

NOTAT

OPPDRAAG	Bygdaråvegen 645, Seljord	DOKUMENTKODE	814714-RIGberg-NOT-001
EMNE	Skredfarevurdering	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Arne Lauvås	OPPDRAAGSLEDER	Espen Roe
KONTAKTPERSON	Arne Lauvås	SAKSBEHANDLER	Espen Roe
KOPI		ANSVARLIG ENHET	2012 BVT Geofag

SAMMENDRAG

Multiconsult ASA har utført en skredfarevurdering av terrenget vest for planlagt tilbygg i Bygdaråvegen 645 i Seljord kommune.

Undersøkelsene og analysen omfatter skredhendelser fra naturlig terreng. Vurderingene tar ikke hensyn til annen risiko som det planlagte byggeområdet eventuelt måtte være utsatt for. Vurdering av skredfare er utført i samsvar med siste utgave av Plan- og bygningsloven og TEK 10.

I henhold til TEK 10 gjelder sikkerhetsklasse 2 for skred i forbindelse med tilbygget på eneboligen i Bygdaråvegen 645. Skog og kratt i skråningen opp mot fjellveggen må ikke fjernes. Vi vurderer at det undersøkte området oppfyller kravene til sikkerhet i Plan- og bygningsloven. Det bør derfor ikke gjøres skredforebyggende tiltak.

