



Rapport / Report

Skredfarekartlegging Aurland kommune

Identifikasjon av trygge områder ut fra eksisterende faresonekart og historiske skredhendelser

20100357-00-2-R
14. november 2012

Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autentisiteten av dette dokumentet garanteres. Adressaten bør vurdere denne risikoen og ta fullt ansvar for bruk av dette dokumentet.

Dokumentet skal ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn det dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke reproduseres eller leveres til tredjemand uten eiers samtykke. Dokumentet må ikke endres uten samtykke fra NGL.

Neither the confidentiality nor the integrity of this document can be guaranteed following electronic transmission. The addressee should consider this risk and take full responsibility for use of this document.

This document shall not be used in parts, or for other purposes than the document was prepared for. The document shall not be copied, in parts or in whole, or be given to a third party without the owner's consent. No changes to the document shall be made without consent from NGL.



Prosjekt

Prosjekt: Skredfarekartlegging Aurland kommune
Dokumentnr.: 20100357-00-2-R
Dokumenttittel: Identifikasjon av trygge områder ut fra eksisterende faresonekart og historiske skred
Dato: 14. november 2012

Hovedkontor:
Pb. 3930 Ullevål Stadion
0806 Oslo

Avd Trondheim:
Pb. 1230 Pirsenteret
7462 Trondheim

T 22 02 30 00
F 22 23 04 48

Kontonr 5096 05 01281
Org. nr 958 254 318 MVA

ngi@ngi.no
www.ngi.no

Oppdragsgiver

Oppdragsgiver: Aurland kommune
Oppdragsgivers
kontaktperson: Bjørn Sture Rosenvold
Kontraktreferanse: Oppdragsbekreftelse 30.6.2011

For NGI

Prosjektleder: Ulrik Domaas
Utarbeidet av: Ulrik Domaas
Kontrollert av: Frode Sandersen

Sammendrag

Aurland kommune ønsker oversikt over skredtrygge områder i kommunen for å få oversikt over utnyttbare arealer i de tettest bebygde områdene i kommunen. Det er sett på de områdene i kommunen som ligger nærmest eksisterende bebyggelse, og hvor presset på arealene ventes å bli størst. Dette gjelder områdene ved Aurlandsvangen, langs Aurlandselvi, Vassbygda og Flåm. Som bakgrunn for vurderingene har vi benyttet eksisterende faresonekart og rapporter som omhandler skredfare samt historiske skredhendelser.

Innhold



Dokumentnr.: 20100357-00-2-R
Dato: 2012-11-14
Side: 4

1	Innledning	5
2	Flodbølger	5
3	Vurderinger på kommuneplannivå	5
4	Aktsomhetskart NVE	5
5	Klimaendringer og lokal kartlegging ROS analyser frå Aurland kommune:	6
6	Faresonekart NGI	8
7	Tidligere rapporter	8
8	Metodikk	8
9	Skredtrygge områder i Aurlandsvangen (Kart nr 1)	9
10	Skredtrygge områder ved Klokkargarden, Håreina og Teigane (Kart nr. 2)	11
11	Skredtrygge områder ved Onstad (Kart nr 3)	12
12	Skredtrygge områder fra Fetane mot Lunde (Kart nr. 3).	13
13	Trygge områder i Vassbygdi (Kart nr. 4)	14
14	Trygge områder i Flåm (Kart nr. 5 og 6)	15

Vedlegg

Oversikt over skredrapporter i Aurland kommune

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

Aurland kommune og NGI har diskutert ulike framgangsmåter å finne fram til aktuelle trygge områder for utvikling i kommunen. I en rekke år har faresoner og sikringstiltak løst problemstillinger knyttet til skred. Kommunen har begrenset tilgang til trygge arealer. I et forsøk på å komme videre har kommunen ytret et ønske om å se hva kommunen har av trygge områder uten at det skal lages nye mer detaljerte vurderinger eller faresoner. Vi har innledningsvis sett på arealer i nærheten av bebygde områder uten å vurdere dagens arealbruk. Kartene som er utarbeidet er tenkt benyttet på kommuneplannivå, og sonene er dermed ikke endelige eller vist i detalj. Eksisterende aktsomhetssoner og faresoner er hentet fra Skredatlasen til NVE (<http://skredatlas.nve.no/>). Vi har foreløpig sett på områder nær Aurlandsvangen, et par områder langs Aurlandselvi, i Vassbygdi og i Flåm. Vi har vurdert hele Nærøydalen i sammenheng med ny reguleringsplan Gudvangen Sentrum og tidligere kartlegging av hele daleføret. I Undredal er det ikke foretatt denne type vurdering og det kan være aktuelt å se på disse områdene på et senere tidspunkt.

2 Flodbølger

Det er utført en vurdering av konsekvenser i strandsonen ved utfall av fjellskred fra Stampa, men faregraden for ulike scenarioer er ikke kjent. Det er derfor en utfordring hvorledes konsekvensene ved fjellskred og flodbølger skal håndteres. Generelt kan det sies at bygg hvor konsekvensen ved eventuelle flodbølger er stor bør legges høyest mulig opp i terrenget og helst høyere enn 40 meter over dagens havnivå ved Aurlandsvangen. Dette samsvarer med beregningene for oppskyllingshøyde ved største utfallsscenariet fra Stampa.

3 Vurderinger på kommuneplannivå

Identifikasjonen av områder trygge mot skred på kommuneplannivå er vurdert ut fra bruk av eksisterende potensielle fareområder eller hensynssoner. Sonen som er anvist på kartet er konservativt vurdert og har derfor sikkerhetsmarginer. Dette gjør at vi med rimelig grad av sikkerhet kan si at områdene ligger utenfor skredfare og er dermed egnet for utbygging innenfor alle sikkerhetsklassene S1, S2 og S3 definert i TEK10. Sonene kan muligens utvides ved nærmere synfaring og bruk av mer detaljert kartgrunnlag.

4 Aktsomhetskart NVE

Aktsomhetssonene er generert basert på en grov terrengmodell hvor skredutløp beregnes automatisk. Kartene viser mulige utløsningsområder og utløpsområder for skred, men sier ikke noe om sannsynligheten for skred.

Beregninger og vurderinger som også innebærer befaring i felt av skredkyndige vil som oftest bidra til å redusere aktsomhetsområder som er beregnet automatisk,

bl.a. fordi en da kan ta hensyn til skogdekke og andre lokale faktorer som vil begrense utløsning og rekkevidde av skred.

De landsdekkende aktsomhetskartene for snøskred som finnes på Skredatlas (<http://skredatlas.nve.no>) viser hvor det er potensiell snøskredfare (aktsomhetsområder) på kommuneplannivå. Aktsomhetsområdene for snøskred dekker også mulige områder med steinsprang og jordskred. Høydemodellen som brukes er grov og viser ikke skrenter under 30 – 50 m høyde.

Aktsomhetskartet har store sikkerhetsmarginer og vil normalt også inkludere trygge områder. Når det planlegges utbygging kan det utføres en mer detaljert farevurdering for å avgrense fareområdene.

Områder med fare for flom-, flomskred og sørpeskred kan nå lengre ut enn aktsomhetsområdene for snøskred til NVE. For sørpe- og flomskred er det normalt tilstrekkelig å ta hensyn til bekkeløp som fremkommer fra den topografiske hovedkartserien.

5 Klimaendringer og lokal kartlegging ROS analyser frå Aurland kommune:

I forhold til vedtatt Klima og Energiplan for Aurland kommune 2011 til 2020 skal det utføres kartlegging av alt utbyggingsrealiserbart areal som kan ha tilfredsstillende trygghet i forhold til skred og flom ut frå nåværende og framtidig klima. Areal som ikke tilfredsstiller krav til trygghet skal vurderes sikret ut i frå nytte - kostnadsanalyser relatert PBL med teknisk forskrift og veiledning (TEK 10,§7.3). Resultatene skal brukes som grunnlag for helhetlig vurdering av arealbruken i kommunen gjennom arbeidet med revisjon av kommuneplanens arealdel.

Aurland kommune vil vurdere hvordan klimaendringer kan få innvirkning på infrastruktur og framtidig arealbruk i kommunen. Det skal brukes kunnskap fra lokale utredninger, kartlegging og pågående FOU-prosjekt om endringer i skredrisiko, temperatur, vind, nedbørfrekvens mm. Kommunen vil satse langsiktig på – risiko – aktsomhet – forebyggende tiltak, flomsikring, skredsikring og drenasje.

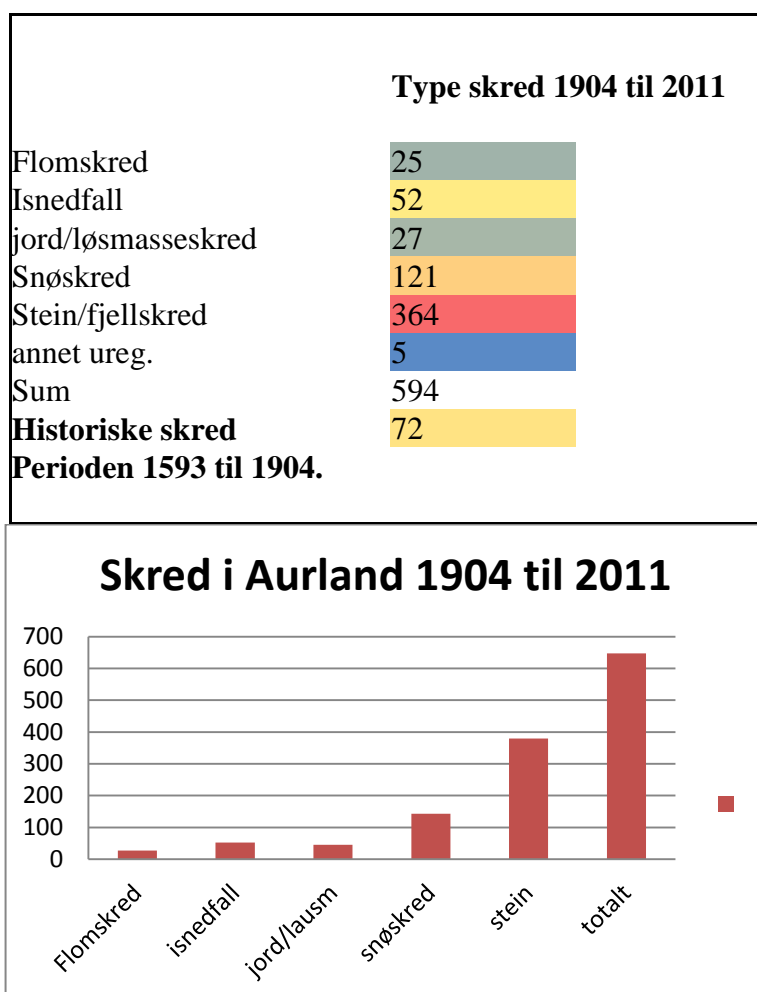
En vil arbeide systematisk for å forebygge risiko for; tap av liv, helse, skader, miljø, viktig infrastruktur og samtidig ha en beredskap for større ulykkeshendinger. Det handler om å sikre at det ved lokal planlegging forhindres at det skjer utbygging i områder som vært særlig utsett for flom, ras og skred når en tar hensyn til endrede klimaforhold.

