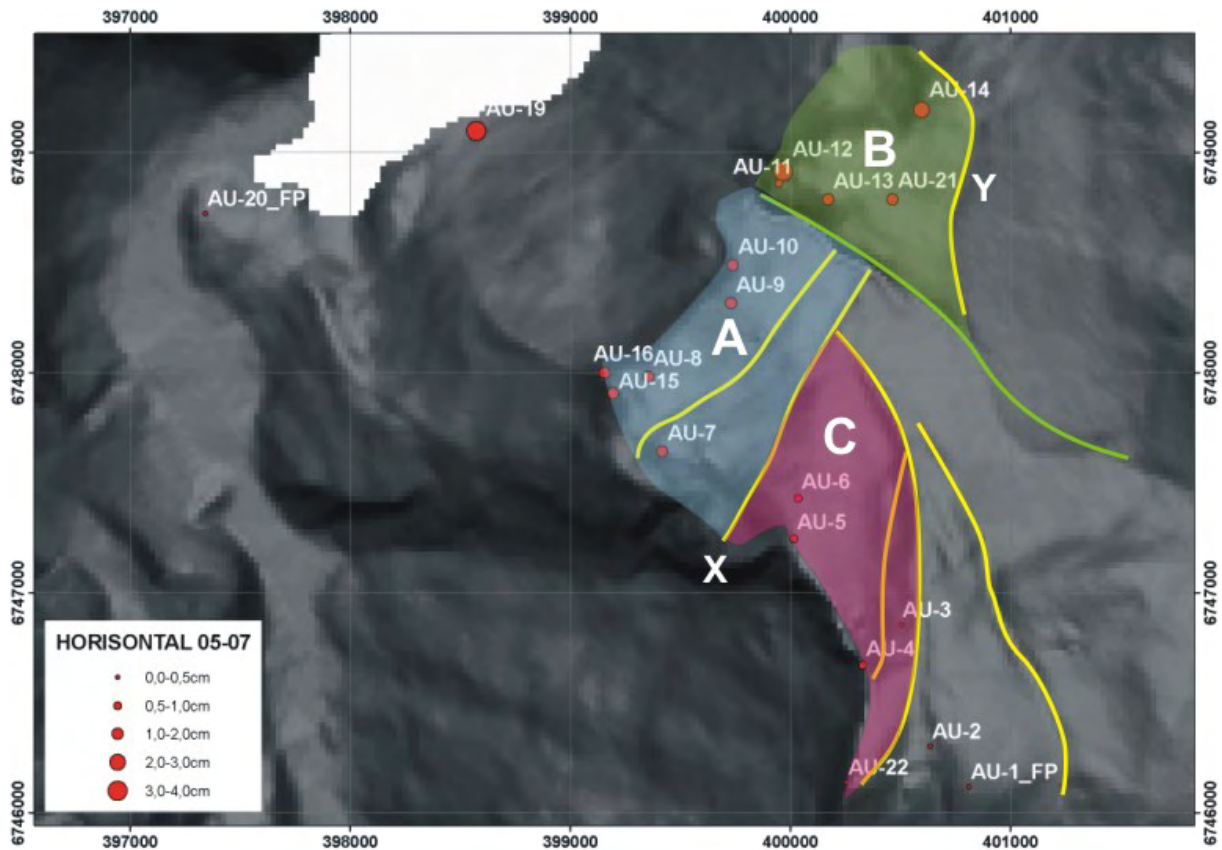
Figur 7 viser samlede retningsdata for hele måleperioden 2005-2007. Dette viser et meget entydig bilde av bevegelsesretning, noe som tyder på at dataene fra GPS-målingene er til å stole på. Samtlige målinger viser bevegele utover og ned fjellsiden. Det er tegn til at området mellom Furekamben og Stampa beveger seg mer mot nordvest (c.  $290^\circ$ ) enn området nord for Stampa (c.  $275^\circ$ ). Området ved Ramnanosi ser ut til å bevege seg uavhengig av de andre områdene og har en retning mot sørvest. De observerte forskjellene mellom områdene ved Joasete og Furekamben er gjenspeilet i både de horisontale og vertikale dataene. Dette antyder at det er to adskilte områder som beveger seg uavhengig av hverandre.