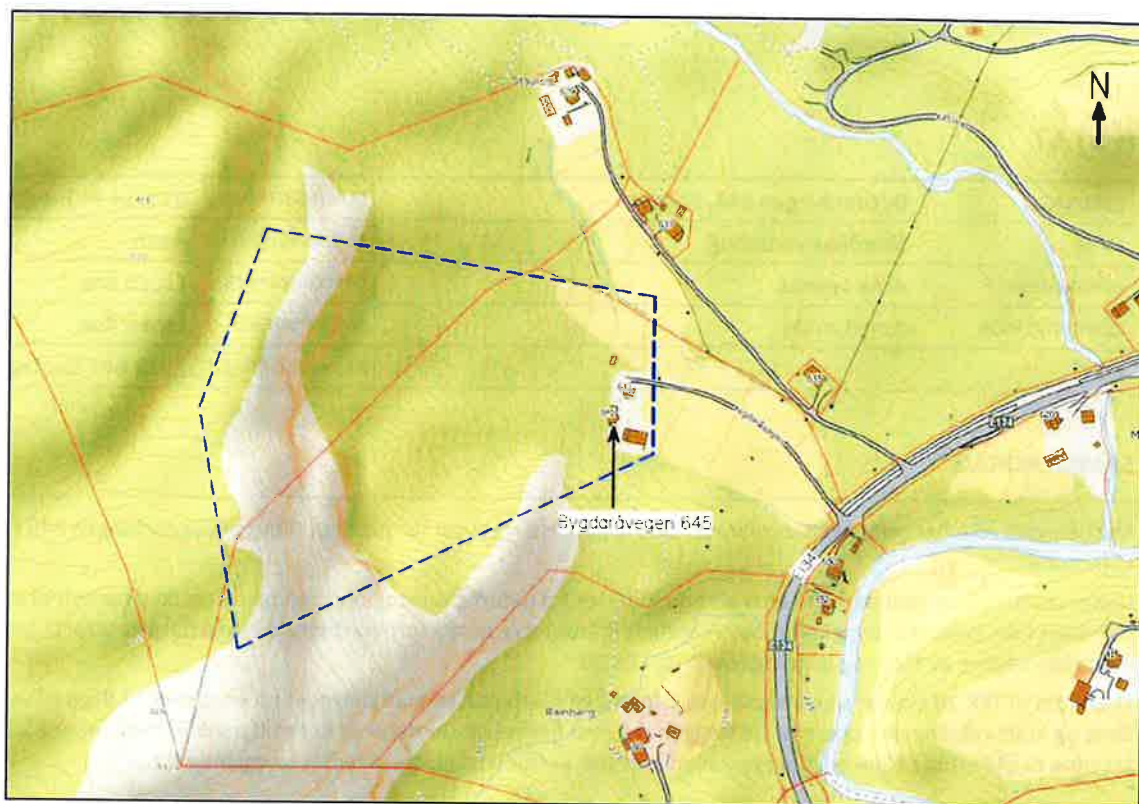
1 Bakgrunn

Det er planlagt et tilbygg inntil eksisterende bolig i Bygdaråvegen 645 (gården Undeberg) i Seljord kommune. Multiconsult ASA har i den forbindelse utført en skredfarevurdering av terrenget vest for det planlagte tilbygget (figur 1 og 2).

Foreliggende notat gir en vurdering av stabilitet i berget, løsmassene i skråningene og snøskredfare. Videre beskrives de utførte undersøkelser med tilhørende resultater og vurderinger.

Vurdering av skredfare er utført i samsvar med siste utgave av Plan- og bygningsloven og TEK 10.

00	22.09.2016	Skredvurdering	Espen Roe	Jan Petter Åsvold	Erik Schjøtz
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV



Figur 1. Oversiktskart. Undersøkt område er indikert med blåstiplet strek.



Figur 2. Undersøkt skrentområde sees i bakgrunnen av gården Undeberg i Bygdaråvegen 645 (gult hus). Bildet er tatt mot vest.

2 Utførte undersøkelser

Befaring ble utført 17. august 2016 av ingeniørgeolog Espen Roe fra Multiconsult ASA. Befaringen ble gjort opp til den høye fjellveggen på ca. kote 320. Terrenget høyere enn dette er undersøkt med kikkert og ved hjelp av flyfoto. Området ble inspisert til fots, og i noen områder var det begrenset fremkommelighet. Hovedfokuset på befaringen var å vurdere:

- Berggrunn og geologiske strukturer av betydning for skredfare.
- Løsmasseforhold av betydning for skredfare.
- Snø- og sørpeskredfare.
- Registrering av vann- og vassdragsforhold.
- Tilstand og omfang av eksisterende vegetasjon.

Grunnlag

For vurdering av skredfare har følgende materiale blitt gjennomgått:

- Topografisk kart (www.norgeskart.no)
- Klimadata (www.met.no)
- Skrednett (www.skrednett.no)

3 Observasjoner og grunnforhold

3.1 Topografi, løsmasseforhold og vegetasjon

Fra byggetomta, som ligger på ca. kote 260, og vestover stiger terrenget relativt slakt på til å begynne med, for så å bli gradvis steilere opp mot ca. kote 300-320. I dette intervallet ligger det løsmasser iblandet store blokker i den nederste delen mot Undeberg. Videre oppover ligger det store urmasser med steinblokker av svært varierende størrelse. Mange av blokkene er svært store og lager en svært ujevn overflate i urmassene (figur 3). Området mellom kote 260 og 320 er tett bevokst med mange store trær (figur 4). Fra ca. kote 320 stiger terrenget over i en nær vertikal fjellvegg som er avbrutt av et flatere område. Deretter stiger skrentområdet på igjen mot toppen fjellet som ligger på ca. kote 530.

3.2 Berggrunn

Bergarten i det kartlagte området består av kvartsitt. Sprekkesettheten varierer en god del i det undersøkte området, fra storblokkig til områder med mer småfallent berg. Det ble registrert tre hovedsprekkesett. Ett av Hovedsprekkesettene faller ut av skrentområdet med ca. 50°. For øvrig forekommer sporadiske sprekker med orientering som avviker fra de gjentakende sprekkesettene. Tettheten av sprekker er generelt jevnt fordelt i bergmassen, men i enkelte områder er tettheten høyere.

3.3 Vann- og vassdragsforhold

Det er ikke registrert vann eller vassdrag som vil ha konsekvenser for Bygdaråvegen 645.



Figur 3. Urmassene består av mange store steinblokker som lager en ujevn overflate i urmassene. Bildet er tatt mot nordvest på ca. kote 280.