Alt utbygd areal til boligformål og viktig infrastruktur skal vurderes og klassifiseres med hensyn til skredfare og ut frå endringer i klimaforholdene. Alt nytt utbyggingsareal skal tilfredsstille alle krav til trygghet.

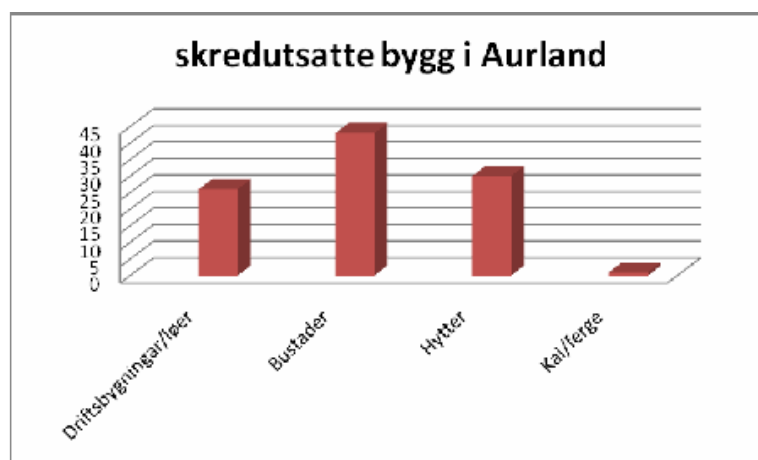
Aurland kommune vil ha ei ny lokal kartlegging av tilgjengelig areal i forhold til kategorisering av skredfare. Det blir viktig å identifisere trygge utbyggingsareal ut fra en vurdering av langsiktige klimaendringer.

Aurland kommune vil vurdere nye drenasjesystem i ustabile områder. Drenering av fylltiske områder, sikring av Stampa og utprøving av avlastingsbrønner. Kommunen vil kartlegge hvordan vannførende bekker og elver har kapasitet til å ta unna ekstremnedbør og hvordan de kan fungere som dreneringssystem. Det skal utføres kartlegging av alt utbyggingsrealiserbart areal som kan ha tilfredsstillende trygghet i forhold til skred og flom ut frå nåværende og framtidig klima. Areal som ikke tilfredsstiller krav til trygghet skal vurderes sikret ut i fra nytte - kostnadsanalyser relatert PBL med tekniske forskrift. Dette skal gi grunnlag for helhetlig vurdering av arealbruk i kommunen.

Aurland kommune har samlet all tilgjengelig informasjon om skredtyper og utsatt bebyggelse, vist i Figur 1 a,b.



Figur 1a Kartlegging av skredhendelser i kommunen fordelt på skredtype



Figur 1b. Kartlegging skredhendelser i kommunen fordelt på bygningstype

6 Faresonekart NGI

Et eksempel på faresonekartet for snø- og steinskred utarbeidet av NGI er vist på Figur 2. Disse kartene er basert på en grov kartlegging i felt i tillegg til beregninger av skredutløp basert på en empirisk/statistisk modell og på digitalt beregnede bratte områder. På faresonekart er skredfaren undersøkt nærmere, og skredfaren er kvantifisert ved årlig sannsynlighet. Faresonen viser rekkevidden for skred med en bestemt sannsynlighet, og hvor det er tatt hensyn til terreng og skog. NGIs kart kan brukes til å avgrense aktsomhetsområder for jordskred, snøskred og steinsprang.

7 Tidligere rapporter

I vedlegget til rapporten er det listet opp de skredrapportene vi kjenner til. Dersom det er ønskelig å gå nærmere inn på grensene for de trygge områdene kan en først søke i de nevnte rapportene for å se hva som er gjort av beregninger og hva som er kjent av tidligere skred. Dernest kan det foretas synfaringer for å øke områdeavgrensingen ytterligere.

8 Metodikk

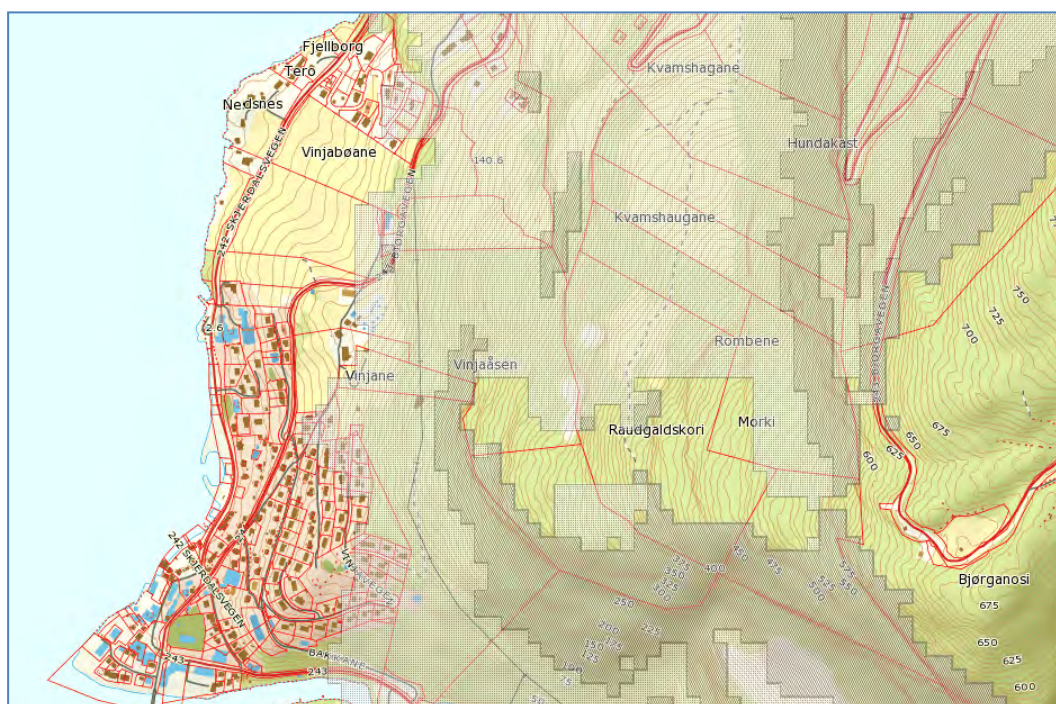
Utgangspunktet for metodikken er å lage områder slik at kommunen ser hvor det kan være et visst handlingsrom for arealkrevende etablering av for eksempel boligfelt, offentlige bygg etc. Det er derfor i utgangspunktet laget relativt konservative arealmessige avgrensninger nær utbygde områder. Det er ikke tatt hensyn til flomsonekart som er laget flere steder i kommunen.

Det er flere forhold som er lagt til grunn for vurderingen:

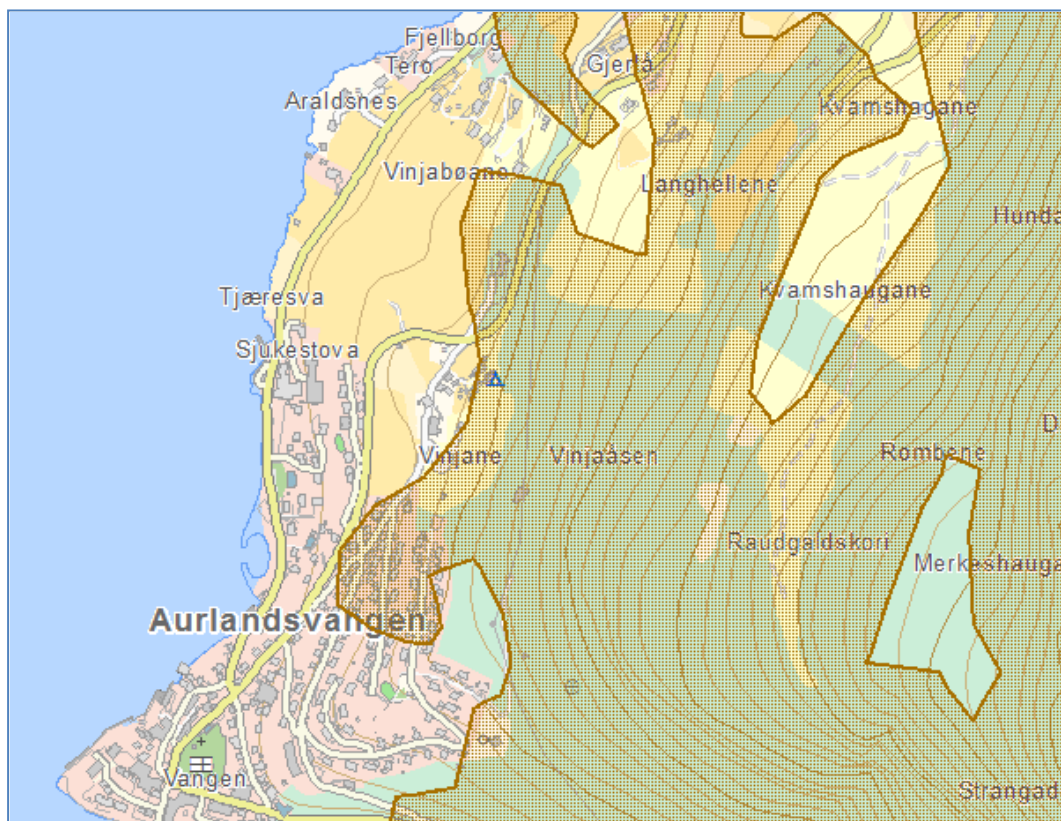
- Detaljeringsgrad og omfang for utredningen er diskutert med kommunen.
- Innsamling og gjennomgang av eksisterende grunnlagsdata er basert på tilgjengelig rapportgrunnlag.
- Målesetningen i denne omgang er å søke fram trygge områder utenfor potensielle fareområder.
- Basere vurderingene på eksisterende aktsomhetskart, faresonekart og tidligere kjente skred.
- Vurderingen av trygge områder er basert på en kort feltbefaring. Dette skyldes at skredsakkyndig er kjent i de fleste områdene i kommunen.
- Økt detaljering av de trygge områdene vil kreve ny synfaring.

9 Skredtrygge områder i Aurlandsvangen (Kart nr 1)

På kart nr. 1 vises skredtrygge områder i Aurlandsvangen og på Figur 2 er aktsomhetssonen for steinsprang vist, og på Figur 3 er faresonen for snø- og steinskred vist. Ovenfor deler av bebyggelsen er det noe steinsprangfare samt flom- og jordskredfare. Områdene er kjent i fra historiske hendelser med flomskred og det er utført farevurderinger i noen delområder.. Rapporter fra disse vurderingene er i NGIs arkiv, men er også tilgjengelige hos kommunen. Vi har lagt grensene for trygge områder i god avstand fra bekker. Likevel er det tydelig at det finnes store arealer i og nord for Aurlandsvangen som er trygge mot alle typer skred.