Figur 7: Retninger på bevegelsene i GPS-punktene i den hele 2- års perioden 2005-2007.

### 3. Antatt volum

Ut fra de kartlagte geologiske strukturer (Figur 2) og bevegelsesdata har vi forsøkt å estimere volum for de ustabile områdene. Figur 8 viser en mulig tolkning basert på en lavoppløselig terrengmodell og de samla horisontale bevegelsene fra 2005-2007 presentert i Figur 4. Området er delt inn i tre hovedområder (A, B og C) basert på geologiske strukturer og GPS-dataene. Område A og B er skilt av den markerte sideveis strukturen som går langs elva Stampa. Volumene er grovt estimert ut fra en antakelse om en dybde på 100-300 m. Volumene for de enkelte områdene vil da ligge i størrelsesorden 50-200 millioner  $m^3$ . Det samla volumet av de ustabile områdene utgjør trolig det største potensielle ustabile området som er kartlagt i Norge.



Figur 8: Lavoppløselig terrengmodell over området som er i bevegelse, med noen av hovedstrukturene inntegnet. De geologiske strukturene kombinert med bevegelsesdata peker ut to hovedområder med merkbar bevegelse. Antatte åpne sprekker er gule og sideveis avgrensende strukturer er i grønt.

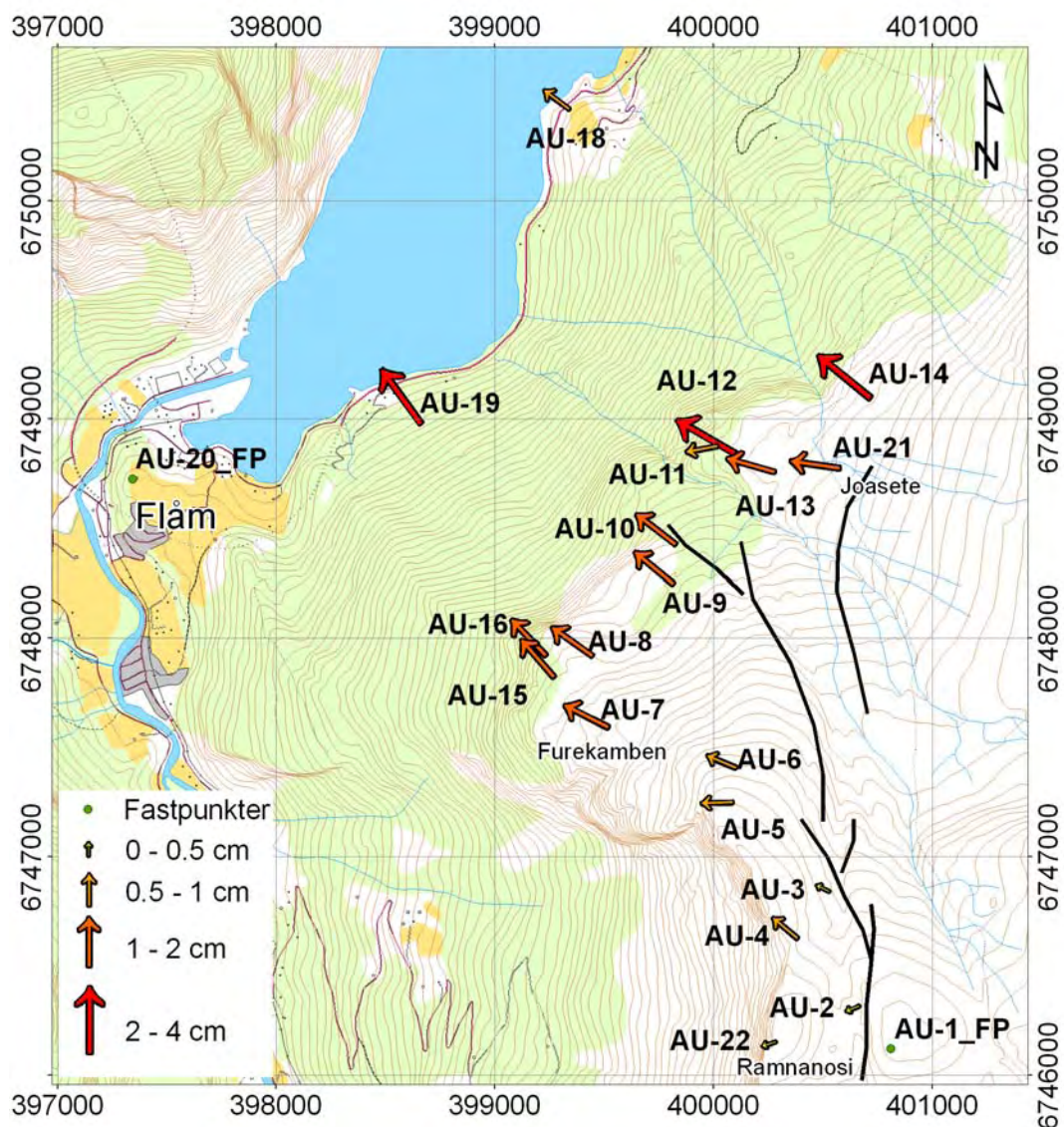
#### 4. Konklusjoner

GPS-målingene fra 2005 til 2007 viser at det er betydelige og signifikante (med hensyn til måleutstyrets nøyaktighet) bevegelser i området fra Joasete til Furekamben (Figur 9). På grunnlag av kartlagte strukturer og bevegelsesdata er det mulig å avgrense tre områder som er i bevegelse. Blokk A streker seg fra Furekamben i sør til Stampa og er i størrelsesorden 100-200 millioner m<sup>3</sup>. Blokk B ligger nord for Stampa mot Joasete og utgjør et volum på c. 50-100 millioner m<sup>3</sup>. Blokk C ligger øst for Blokk A og har mindre bevegelse.