Figur 4. Flyfoto som viser Bygdaråvegen 645 og det undersøkte skrentområdet mot vest. Legg merke til at mye av det undersøkte området er tett bevokst med trær.

4 Vurdering av skredfare

I følge aktsomhetskartene til Skrednett (www.skrednett.no) ligger byggetomten for nytt tilbygg i Bygdaråvegen 645 innenfor de skisserte utløpsområdene for steinsprang, snøskred og jord-/flomskred. Våre vurderinger vil overprøve aktsomhetskartet for området, da aktsomhetskartene kun baserer seg på skråningsdata og ikke på feltvurderinger.

4.1 Steinsprang

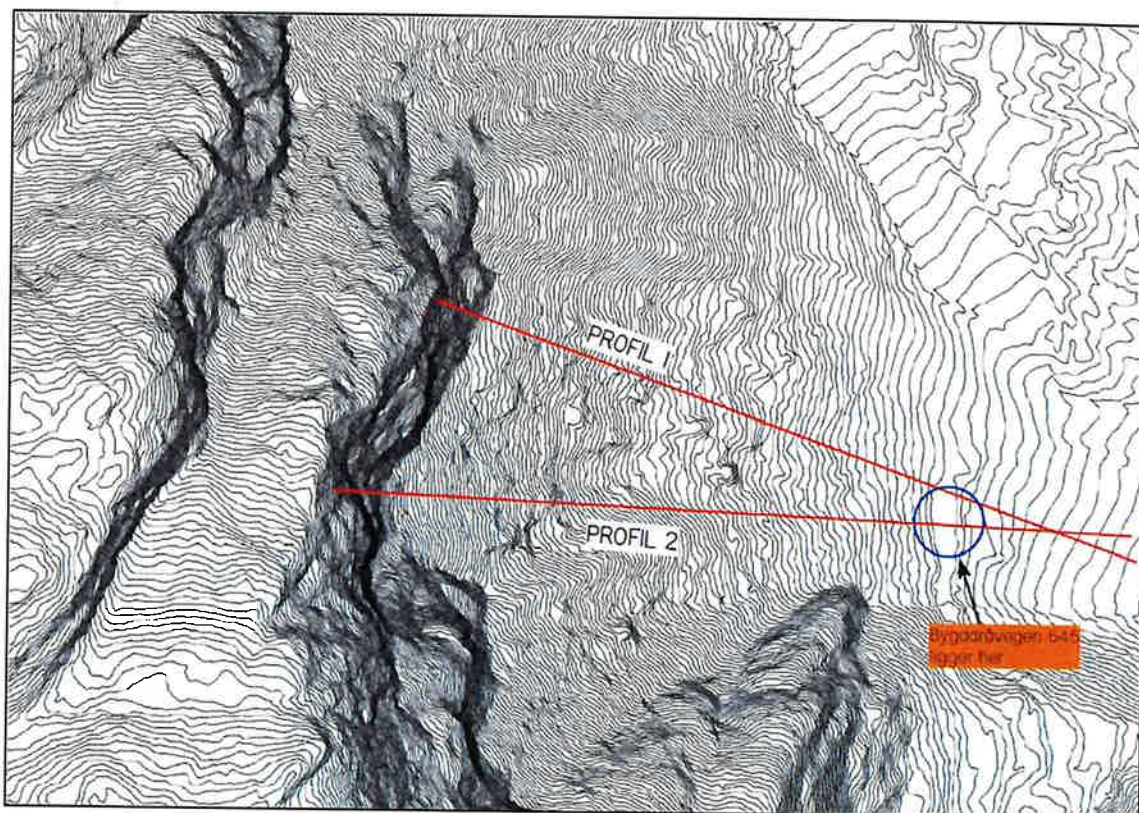
Bergmassen som er observert i fjellveggen er generelt moderat oppsprukket. Det ble registrert en del steinblokker og bergpartier som ser avløste ut fra bakkenivå. Det ble imidlertid kun observert relativt ferske nedfall i ett begrenset område rett nedenfor den nordligste delen av den undersøkte fjellveggen. Det er også i dette området at faren for steinsprang vil være størst i framtiden (figur 5). Steinblokker eller bergpartier som eventuelt raser ut vil knuses en del etter at de treffer bakken under den høye skrenten.