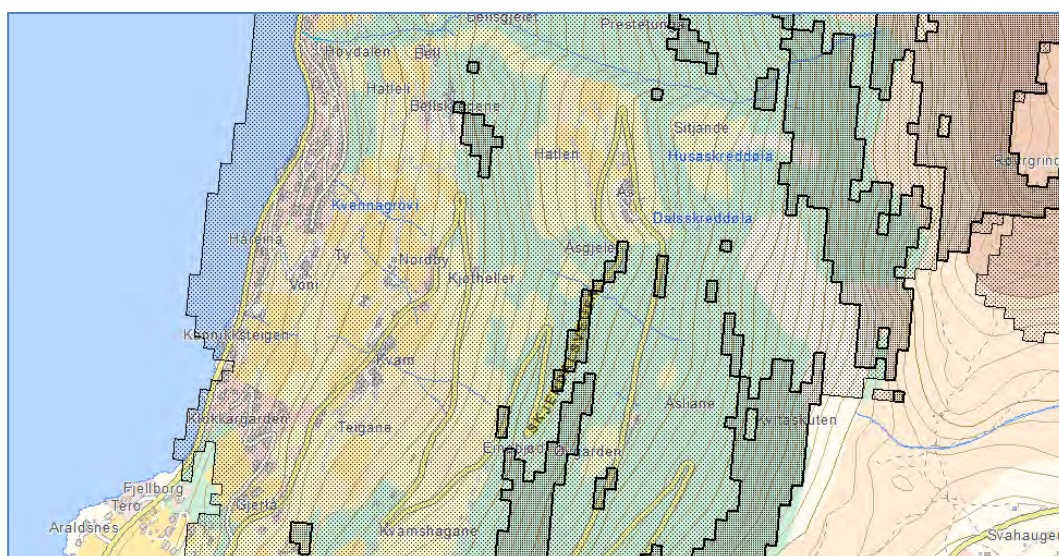
Figur 2. Aktsomhetsområder for steinsprang ved Aurlandsvangen (Skredatlas).



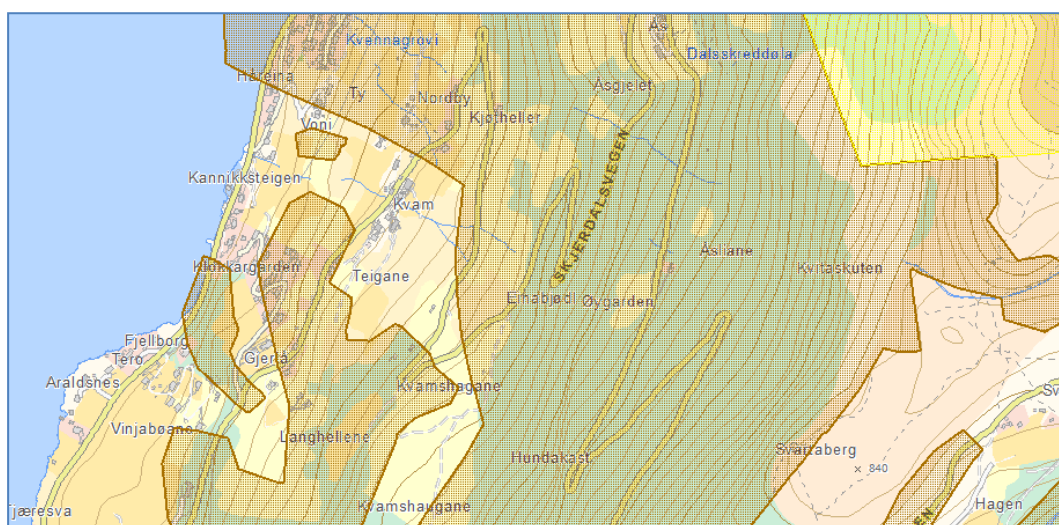
Figur 3. Faresonekart for Aurlandsvangen (Skredatlas).

10 Skredtrygge områder ved Klokkargarden, Håreina og Teigane (Kart nr. 2)

I disse områdene kommer det ned flere bekkeløp som kan gi flom i nedbørsperioder og hvor det kan gå flomskred. Fra noen bratte skrenter og bratthamre i fjellsiden kan det bli utløst mindre steinsprang. Vi har angitt tre områder som er vurdert å ligge utenfor fare for skred (Kart nr 2). Faresonekartet for stein- og snøskred indikerer at det i tillegg kan finnes enda større områder som er trygge (Figur 5). Her er ikke faren for flom og flomskred i bekkeløpet Linddøla inkludert. Dette løpet kommer ned forbi Kvam gård. Aktsomhetskartet i Skredatlasen (Figur 4) viser at hele området kan være potensielt utsatt for steinsprang. Samlet sett mener vi at det er områder som ikke er utsatt for skredfare og disse er vist på Kart nr. 2.



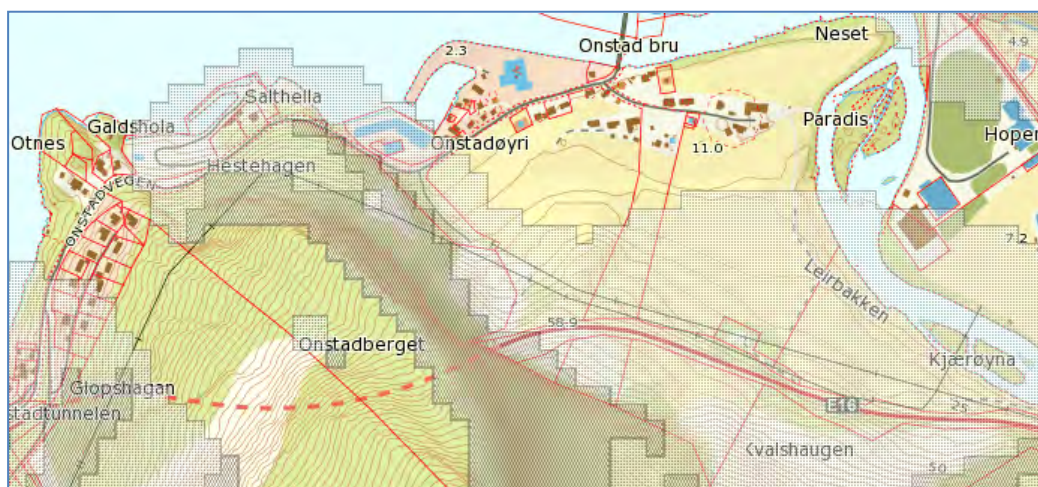
Figur 4. Skredatlasen viser digitalt beregnet aktsomhetsområde for steinsprang.



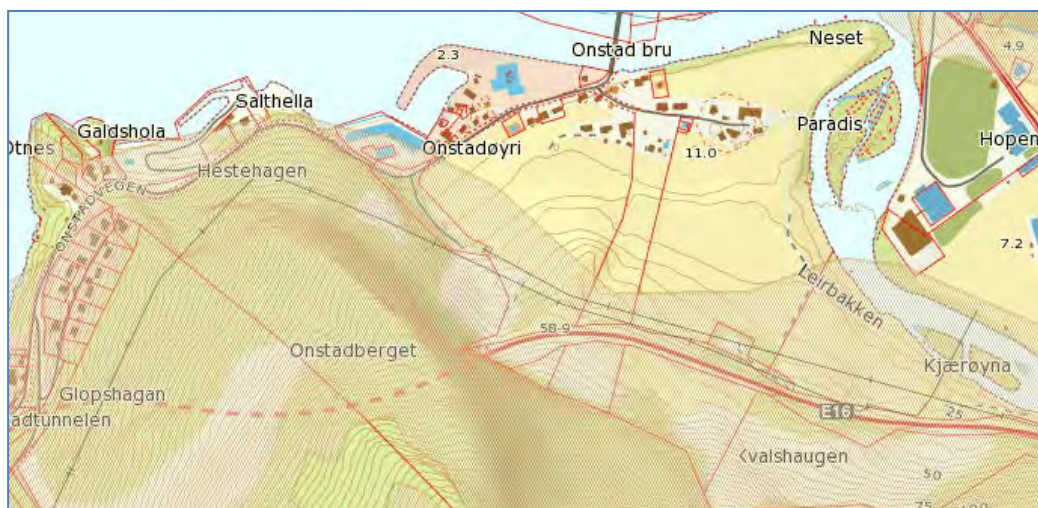
Figur 5. Fra det gamle synfarte faresonekartet for snø- og steinsned.

11 Skredtrygge områder ved Onstad (Kart nr 3)

Det sentrumsnære området ved Onstad ligger trygt mot skred. Steinsprang fra Onstadberget er dimensjonerende for faresonen nærmest Onstadøyri. For området øst for tunnelpåhugget for E16 er det i tillegg et bekkeløp som kan føre flomskred. Det er tidligere vurdert en viss snøskredfare fra ned øst for Storehaugen (NGI-rapport 585910-5) fra 1996. Fjellsiden er for en stor del skogkledd og dette begrenser snøskredfaren. Aktsomhetskart og faresonekart er vist på Figur 6 og 7. Områder som er vurdert å ligge trygt for skred er vist på Kart nr. 03.



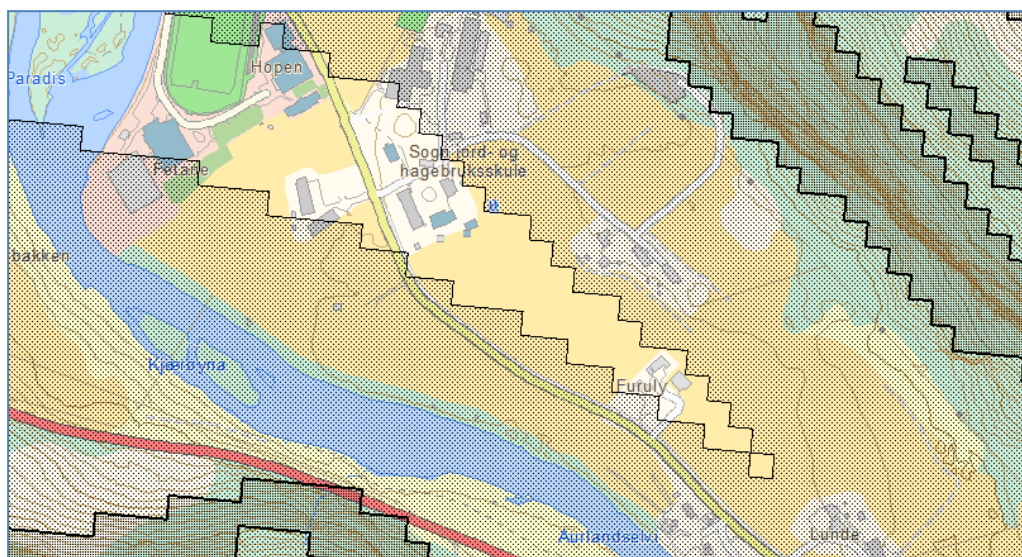
Figur 6. Utsnitt fra aktsomhetskartet for steinsprang (Skredatlas).