Det kan ikke utelukkes at en kan få utløst store fjellskred fra de ustabile områdene, noe som kan føre til større flodbølger mot bebygde områder langs fjorden. Det anbefales derfor en videre oppfølging av disse områdene, inklusiv etablering av nye metoder for bevegelsesmålinger.

Det er grunn til å anta at bevegelsene i stor grad er styrt av snøsmelting og nedbør. Dette kan også være en av årsakene til at bevegelsene er mye større i perioden 2006-2007 sammenlignet med perioden 2005-2006. I perioder med mye nedbør og snøsmelting er det også dokumentert bevegelser i de store skredavsetningene i dalsidene..

I tillegg til å fortsette med årlige GPS-målinger er det nødvendig å gjennomføre andre målinger for å vurdere informasjonen fra GPS-data. Mulige metoder er InSAR, LIDAR skanning eller ekstensjonsbolter. Det bør også følges opp med strukturgeologiske kartlegging av sprekker og forkastninger.



Figur 9: Oppsummering av de viktige strukturene og bevegelsene. Dette viser tydelig at området ved Joasete beveger seg mest, men også området ved Furekamben har bevegelse.

## 5. Anbefaling for videre arbeid

Ut fra konklusjonene om de geologiske forholdene og bevegelsesmålinger fra GPS blir det anbefalt å følge opp de ustabile fyllittområdene i mer detalj. Følgende undersøkelser er planlagt i forbindelse med fjellskredprosjektet i Sogn og Fjordane, finansiert av Sogn og Fjordane fylkeskommune og NGU:

- Kartlegging av detaljtopografi ved bruk av flybåren og bakkebasert Laser (LIDAR). Dette skal gi en bedre forståelse av deformasjonsstrukturer som dannes på overflaten og vil gi en økt forståelse av geometrien av de enkelte områder som er eller kan være i bevegelse.
- Prosessering av satellittdata (InSAR) for å kartlegge bevegelsesmønster. Denne metoden har vist seg til å være svært viktig i identifisering av ustabile fjellsider i Troms. Slike data vil kunne si noe om bevegelsene de siste 10-15 år.