Selv om ferske utfall av steinblokker kun ble observert i et begrenset område i toppen av urmassene, vil en eventuell utrasing av store blokker eller bergpartier kunne ha energi til å nå lengder ned i skrentpartiet. Urmassene som ligger i området består imidlertid av mange svært store steinblokker innimellom mindre blokker. Disse vil ha en bremsende effekt på blokker som måtte ha nok energi til å rase et stykke nedover. I tillegg vil den tette skogen være med på å bremse slike blokker. Vi har utført simuleringer for å finne utløpsdistanse langs to mulige profiler/skredbaner for en slik situasjon (figur 6). Simuleringer er gjort på steinblokker på opptil 10 m³. For profil 1 viser simuleringene at et steinskred med de gitte input parameterne vil ha endepunkt på ca. kote 270. For profil 2 vil et ras ha endepunkt på ca. kote 268. Se vedlegg 1, 2 og 3. Simuleringene viser at med de gitte forutsetningen til simuleringene, vil eventuelle steinsprang stoppe før det når ned til Bygdaråvegen 645. Sikkerheten mot skred vil dermed være tilstrekkelig for det planlagte tilbygget. Det er derfor ikke nødvendig å gjøre skedsikringstiltak i henhold til Plan og bygningsloven.

Simuleringene er utført med programmet RocFall fra Rocscience.



Figur 5. Området som er mest utsatt for steinras er merket med rødt på bildet.



Figur 6. De to røde strekene viser de to profilene som det er simulert steinsprang langs.

4.2 Løsmasseskred

Faren for løsmasseskred/-utglidning mot det planlagte tilbygget i Bygdaråvegen 645 anses som liten pga. slakt terreng ($<30^\circ$) i de løsmassedekte områdene som ligger nærmest gården på Undeberg. I tillegg er det svært begrenset med løsmasser i de brattere delene av det undersøkte området. Det er i tillegg mye vegetasjon som binder løsmassedekket. Det ble ikke observert tegn til riss, sprekker i løsmassedekket eller rester/spor etter tidligere løsmasseskred.

4.3 Snø- og sørpeskred

Normale snødybder dominerende vindretninger fra vest og søt-sørøst for dette området indikerer at forholdene er til stede for at det kan forekomme snøskred i området. I følge klimamodeller vil det være en økende årstemperatur i området og mer nedbør i form av regn, og snøen vil smelte hurtigere. Det medfører liten og minkende sannsynlighet for snøskred i framtiden. Tett skog og urmasser med mange svært store blokker i området vil hindre at det dannes svake lag i snødekket og vil binde snødekket. I den høye fjellveggen over kote 320 vil det ikke akkumulere seg nevneverdige snømengder.

Det ble ikke gjort observasjoner i terrenget i form av knekte trær og fragmenter som snøskred drar med seg som indikerer at det har gått snøskred i området.

På grunnlag av disse observasjonene/vurderingene er sannsynligheten for snøskred i området vurdert til å være svært liten.

Sørpeskred dannes stort sett langs og ut fra større bekker og elver. Vi ser derfor ikke den skredtypen som en sannsynlig hendelse i området.

Skredvurdering

4.4 Registrerte skredhendelser

Det er ifølge NVE ingen registrerte skredhendelser i det undersøkte området. Store steinblokker på jordet rundt Undeberg viser imidlertid at det i eldre tid har rast steinblokker som har hatt nok energi til å nå ned til området ved gården. Det foreligger imidlertid ingen informasjon om skredhendelser i mer moderne tid.