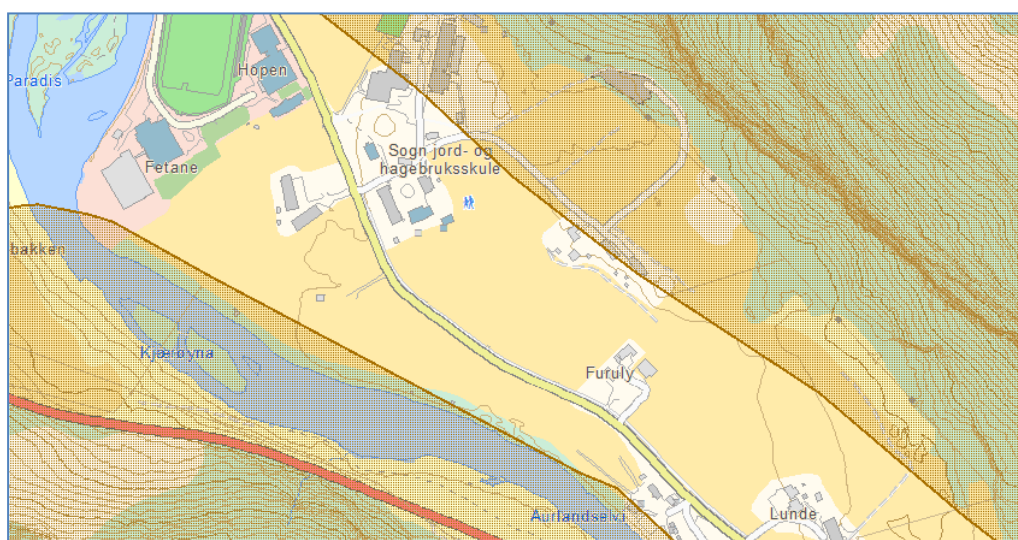
Figur 7. Faresonekart for snø- og steinskred (Skredatlas) viser at store deler av Onstad ligger trygt mot skred.

12 Skredtrygge områder fra Fetane mot Lunde (Kart nr. 3).

Området mellom elva og Sogn jord- og hagebruksskule fra Fetane og sørøst til Lunde ligger trygt for steinsprang som er den mest aktuelle faretypen her. Vi er fra tidligere kjent med et steinsprang ved Lunde (20.10.1999) førte mindre steinblokker ut på dyrka mark og mot husa på gården Lunde. Steinskredet som er anslått til å være 700 m³ løsnet ca. 450 høydemeter over gården. Enkelte mindre steiner gikk ut på dyrket mark og stoppet 50-100 m fra husene. Kart nr. 3 viser området vi regner som trygt mot steinsprang. Avgrensingen er basert på skredet vi kjenner til samt faresonekartet og aktsomhetskartet (Figur 8 og 9). Grensene ved skolene og gårdene er ikke trukket eksakt i forhold til faresoner. Vi har ikke inkludert flomsonekart for Aurlandselvi.



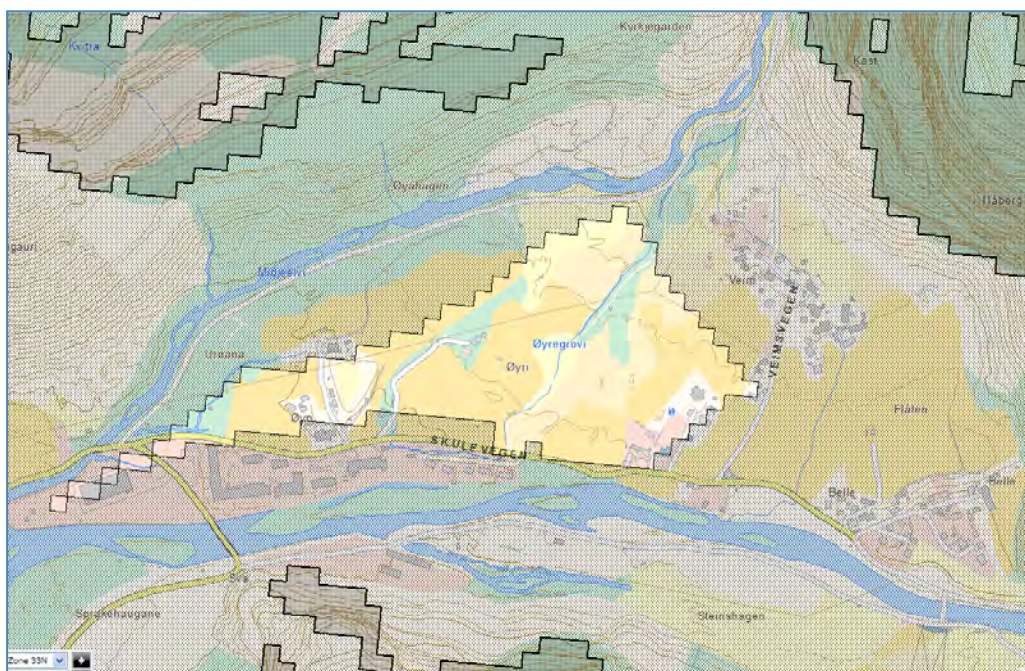
Figur 8. Kartet viser aktsomhetssoner for steinsprang fra Skredatlasen.



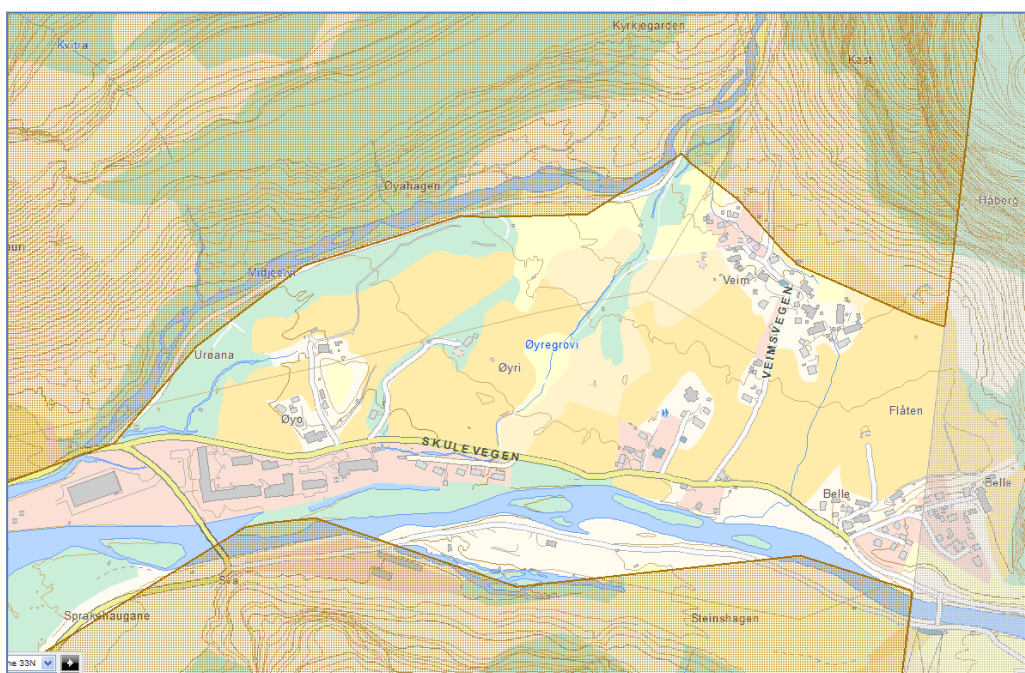
Figur 9. Faresonekart for området fra Fetane og mot Lunde og Nyheim (Skredatlas).

13 Trygge områder i Vassbygdi (Kart nr. 4)

For dette området er flom i Midjeelvi eller Aurlandselvi ikke vurdert. Begge elveløpene er delvis sikret mot flom, men vi er ikke kjent med detaljer om dette. Dersom faren for flom kan utelukkes er det trygge områder på Øiri slik de er vist på Kart nr. 4. Aktsomhetskartet og på faresonekartet er vist på Figur 10 og 11.



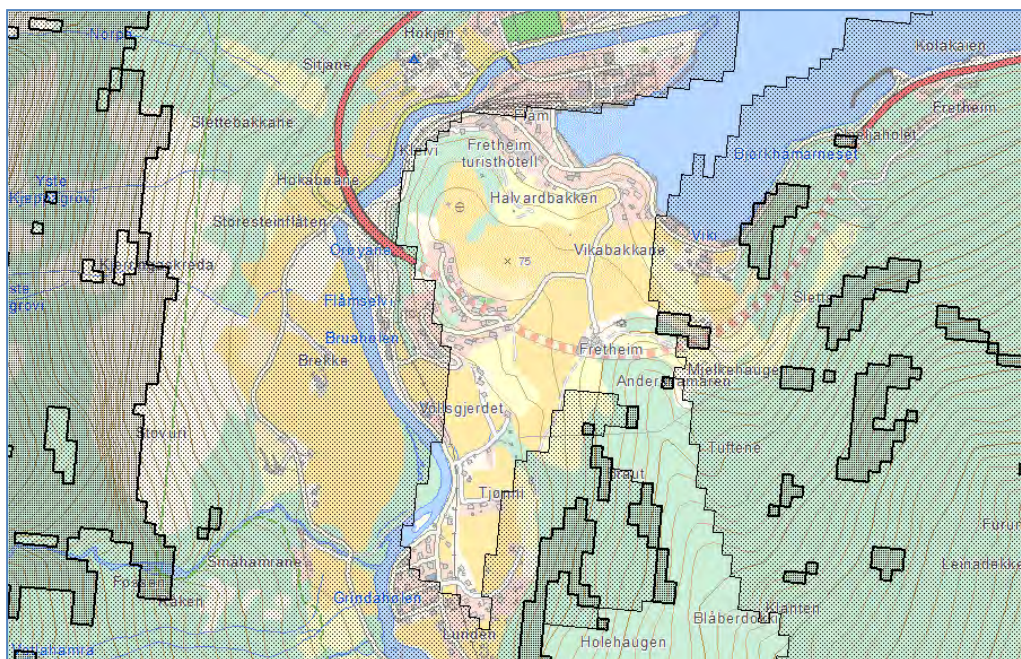
Figur 10. Aktsomhetskart for steinskred (Skredatlas).



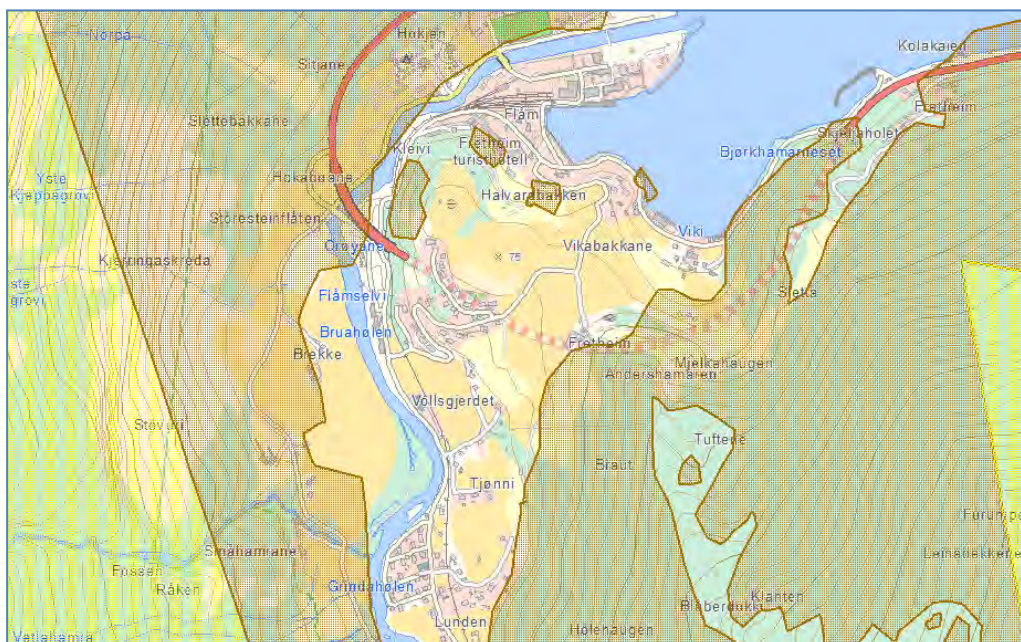
Figur 11. Faresonekart for snø- og steinskred (Skredatlas).

