

Teknisk notat



Til: Norges vassdrags- og energidirektorat Region Vest
v/: Inge Lavoll, Helge Leif Nordvik
Kopi:
Fra: NGI
Dato: 6. juli 2012
Dokumentnr.: 20111008-00-6-TN
Prosjekt: Gjølmunna i Loen, Stryn kommune
Utarbeidet av: Peter Gauer, Krister Kristensen
Prosjektleder: Krister Kristensen
Kontrollert av: Hedda Breien

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

Faresoner etter bygging av voll for sikring av eksisterende bebyggelse, sikringsnivå 1/333 årlig sannsynlighet

Innhold

1	Innledning	2
2	Voll for sikringsnivå 1/333 årlig sannsynlighet	2
3	Endring av faresoner	3
4	Konsekvenser for ny bebyggelse	4

Faresonekart

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

På oppdrag fra NVE, ref NVE 200700690-21 rv/hln, har NGI vurdert hvordan skredfaregrenser ved Gjølmunna vil endre seg etter bygging av en voll som skal sikre eksisterende bebyggelse på vifta nedenfor Gjølmunna, Loen, opp mot en årlig sannsynlighet for skred på 1/333.



Foto 1. Oversikt over reguleringsområdet og vifta under Gjølmunna.

2 Voll for sikringsnivå 1/333 årlig sannsynlighet

Vollen som det siktes til er beskrevet i rapport 20110102-00-4-TN. Når det gjelder beregningen av faresoner er metodikken og de grunnleggende forutsetningene beskrevet i rapport 20111008-00-1-R.

I denne vurderingen har vi tatt utgangspunkt i at en voll, slik den som er beskrevet i 20110102-00-4-TN, er blitt bygget. Vollen har vært lagt inn i de skreddynamiske simuleringene og grensene er beregnet ut fra resultatet av disse simuleringene. I tillegg er det gjort en vurdering av utbredelse av snøsky som antas å kunne ha skadelig innvirkning på en bygning eller utgjøre fare for mennesker.