- Geologiske feltundersøkelser for å lage en bedre geologisk modell.  
*Selv om det tidligere har vært utført detaljert kartlegging det behov for en styrking av kunnskapen den strukturelle oppbyggingen av området.*
- Fortsette med de periodiske GPS-målinger som er diskutert ovenfor.  
*Vi har kun to års målinger fra 2006 og 2007. Dette er en relativt kort måleserie, og det er nødvendig med flere års serier for å kunne konkludere om bevegelsesmønstre.*

Dersom en ønsker en raskere progresjon på undersøkelsen av de ustabile områdene, blir det her også gitt anbefalinger av tilleggsundersøkelser og etablering av måleutstyr.

- Geofysikk for å få bedre tredimensjonal (3D) geologisk og geometrisk modell.  
*Det vi nå vet om bevegelse og geometrisk mønster i de ustabile områdene er basert på overflateinformasjon. De volumberegninger som er gjort her er basert på et grovt estimat av dybden til et mulig glideplan under de ustabile områdene. Geofysiske undersøkelser kan gi informasjon om dybden til sprekkene og derfor dybden av ustabile områder.*
- Boringer for undersøkelser av glideplan.  
*Boringer er vesentlig for kunnskap om fjellets oppbygging og dyp til glideplan. Det vil da også gis muligheter for borehullsundersøkelser (logging) som kan gi vesentlig bedre forståelse av fjellets oppbygging og grunnvannsforholdene. Dette bør kombineres med instrumentering for måling av vanntrykk.*
- Kontinuerlige målinger av bevegelse kombinert med værstasjon for å få bedre kontroll med klima- og værstyrte prosesser.  
*De periodiske målinger som er gjort hittil antyder at bevegelsesmønstret og størrelse har endret seg fra 2006 til 2007. Dette kan være på grunn av klimatiske forskjeller. Kontinuerlig målinger koplet opp mot vær- og temperaturinformasjon kunne svare på dette spørsmålet, spesielt om vanntrykk delvis kontrollerer bevegelsene.*

## 6. Referanser

Domaas, U., Rosenvold, B.S., Blikra, L.H., Johansen, H., Grimstad, E., Sørli, J.E., Gunleiksrud, O., Engen, A. & Lægroid, O. 2002: Studie av fjellskred og dalsidestabilitet i fyllittområder. (Rapport til Norges forskningsråd: *Norges Geoteknisk Institutt Rapport* 20001132-32.

Eiken, T. 2007: Rapport om deformasjonsmålinger i potensielle fjellskred Sogn og Fjordane 2005-07. *Rapport Institutt for Geofag, UiO*, 22s.

Henderson, I.H.C., Saintot, A., Böhme, M. & Henriksen, H. 2008: Kartlegging av mulig ustabile fjellpartier, Sogn og Fjordane. *NGU Rapport* 2008.026. 100s.