14 Trygge områder i Flåm (Kart nr. 5 og 6)

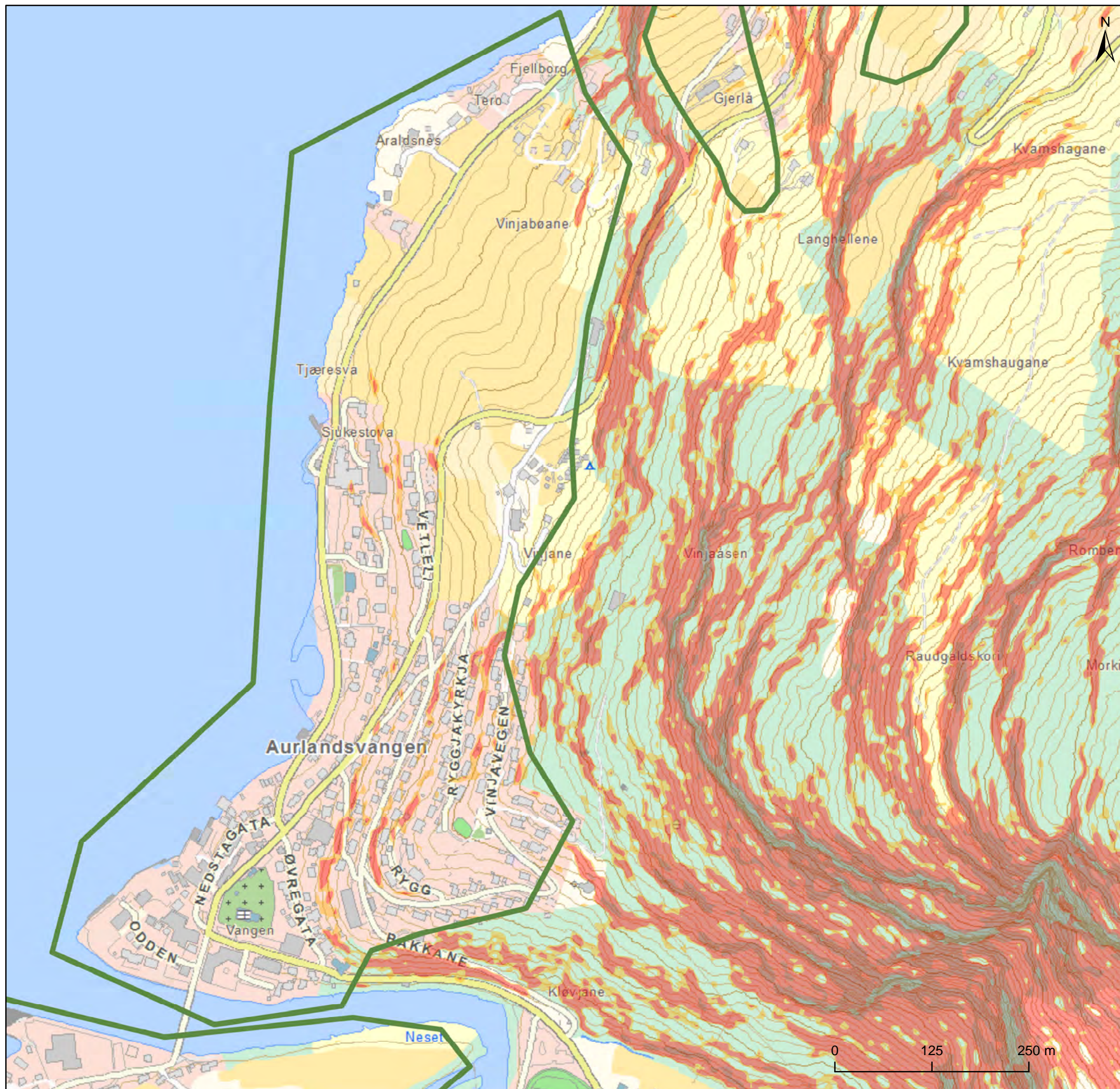
Som det fremgår av aktsomhetskartet for steinskred og faresonekartet for snø- og steinskred (Figur 12 og 13) er Flåm sentrum sør for Flåmselvi, områdene inntil Fretheimshaugane og områder ved Vollsgjerdet, Tjønne og Lunden trygge mot skred. Områdene vi mener er trygge ut fra den kunnskapen vi har med skredhendelser og eksisterende faresonekart er vist på Kart nr. 5 og 6.



Figur 12. Flåm – Fretheim. Aktsomhetskart for steinsprang (Skredatlas).



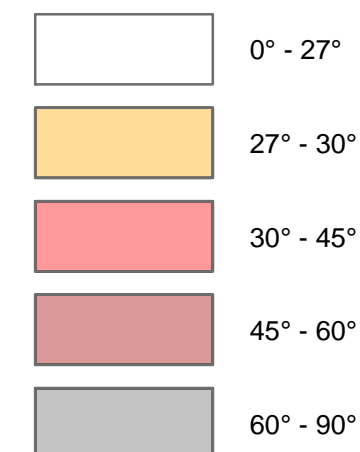
Figur 13. Faresonekart for snø- og steinskred i Flåm sentrum (Skredatlas).




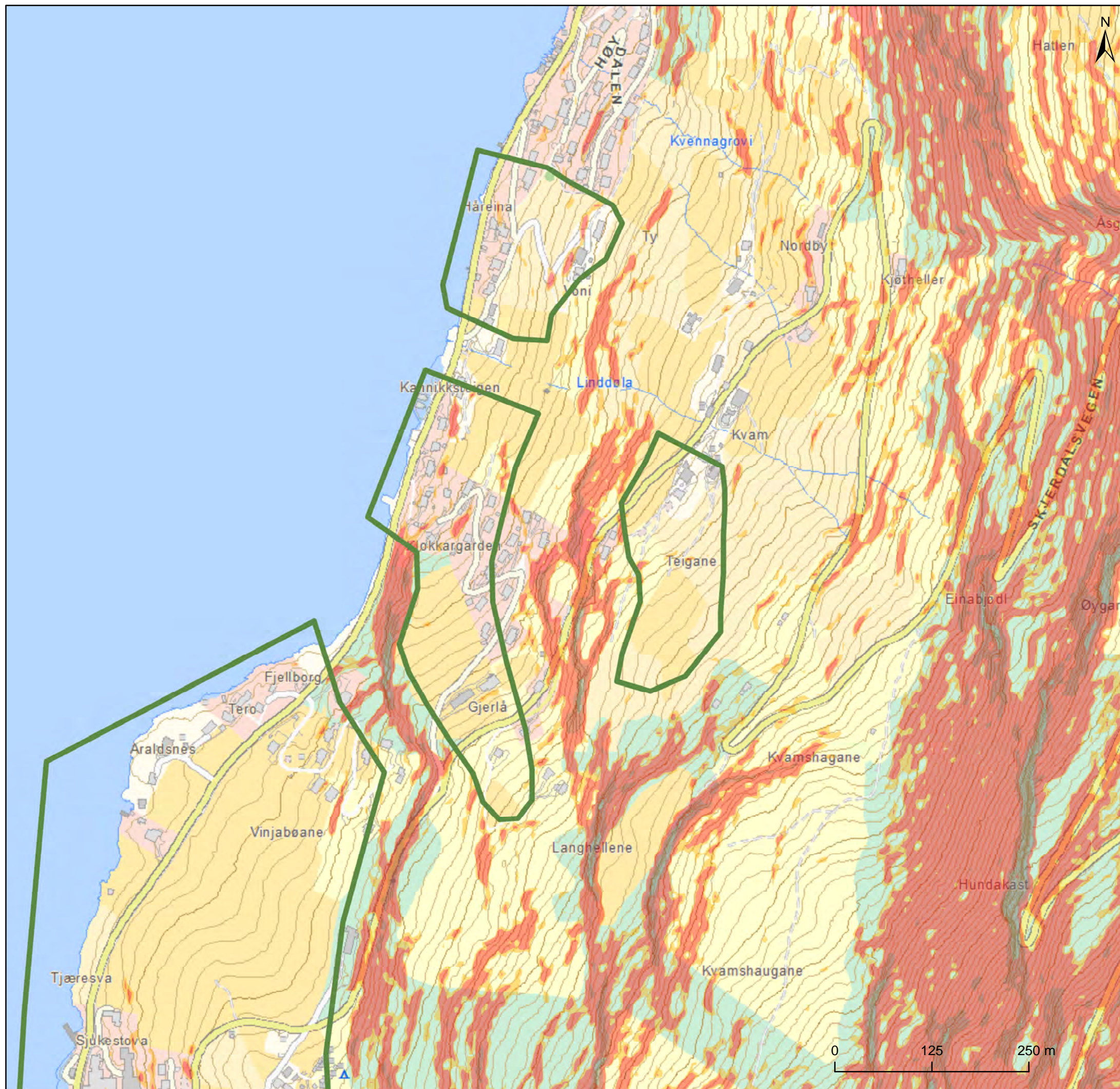
Tegnforklaring

 Trygge områder

Bratte områder



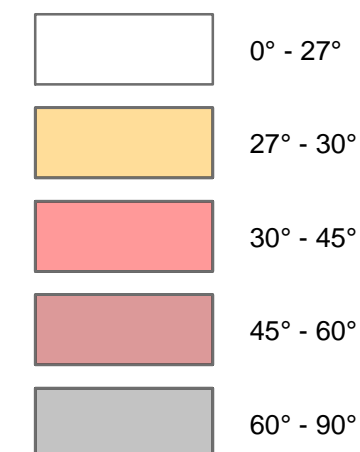
Aurland kommune		
Aurlandsvanger Vinjabbøane	Dokument 20100357	Kart nr. 1
Vurdering av trygge områder mot skred	Utført UD	Dato 2010-07-04
	Kontrollert FS	
Godkjent UD		
Målestokk (A3): 1:5 000		