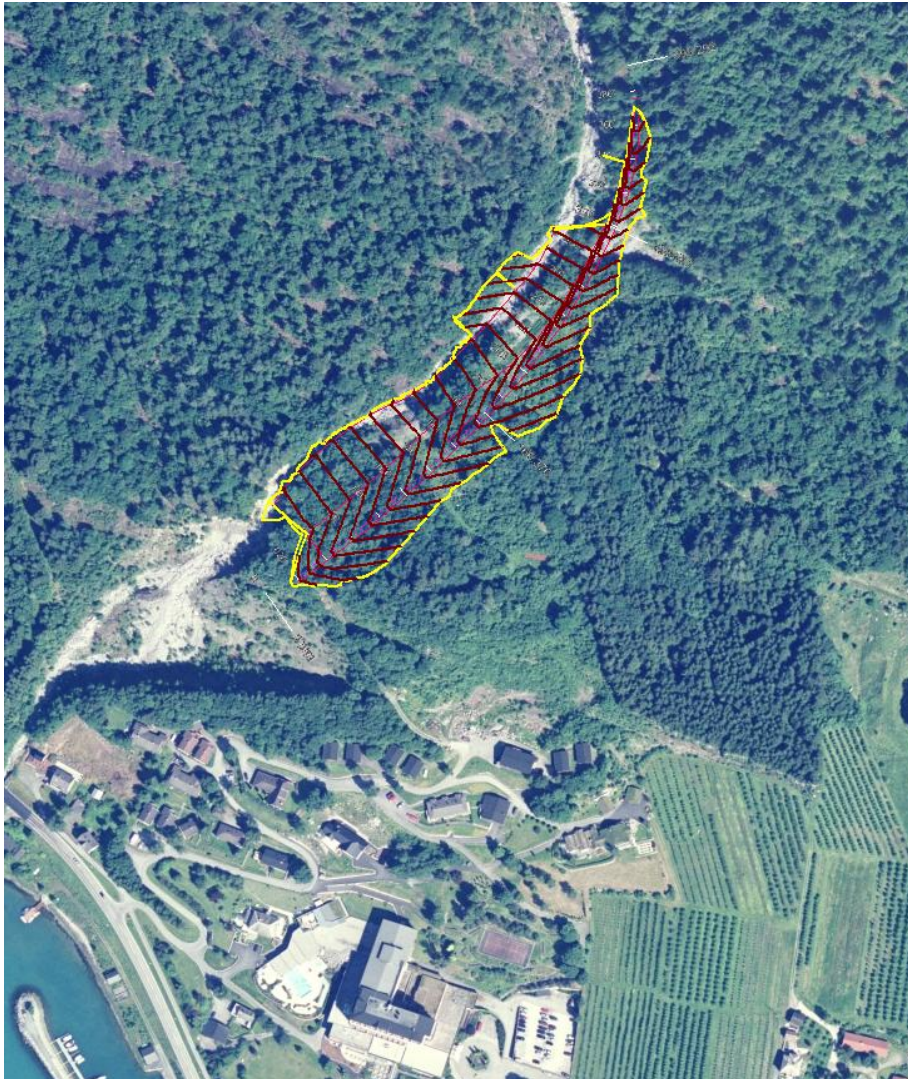
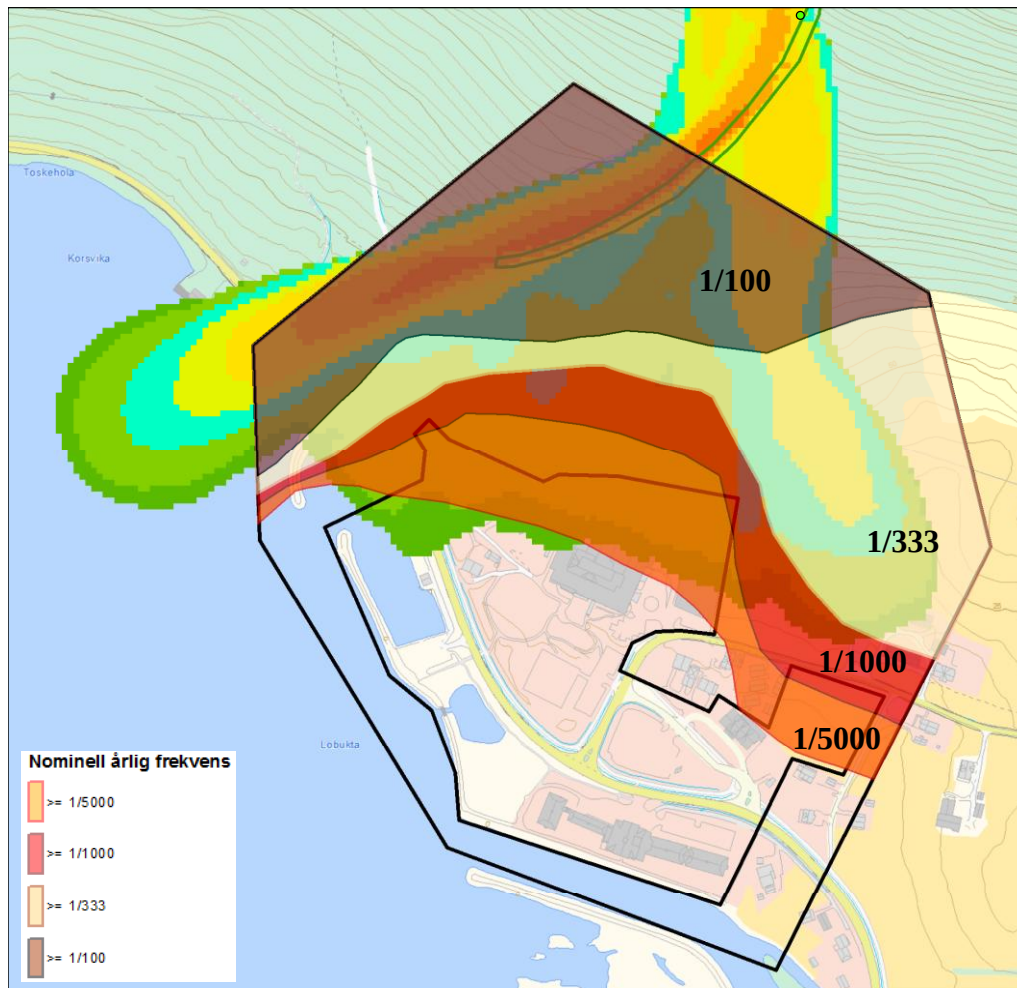


Foto 2. Omtrentlig plassering av vollen i terrenget

3 Endring av faresoner

Simuleringene viser i hovedsak virkningen av vollen for flytedelen av skred, men i grensetrekkingen har vi også tatt hensyn til antatt utbredelse av snøsky fra snøskred. Beregningsgrunnlaget for snøskytbredelse er relativt svakt siden gode simuleringsmodeller mangler (se rapport 20111008-00-1-R for nærmere drøfting av dette). Vurderingen av snøskytens utbredelse og trykk er derfor basert på antakelser basert på observasjoner fra andre lignende skredbaner. Vi har tatt som utgangspunkt at normaltrykket ikke skal overstige 1–2 kPa, noe som tilsvarer kraftig vind for eksempel på kysten.