PUNKT	År	Koordinatar			Standardavvik			Endringar			Avstand	Retning	dH
		N	E	H	sN	sE	sH	dN	dE				
AU-1_FP	AU-05	6746120,071	400810,160	1430,775									
AU-1_FP	AU-06	6746120,071	400810,160	1430,775									
AU-1_FP	2007	6746120,071	400810,160	1430,775									
AU-20_FP	AU-05	6748724,838	397342,010	112,695									
AU-20_FP	AU-06	6748724,838	397342,010	112,695									
AU-20_FP	2007	6748724,838	397342,010	112,695									
AU-23_FP	AU-05	6753117,920	400831,245	69,876									
AU-23_FP	AU-06	6753117,920	400831,245	69,876									
AU-23_FP	2007	6753117,920	400831,245	69,876									
AU-2	AU-05	6746302,890	400635,204	1395,285	0,001	0,001	0,002						
AU-2	AU-06	6746302,890	400635,205	1395,281	0,001	0,001	0,002	0,000	0,001	<b>0,001</b>	122,84	<b>-0,004</b>	
AU-2	AU-07	6746302,890	400635,202	1395,283	0,001	0,001	0,002	-0,001	-0,002	<b>0,002</b>	274,63	<b>-0,002</b>	
AU-3	AU-05	6746854,943	400502,458	1336,851	0,001	0,001	0,002						
AU-3	AU-06	6746854,943	400502,458	1336,847	0,001	0,001	0,002	0,000	0,001	<b>0,001</b>	100,00	<b>-0,004</b>	
AU-3	AU-07	6746854,944	400502,455	1336,846	0,002	0,001	0,003	0,001	-0,002	<b>0,003</b>	329,52	<b>-0,005</b>	
AU-4	AU-05	6746671,388	400327,808	1402,179	0,001	0,001	0,002						
AU-4	AU-06	6746671,388	400327,807	1402,173	0,001	0,001	0,002	0,000	-0,001	<b>0,001</b>	283,05	<b>-0,005</b>	
AU-4	AU-07	6746671,392	400327,804	1402,179	0,002	0,001	0,003	0,004	-0,004	<b>0,006</b>	344,37	<b>0,000</b>	
AU-5	AU-05	6747245,891	400014,137	1359,293	0,002	0,001	0,003						
AU-5	AU-06	6747245,891	400014,135	1359,288	0,001	0,001	0,002	0,001	-0,002	<b>0,002</b>	321,43	<b>-0,006</b>	
AU-5	AU-07	6747245,890	400014,129	1359,287	0,001	0,001	0,002	0,000	-0,008	<b>0,008</b>	297,55	<b>-0,006</b>	
AU-6	AU-05	6747430,422	400035,470	1298,826	0,002	0,001	0,003						
AU-6	AU-06	6747430,423	400035,467	1298,822	0,001	0,001	0,002	0,001	-0,003	<b>0,003</b>	315,00	<b>-0,004</b>	
AU-6	AU-07	6747430,425	400035,464	1298,828	0,001	0,001	0,002	0,003	-0,006	<b>0,007</b>	325,65	<b>0,002</b>	

AU-7	AU-05	6747642,217	399417,638	1079,215	0,002	0,001	0,003						
AU-7	AU-06	6747642,217	399417,636	1079,223	0,001	0,001	0,002	0,000	-0,002	<b>0,002</b>	300,00	<b>0,008</b>	
AU-7	AU-07	6747642,222	399417,629	1079,223	0,002	0,001	0,003	0,005	-0,009	<b>0,010</b>	329,79	<b>0,008</b>	
AU-8	AU-05	6747983,511	399353,216	986,141	0,002	0,001	0,003						
AU-8	AU-06	6747983,512	399353,214	986,156	0,001	0,001	0,002	0,001	-0,002	<b>0,002</b>	328,16	<b>0,015</b>	
AU-8	AU-07	6747983,518	399353,206	986,150	0,002	0,001	0,003	0,007	-0,010	<b>0,012</b>	338,88	<b>0,009</b>	
AU-9	AU-05	6748316,313	399728,820	948,507	0,002	0,001	0,003						
AU-9	AU-06	6748316,312	399728,822	948,509	0,001	0,001	0,003	-0,001	0,002	<b>0,002</b>	128,16	<b>0,002</b>	
AU-9	AU-07	6748316,320	399728,812	948,514	0,002	0,001	0,003	0,007	-0,008	<b>0,010</b>	343,44	<b>0,006</b>	
AU-10	AU-05	6748491,269	399738,189	885,830	0,002	0,001	0,003						
AU-10	AU-06	6748491,271	399738,187	885,834	0,001	0,001	0,003	0,002	-0,002	<b>0,003</b>	351,72	<b>0,004</b>	
AU-10	AU-07	6748491,279	399738,176	885,834	0,002	0,001	0,003	0,010	-0,013	<b>0,016</b>	341,91	<b>0,003</b>	
AU-11	AU-05	6748861,222	399946,491	870,507	0,004	0,004	0,008						
AU-11	AU-06	6748861,223	399946,499	870,504	0,003	0,003	0,005	0,000	0,009	<b>0,009</b>	97,11	<b>-0,003</b>	
AU-11	AU-07	6748861,221	399946,484	870,511	0,004	0,003	0,007	-0,002	-0,007	<b>0,007</b>	285,49	<b>0,005</b>	
AU-12	AU-05	6748917,255	399966,050	863,241	0,003	0,003	0,006						
AU-12	AU-06	6748917,274	399966,036	863,246	0,004	0,004	0,009	0,019	-0,014	<b>0,024</b>	359,79	<b>0,004</b>	
AU-12	AU-07	6748917,273	399966,017	863,261	0,003	0,002	0,006	0,019	-0,033	<b>0,038</b>	332,76	<b>0,020</b>	
AU-13	AU-05	6748787,920	400171,019	936,538	0,002	0,001	0,003						
AU-13	AU-06	6748787,921	400171,019	936,538	0,001	0,001	0,003	0,002	0,000	<b>0,002</b>	386,08	<b>0,000</b>	
AU-13	AU-07	6748787,923	400171,007	936,551	0,002	0,001	0,003	0,003	-0,012	<b>0,012</b>	317,08	<b>0,013</b>	
AU-14	AU-05	6749194,460	400596,517	907,358	0,002	0,001	0,004						
AU-14	AU-06	6749194,471	400596,511	907,346	0,001	0,001	0,003	0,011	-0,006	<b>0,012</b>	366,04	<b>-0,012</b>	
AU-14	AU-07	6749194,478	400596,495	907,352	0,002	0,001	0,004	0,018	-0,022	<b>0,028</b>	343,80	<b>-0,006</b>	
AU-15	AU-06	6747908,428	399194,558	964,698	0,001	0,001	0,003						
AU-15	AU-07	6747908,437	399194,550	964,693	0,002	0,001	0,004	0,009	-0,008	<b>0,012</b>	354,49	<b>-0,005</b>	