Tegnforklaring

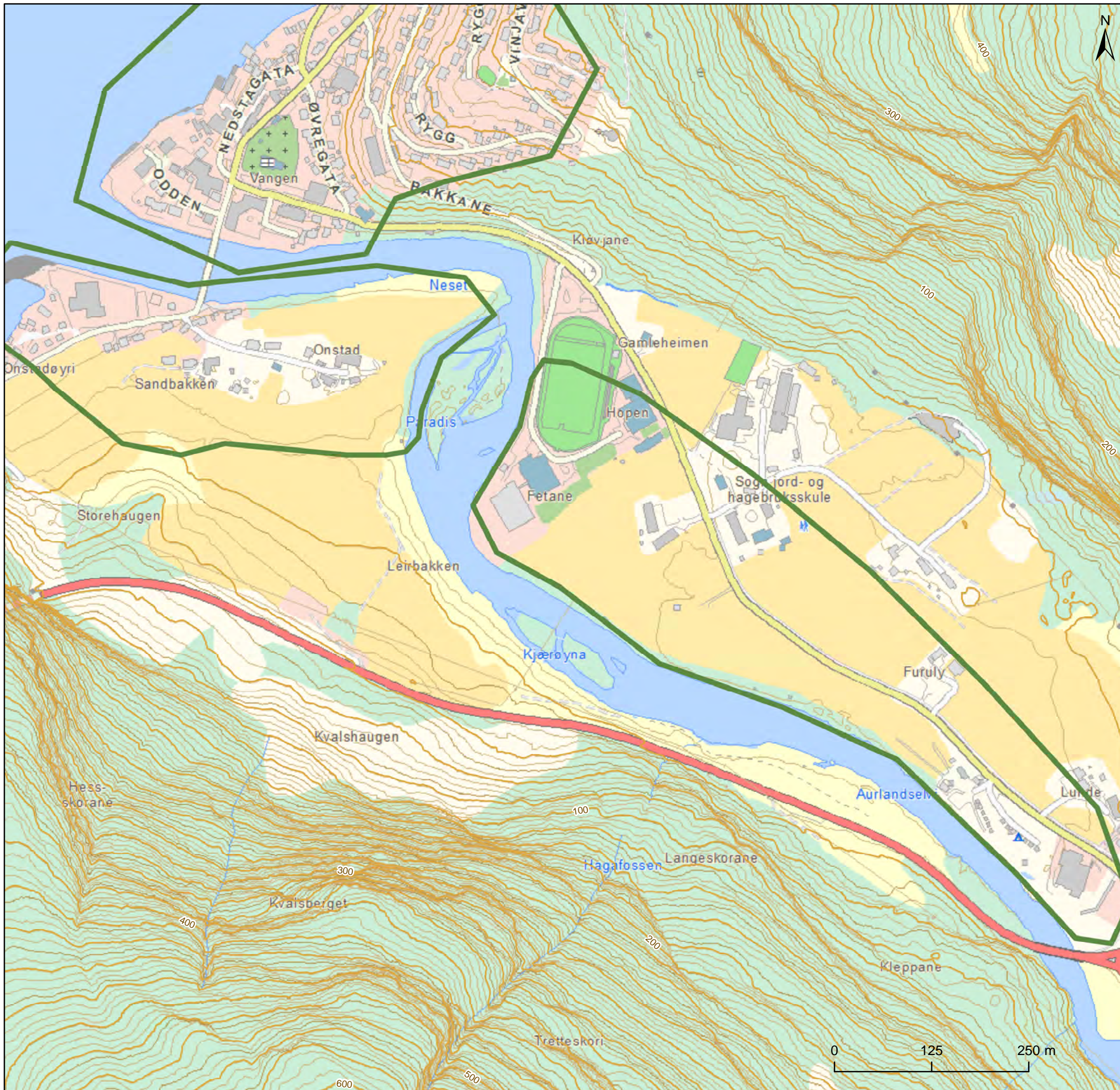
 Trygge områder

Bratte områder



Aurland kommune

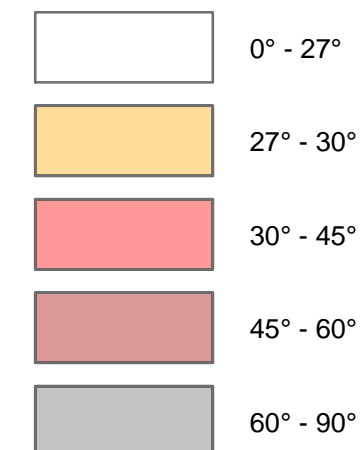
Klokkargarden, Teigane, Håreina og Voni	Dokument 20100357	Kart nr. 2	
	Vurdering av trygge områder mot skred. Flodbølgeberegninger er kommentert i tekstdel	Utført UD	Dato 2010-07-04
	Kontrollert FS		
Godkjent UD			
Målestokk (A3): 1:5 000			



Tegnforklaring

 Trygge områder

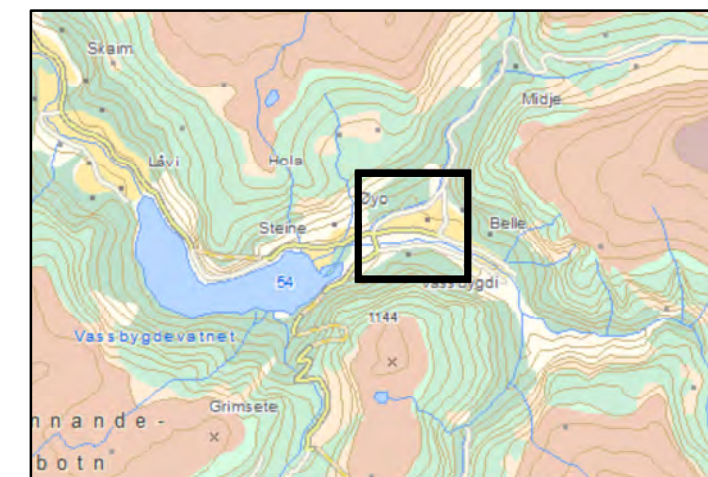
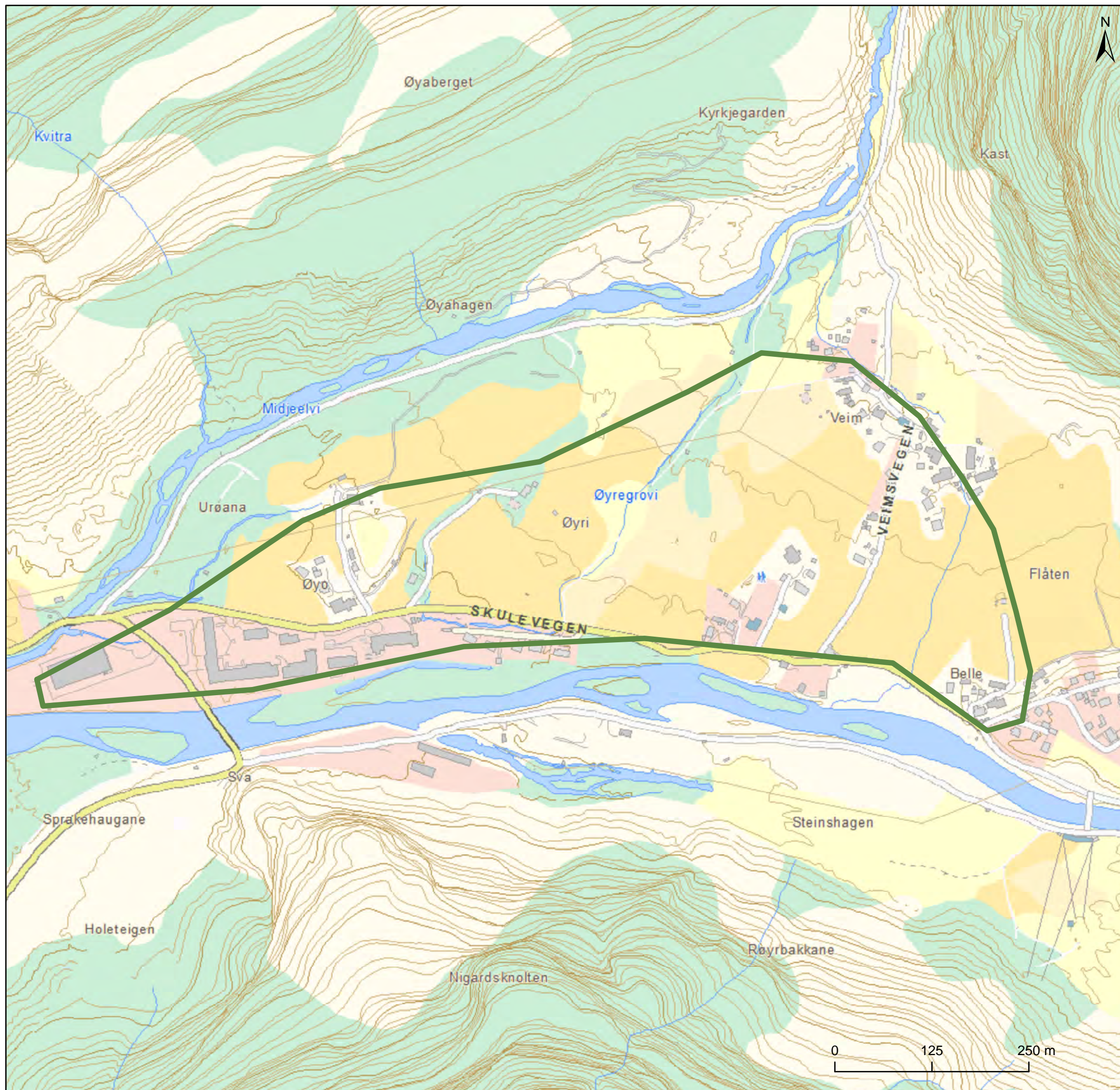
Bratte områder



Aurland kommune

Sandbakken, Onstad Lunde	Dokument 20100357	Kart nr. 3
	Utført UD	Dato 2010-07-04
	Kontrollert FS	
Godkjent UD		
Målestokk (A3): 1:5 000		

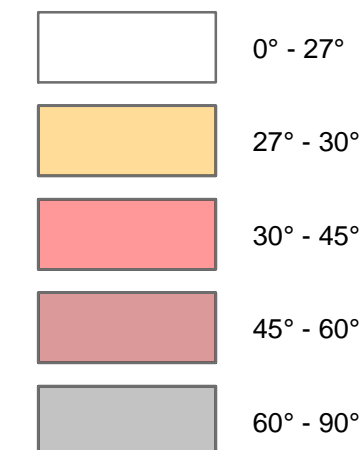
Vurdering av trygge områder mot skred. Flodbølgeberegninger er kommentert i tekstdel