Skredutbredelsen som er angitt på figur 1 på utsiden av vollen er å betrakte som i hovedsak bestående av snøskyt delen av skredet.



Figur 1. Beregning av faresoner etter bygging av voll for sikring av eksisterende bebyggelse med sikringsnivå 1/333 årlig sannsynlighet. Eksempel på simulering med RAMMS i bakgrunnen.

4 Konsekvenser for ny bebyggelse

Vollen er i utgangspunktet ment å skulle sikre eksisterende bebyggelse som er vurdert utsatt for en skredsannsynlighet større enn 1/333 per år. En slik voll får imidlertid innvirkning på faresonene i området (figur 1). Når det gjelder bygg i klasse S3 vil det likevel etter vår vurdering være områder innenfor foreslått reguleringsplan som ikke uten videre vil tilfredsstillere kravet i Plan- og bygningsloven (PBL) til sikkerhet. Utdrag fra TEK 10:

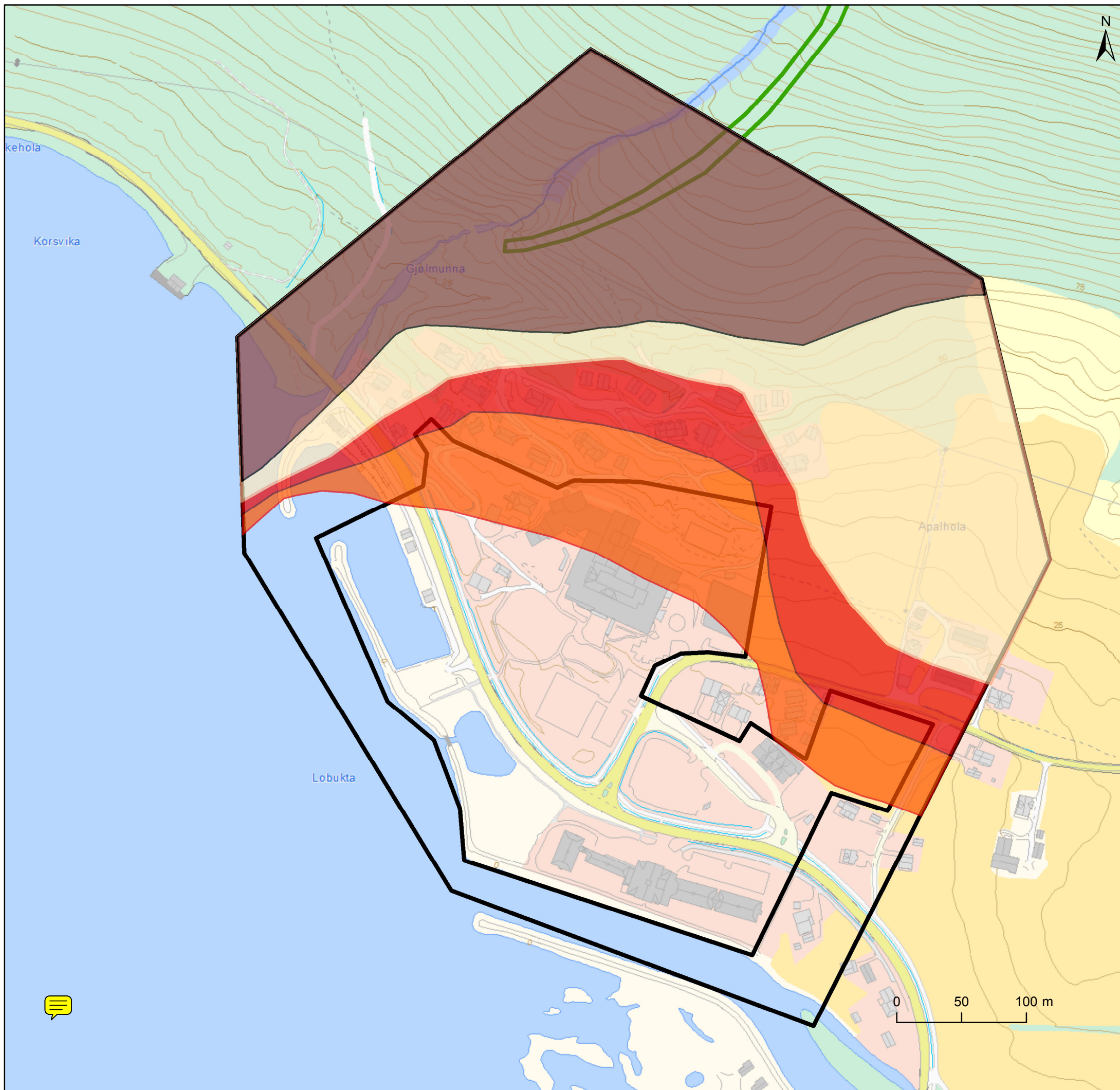
”For byggverk i skredfareområde skal sikkerhetsklasse for skred fastsettes. Byggverk og tilhørende uteareal skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot skred, herunder sekundærvirkninger av skred, slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen nedenfor ikke overskrides.”