AU-16	AU-06	6748001,825	399154,002	928,213	0,001	0,001	0,003						
AU-16	AU-07	6748001,834	399153,994	928,203	0,002	0,001	0,005	0,009	-0,009	<b>0,013</b>	351,76	<b>-0,011</b>	
AU-18	AU-05	6750457,911	399281,200	58,253	0,002	0,002	0,005						
AU-18	AU-06	6750457,913	399281,202	58,273	0,002	0,001	0,003	0,002	0,002	<b>0,003</b>	44,23	<b>0,019</b>	
AU-18	AU-07	6750457,915	399281,195	58,242	0,002	0,001	0,004	0,004	-0,005	<b>0,006</b>	341,37	<b>-0,011</b>	
AU-19	AU-05	6749100,085	398572,871	82,103	0,003	0,002	0,007						
AU-19	AU-06	6749100,092	398572,866	82,131	0,002	0,001	0,003	0,007	-0,005	<b>0,008</b>	359,51	<b>0,027</b>	
AU-19	AU-07	6749100,111	398572,853	82,107	0,002	0,001	0,004	0,025	-0,018	<b>0,031</b>	360,39	<b>0,004</b>	
AU-21	AU-05	6748789,763	400464,093	959,693	0,002	0,001	0,003						
AU-21	AU-06	6748789,765	400464,093	959,698	0,001	0,001	0,002	0,002	0,000	<b>0,002</b>	386,79	<b>0,004</b>	
AU-21	AU-07	6748789,764	400464,083	959,710	0,002	0,001	0,003	0,001	-0,010	<b>0,010</b>	308,68	<b>0,017</b>	
AU-22	AU-05	6746140,253	400254,687	1469,005	0,001	0,001	0,002						
AU-22	AU-06	6746140,253	400254,689	1469,000	0,001	0,001	0,002	0,000	0,002	<b>0,002</b>	92,96	<b>-0,005</b>	
AU-22	AU-07	6746140,252	400254,684	1469,003	0,001	0,001	0,002	-0,001	-0,003	<b>0,004</b>	280,61	<b>-0,002</b>	

**Tabell 1: GPS data på bevegelsene på Aurland-Flåm mellom 2005 og 2007.**