Tegnforklaring

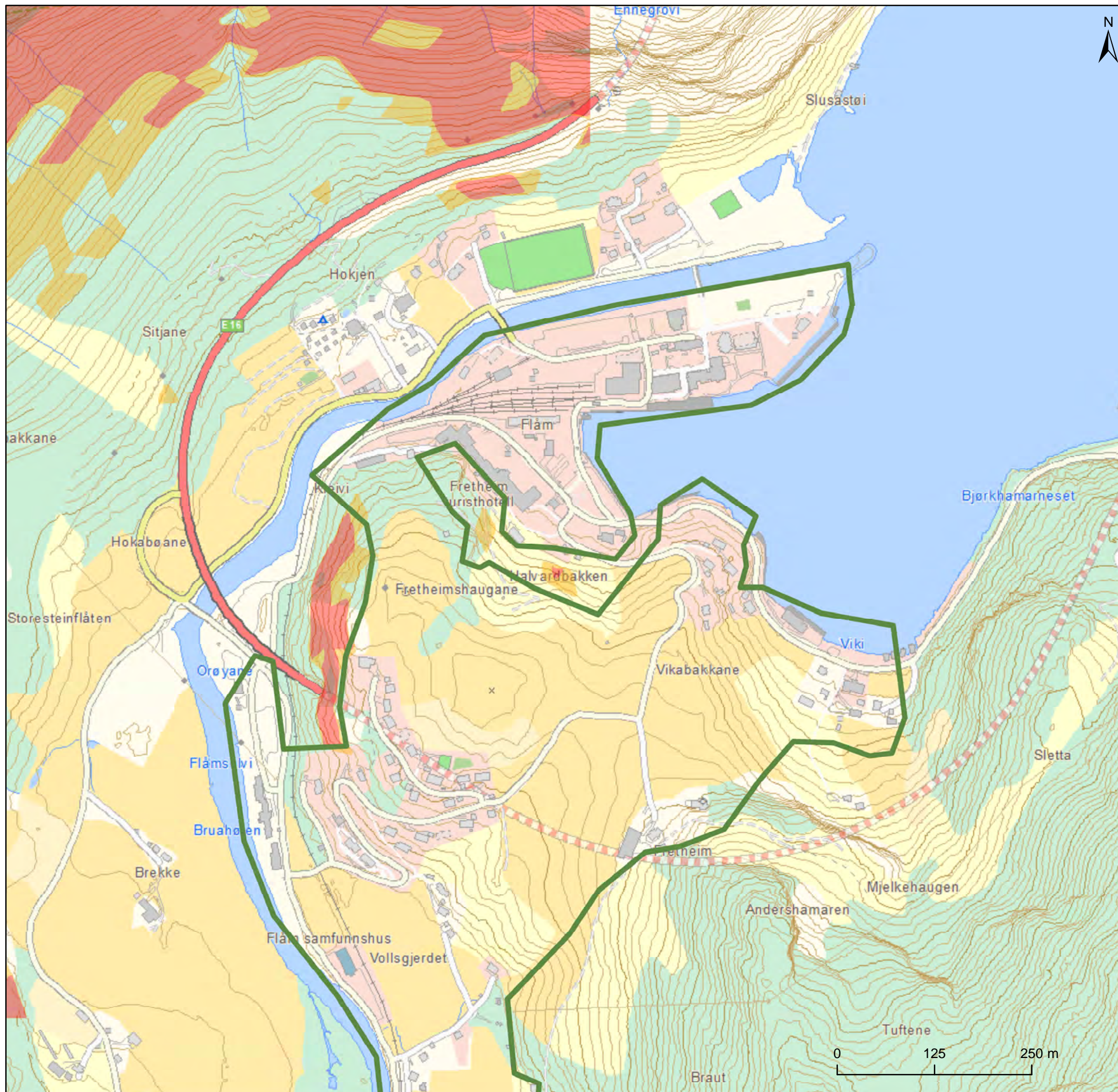
 Trygge områder

Bratte områder



Aurland kommune

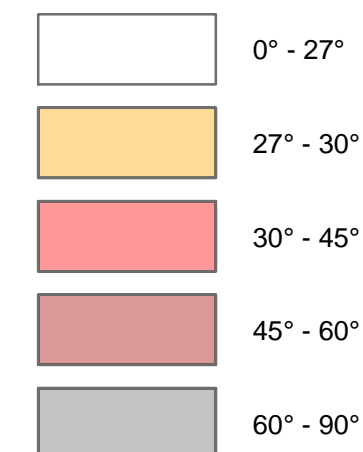
Øyo, Veim, Belle	Dokument 20100357	Kart nr. 4
Vurdering av trygge områder mot skred. Flom i Midjeelvi må vurderes i tillegg	Utført UD	Dato 2010-07-04
	Kontrollert FS	
Godkjent UD	Målestokk (A3): 1:5 000	




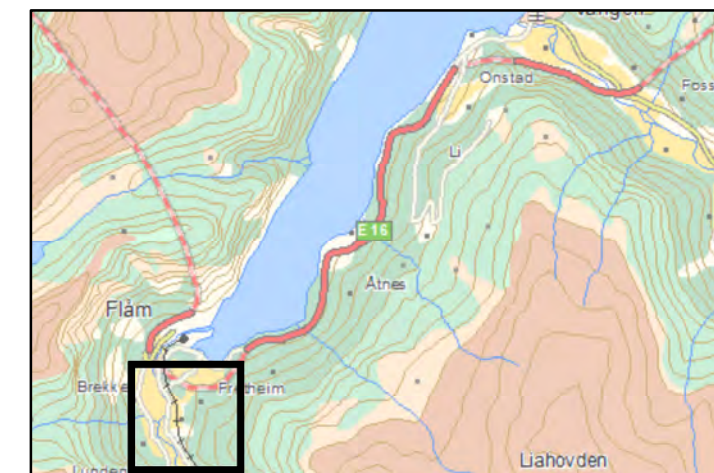
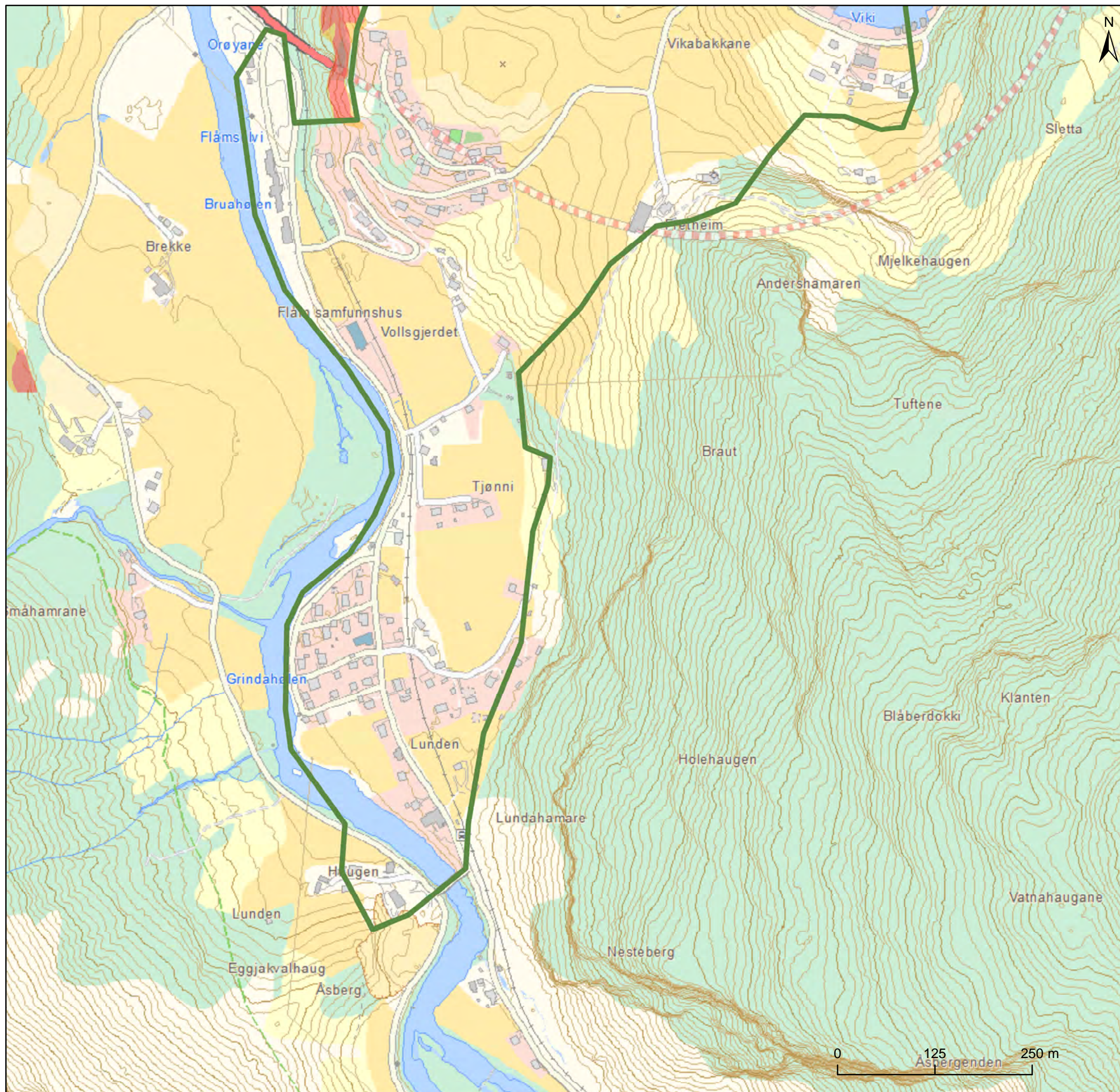
Tegnforklaring

 Trygge områder

Bratte områder



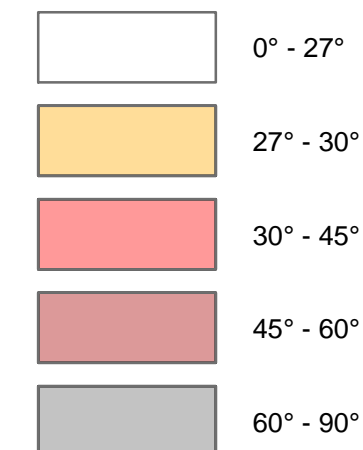
Aurland kommune		
Flåm	Dokument 20100357	Kart nr. 5
Vurdering av trygge områder mot skred. Flomsone i elva må vurderes i tillegg	Utført UD	Dato 2010-07-04
	Kontrollert FS	
Godkjent UD	Målestokk (A3): 1:5 000	




Tegnforklaring

 Trygge områder

Bratte områder



Aurland kommune		
Flåm	Dokument 20100357	Kart nr. 6
Vurdering av trygge områder mot skred Flomsøner i elva må vurderes i tillegg	Utført UD	Dato 2010-07-04
	Kontrollert FS	
Godkjent UD	Målestokk (A3): 1:5 000	



Vedlegg

Oversikt over skredrapporter i Aurland kommune

Oversikt over skredrapporter i Aurland kommune

Prosjektnr.	Prosjekttittel	År	Prosjektleder
S.002-00	Steinskredtruet område Vinjaåsen	1952	Finn Jørstad
S.013-01	Rapport fra befarng ved Gudvangen i anledning skredfare	1953	Prof. Kolderup
S.013-02	Gudvangen sikring av bebyggelse.	1955	Finn Jørstad
S.209-00	Befaring Melhus, Flåmsdalen i anledning	1960	Finn Jørstad
542005	Stabilitet og Steinskred i fyllitt i Aurland	2000	Grimstad, Eystein
585910	Meteorological Factors Influenc.	1996	Lied,Karstein
Statens vegtkn. lab	Rasfarlig ur ved Otreneset. Rv 601 Fretheim – Aurland. Rapport nr 930	1980	Grimstad, Eystein
824096	Gudvangen/Nærøydalen	1982	Norem,Harald
Bjordal Ing.	Vinjaåsen	1982	Bjørn Buen
S/Fj FK	Vurdering av geologiske tilhøve, stabilitet, flaum/skredføring og overflatevatn – Høydalen bustadfelt	1982	Bjørn Russenes
S.fj fylke	Loven miljøstasjon - everksbygg	198x	Bjørn Russenes
S.fj fylke	Høydalen	198x	Bjørn Russenes
S.fj fylke	Vassbygdi	198x	Bjørn Russenes
S.fj fylke	Hemre Nærøydalen hyttefelt	198x	Bjørn Russenes
830045	Vurdering av setning/utglidning av anleggsvei i Midje Kleådalen Aurland kommune.	1983	
834085	Giljagrov, forbygning flomskred	1983	Sandersen,Frode
839010	Gudvangen, reguleringsområde	1983	Domaas,Ulrik
84026 (5 siffer)	Vurdering av stabilitetsforholdene i Halvabakken. Nedre Fretheim Flåm Aurland.	1984	Engen, Arne
854014	R.A. 1903 FLÅM - GUDVANGEN. TILT AK MOT SNØSKRED	1985	Norem,Harald
854065	KJYRKJEDØRI FJELLSPREKKUNDERSØK- ELSER	1985	Lied,Karstein
854074	FERDIGBEFARING AV SIKRINGSANLEGG	1985	Sandersen,Frode
854089	KOMMENTARER TIL REGULERINGSPLAN GUDVANGEN	1985	Domaas,Ulrik
864023	VURDERING AV SKREDFARE OG SIKRING FOR VEGEN LÆRD	1986	Larsen,Jan Otto
86609 (5 siffer)	INGENIØRGEOLOGISK UNDERSØKELSE AV VEGTRASE	1986	Løset, Fredrik
87618 (5 siffer)	GEOLOGISK UNDERSØKELSE FOR TUNNEL UNDER FLÅ	1987	Grimstad, Eystein
BERDAL AS	Vurdering av skredfare i Vinjaåsen	1987	Bjørn Buen
Bjordal ing.	Vurdering av skredfare Vinjaåsen	1987	Bjørn Buen
879005	SIKRING AV GUDVANGEN SENTRUM, NAUTGROVI	1987	Domaas,Ulrik
S/Fj FK	Skredfare – Småskorane/Volda – Aurland	1988	Bjørn Russenes
894019	RV 288 HOL-AURLAND AKUTT SKREDFAREV	1989	Norem,Harald
894023	SKREDFAREVURDERING GUDVANGEN- BAKKA	1989	Hestnes,Erik
894042	OVERSIKTSKARTLEGGING AURLAND	1989	Domaas,Ulrik