Tabell 1: Sikkerhetsklasser ved plassering av byggverk i skredfareområde

Sikkerhetsklasse for skred	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
S1	liten	1/100
S2	middels	1/1000
S3	stor	1/5000

Loven gir mulighet for å redusere faren for bygg og tilhørende uteareal ved at det iverksettes fysiske sikringstiltak og konstruksjonen dimensjoneres til å tåle forventede skredlaster. Det er anbefalt i Byggteknisk forskrift (TEK10) at dimensjoneringstiltak ikke bør brukes når de forventede lastene overstiger 60 kPa.

Som nevnt ovenfor henger skredpåvirkningen innenfor reguleringsområdet sammen med snøskyen fra et snøskred hvor de faste massene i hovedsak fanges opp av den planlagte skredvollen. Vi vurderer det til at trykket innenfor reguleringsområdet kan dreie seg om noen få kPa, det vil si langt under den anbefalte terskelverdien på 60 kPa. For nye bygg i sikkerhetsklasse S3 vil det innenfor den aktuelle faresonen (1/5000) i figur 1, likevel være behov for konstruksjonen dimensjoneres (for eksempel ved bruk av betong) og utformes for å unngå svake punkt (vinduer, døråpninger) for at kravene skal oppfylles. Tiltak kan trolig også gjøres ved terrengtilpasning etter en nærmere vurdering.



Tegnforklaring

Kartlagt område

Reguleringsområde

Faresone

Nominell årlig frekvens

$\geq 1/5000$

$\geq 1/1000$

$\geq 1/333$

$\geq 1/100$

NVE Region Vest

Gjølmunna, Loen	Dokument 20111008-00-5-TN	Kart nr. 01
Faresonekart etter bygging av sikringsvoll for eksisterende bebyggelse. Sikringsnivå 1/333 per år.	Utført PG/KKr	Dato 2012-07-06
	Kontrollert HBre	
Målestokk (A3): 1:3 000	Godkjent KKr	

Kontroll- og referanseside/ Review and reference page



Dokumentinformasjon/Document information						
Dokumenttittel/Document title Voll for sikring av eksisterende bebyggelse til sikringsnivå 1/333 årlig sannsynlighet				Dokument nr/Document No. 20111008-00-6-TN		
Dokumenttype/Type of document <input type="checkbox"/> Rapport/Report <input checked="" type="checkbox"/> Teknisk notat/Technical Note		Distribusjon/Distribution <input type="checkbox"/> Fri/Unlimited <input checked="" type="checkbox"/> Begrenset/Limited <input type="checkbox"/> Ingen/None		Dato/Date 2012-07-06 Rev.nr./Rev.No. 0		
Oppdragsgiver/Client Norges vassdrags- og energidirektorat Region Vest						
Emneord/Keywords						
Stedfesting/Geographical information						
Land, fylke/Country, County Norge, Sogn og Fjordane				Havområde/Offshore area		
Kommune/Municipality Stryn				Feltnavn/Field name		
Sted/Location Loen				Sted/Location		
Kartblad/Map				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	PG	HBre			
Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release		Dato/Date 2012-07-06		Sign. Prosjektleder/Project Manager		

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

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 NGI.

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 NGI.



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
Sertifisert av/Certified by BSI, Reg. No. FS 32989