904029	AKUTT SKREDFARE MOT BOLIGHUS TIL VIKESLAND	1990	Domaas,Ulrik
904031	VURD. AV SKREDFARE SAMT ENKLE SIKRINGSTILTAK,	1990	Domaas,Ulrik
904048	VURD. AV STEINSPRANGFARE MOT PARTI AV VEG TIL	1990	Domaas,Ulrik
904049	VURDERING AV SKREDFARE MIDJE	1990	Domaas,Ulrik
964051	MERKNADER TIL SKREDFARE/SIKRING UTFYLLINGSOMRÅDET I GUDVANGEN	1996	Domaas,Ulrik
971018	FLÅMSDALEN - VURDERING AV VEI	1997	LØSET,FREDRIK
984038	SKREDSIKRING FLOMSDALEN AURLAND KOMMUNE	1998	Domaas,Ulrik
984085	VURDERING AV STEINSPRANGFARE	1998	Larsen,Jan Otto
984134	ÅS - HØYDAL, AURLAND DETALJPROSJEKTERING	1998	Domaas,Ulrik
AK	Setningsmåling Geithusberget – Flåmsdalen	1998	Terje Helle
994005	FLÅM SENTRUM SIKRING AV VEG MOT STEINSKRED	1999	Domaas,Ulrik
994006	SIKRING AV BOLIG TIL KIKESLAND MOT STEINSPRANG, AURLAND KOMM.	1999	Domaas,Ulrik
994057	GUDVANGEN-BAKKA, AURLAND, VURD. AV PÅHUGG FOR UTSKIPN.ANORTOSITT	1999	Domaas,Ulrik
994105	HOLA-FISKHAMMAREN-BELLSGJELET	1999	Domaas,Ulrik
994111	LUNDER, AURLAND STEINSPRANG MOT GARDSBEBYGGELSE	1999	Domaas,Ulrik
	Design of Snow Avalanche Deflecting Dams	1999	Harbitz/Domaas
OEP a/s	Vurdering av mulige tiltak for å redusere ras-/skred-faren ved Midje gård	1999	Ola Gunleiksrud
S.fj fylke	Myrdal hytter	199x	Bjørn Russenes
NGI	Stabilitet og bergskred i fyllitt i Aurland. En litteraturstudie	2000	Anette W Hagen/ Eystein Grimstad
Multiconsult	skredfare Vinjane	2001	Frode Arnesen
20001125	Fv. Gudvangen-Bakka.	2001	Grimstad, Eystein
20001132	Studie av fjellskred og dalsidestabilitet i fyllittområder	2001	Domaas, Ulrik
20001194	Steinskred	2001	Domaas, Ulrik
20011034	Ev 16 Gudvangen	2001	Domaas, Ulrik
20011046	Skredvarslingsmetoder	2001	Domaas, Ulrik
20011221	Vatnahalsen hyttefelt	2001	Domaas, Ulrik
20011546	Flåmsbanen. Akutt farevurdering	2001	Domaas, Ulrik
20011560	Flåmsbanen- Utglidning ved Geithusberget	2001	Grimstad, Eystein
20021093	Fjellskred	2002	Domaas, Ulrik
20021343	Hola Nord Hyttefelt	2002	Domaas, Ulrik
20031185	Dempe energi i skredsky	2003	Domaas, Ulrik
20031528	Flåmsdalen Evaluering av rassikring	2003	Grimstad, Eystein
20041178-00	Kolakaia, Flåm, Aurland kommune - Skredfarevurdering	2004	Domaas, Ulrik
20041627-00	Låven, Aurland - Vurdering av skredfare i område som vurderes utnyttet til industriformål	2004	Domaas, Ulrik
20041154-00	Reinunga, Aurland - Snøskredulykke 3. Mars 2004	2004	Christian Jaedicke

20051098-00	Nærøydalen. Faresoner for reguleringsplanarbeide.	2005	Domaas, Ulrik
20051676-00	Gondolbane til Furekamben, Flåm	2005	Grimstad, Eystein
20051706-00	Rassikring av Flåmsbana	2005	Grimstad, Eystein
20051767-00	Brekke, Flåm, Aurland kommune	2005	Domaas, Ulrik
20061195-00	Ås - Høydalen	2006	Domaas, Ulrik
20071729-00	To hyttefelt: Bjørgo og Gudvongo, Aurland kommune.	2007	Domaas, Ulrik
20071201-00	Skredfare kommunedelplan Aurland	2007	Domaas, Ulrik
20081219-00	Bakka, Aurland kommune. Skredfarevurdering	2008	Domaas, Ulrik
20081254-00	Utredning av ustabile dalsider i fyllitt. Aurland	2008	Domaas, Ulrik
20081693-00	Skred- og flodbølgeberegninger ved Flåm, Aurland kommune	2008	Sylfest Glimsdal
20091145-00	Ny driftsbygning, Otternes, Aurland kommune	2009	Domaas, Ulrik
20100299-00	Stabilisering av ustabil fjellparti i Aurland ved drenering	2010	Andreas Aspmo Pfaffhuber
20100612-00	Akuttbefaring steinskred Skjerping, Nærøydalen, Aurland kommune	2010	Domaas, Ulrik
20100874-00	Hallinggrovi, Aurland kommune - Prosjektering av sikringsvoll mot flomskred	2010	Domaas, Ulrik
Norconsult	Flaumsonevurdering Flåmsvassdraget nedre del	2010	
Norconsult	Flaumsonevurdering Flåmsvassdraget øvre del	2010	
Cowi AS	Skredfarevurdering Thunshelle	2010	Helge Henriksen
Cowi AS	Skredfarevurdering gang/sykelsti Flåm	2010	Helge Henriksen
20110321-00	Vassbygdi, Aurland kommune - Vurdere skredfare for påhugg og industriområde	2011	Domaas, Ulrik
20110982-00	Jordskred Myrdal, Aurland - Akuttvurdering	2011	Øyvind Armand Høydal
20100357-00	Skredfarekartlegging Aurland kommune - Vurdere trygge områder, relatert faresoner til PBL og sikringsbehov	2011	Domaas, Ulrik
20110345-00	Stigen gård, Aurland - Vurdere skredfare for låve	2011	Domaas, Ulrik
Norconsult	Flaumsonevurdering Nærøydalselvi	2011	
20120437-00	Gang- og sykkelveg Vangen-Heggvikji i Aurland kommune	2012	Heidi Hefre Haugland
20120673-02	Geotekniske vurdering Flåmsdalen	2012	Cornelia Selzter
20120673-01	Notat flåmsdalen	2012	Matthew Lato
Cowi AS	Skredfarevurdering Vassbrekka	2012	Helge Henriksen
Cowi AS	Skredfarevurdering Vetlehajen	2012	Helge Henriksen

Kontroll- og referanseside/ Review and reference page



Dokumentinformasjon/Document information												
Dokumenttittel/Document title Trygge områder fra faresonekart og historiske skred					Dokument nr./Document No. 20100357-00-2-R							
Dokumenttype/Type of document		Distribusjon/Distribution			Dato/Date 2012-11-14							
<input checked="" type="checkbox"/> Rapport/Report		<input type="checkbox"/> Fri/Unlimited			Rev.nr./Rev.No. 0							
<input type="checkbox"/> Teknisk notat/Technical Note		<input checked="" type="checkbox"/> Begrenset/Limited										
		<input type="checkbox"/> Ingen/None										
Oppdragsgiver/Client Aurland kommune.												
Emneord/Keywords Snøskred, steinskred, flomskred, avalanche, rockfall, debris flow												
Stedfesting/Geographical information												
Land, fylke/Country, County Sogn og Fjordane					Havområde/Offshore area							
Kommune/Municipality Aurland					Felt navn/Field name							
Sted/Location Aurlandsvangen, Vassbygdi					Sted/Location							
Kartblad/Map 1416 IV					Felt, blokknr./Field, Block No.							
UTM-koordinater/UTM-coordinates												
Dokumentkontroll/Document control												
Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001												
Rev./ Rev.	Revisjonsgrunnlag/Reason for revision				Egen- kontroll/ Self review av/by:		Sidemanns- kontroll/ Colleague review av/by:		Uavhengig kontroll/ Independent review av/by:		Tverrfaglig kontroll/ Inter- disciplinary review av/by:	
0	Originaldokument				UD		FS					
Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release				Dato/Date 2012-11-14			Sign. Prosjektleder/Project Manager Ulrik Domaas					

NGI (Norges Geotekniske Institutt) er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen geofagene. Vi utvikler optimale løsninger for samfunnet, og tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg.

Vi arbeider i følgende markeder: olje, gass og energi, bygg, anlegg og samferdsel, naturskade og miljøteknologi. NGI er en privat stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskap i Houston, Texas, USA.

NGI ble utnevnt til "Senter for fremragende forskning" (SFF) i 2002 og leder "International Centre for Geohazards" (ICG).

www.ngi.no

NGI (Norwegian Geotechnical Institute) is a leading international centre for research and consulting in the geosciences. NGI develops optimum solutions for society, and offers expertise on the behaviour of soil, rock and snow and their interaction with the natural and built environment.

NGI works within the oil, gas and energy, building and construction, transportation, natural hazards and environment sectors. NGI is a private foundation with office and laboratory in Oslo, branch office in Trondheim and daughter company in Houston, Texas, USA.

NGI was awarded Centre of Excellence status in 2002 and leads the International Centre for Geohazards (ICG).

www.ngi.no



Hovedkontor/Main office:
PO Box 3930 Ullevål Stadion
NO-0806 Oslo
Norway

Besøksadresse/Street address:
Sognsveien 72, NO-0855 Oslo

Avd Trondheim/Trondheim office:
PO Box 1230 Pirsenteret
NO-7462 Trondheim
Norway

Besøksadresse/Street address:
Pirsenteret, Havnegata 9, NO-7010 Trondheim

T: (+47) 22 02 30 00
F: (+47) 22 23 04 48

ngi@ngi.no
www.ngi.no

Kontonr 5096 05 01281 /IBAN NO26 5096 0501 281
Org. nr./Company No.: 958 254 318 MVA

BSI EN ISO 9001
Serifisert av/Certified by BSI, Reg. No. FS 32989