5 Risikovurdering med hensyn på skred

Undersøkelsene og analysen omfatter skred fra naturlig terreng og er basert på observasjoner av rådende forhold i naturlig terreng slik det foreligger i dag. Risiko med hensyn på skred ved Bygdaråvegen 645 er gitt som en sannsynlighet for at ulike skredhendelser finner sted, og konsekvensene av dem dersom de skulle inntreffe. Forslag til forebyggende tiltak tar utgangspunkt i gjeldende akseptkriterier for årlig nominell sannsynlighet for skred, slik disse er formulert i Plan- og bygningsloven med tilhørende Teknisk forskrift.

5.1 Sikkerhetsklasser, konsekvenser og sannsynlighet for skred

Sannsynligheten for de uønskede hendelsene i kapittel 6 er vurdert og sortert etter antatt frekvens på hver av hendelsene.

I «Forskrift om tekniske krav til byggverk» (TEK 10), kapittel 7 «Sikkerhet mot naturpåkjenninger», er det ut fra hvilke konsekvenser som aksepteres, definert sikkerhetsklasser for forskjellige byggverk (tabell 1).

Planlagt tilbygg på eneboligen i Bygdaråvegen 645 vurderes å tilhøre i sikkerhetsklasse S2.

I TEK 10 er det angitt at: «Sikkerhetsklasse S2 omfatter tiltak der et skred vil føre til middels konsekvenser. Dette kan eksempelvis være byggverk der det normalt oppholder seg maksimum 25 personer og/eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser. Eksempler på byggverk som kan inngå i denne sikkerhetsklassen er: enebolig, tomannsbolig og eneboliger i kjede/rekkehus/boligblokk/fritidsbolig med maksimum 10 boenheter. For bygninger som inngår i sikkerhetsklasse S2 kan kravet til sikkerhet for tilhørende uteareal reduseres til sikkerhetsnivået som er angitt for sikkerhetsklasse S1 (1/100). Bestemmelsen åpner for at noen mindre tiltak på eksisterende byggverk omfattes av sikkerhetsklasse S1, selv om bygningen som skal utvides eller bruksendres omfattes av sikkerhetsklasse S2 eller S3 (ref. TEK 10 §7-3, ledd 3, bokstav a).

Sikkerhets- klasser for byggverk (S)	Tillatte konsekvenser for byggverk (K)	Største tillatte nominelle årlige sannsynlighet for skred (s)
S1	Liten	$s \leq 1/100$
S2	Middels	$s \leq 1/1000$
S3	Stor	$s \leq 1/5000$

Tabell 1: Sikkerhetsklasser ved plassering av byggverk i skredfareområde og krav til største tillatte nominelle sannsynlighet for skred (Tabell § 7-3, TEK 10).

6 Registrerte sannsynlige skredhendelser

Skredfarevurderingen skal gi en overordnet oversikt over ulike potensielle stabilitetsproblemer, og en grov oversikt over aktuelle sikringstiltak som må iverksettes for at tilfredsstillende sikkerhet skal oppnås. På grunnlag av befaring og vurderinger i området er følgende uønskede hendelser vurdert som aktuelle i det undersøkte området:

Uønsket hendelse (UHX)	Beskrivelse	Nominell årlig sannsynlighet
UH1	Steinsprang/blokkskred fra bergskrenter	$s \leq 1/1000$ Middels
UH2	Løsmasseskred	$S=0$
UH3	Snø- og sørpeskred	$S=0$

Tabell 2: Registrerte sannsynlige uønskede hendelser.

Nummereringen av de uønskede hendelsene vil bli benyttet videre i risikoanalysen.

7 Sikkerhetsklasser og behov for sikringstiltak

Nominell årlig sannsynlighet for skred	Sikkerhetsklasser (konsekvenser)			
	S1 (Liten)	S2 (Middels)	S3 (Stor)	**)
$1/100 < s \leq 1$ Svært stor *)				
$1/1000 < s \leq 1/100$ Stor				
$1/5000 < s \leq 1/1000$ Middels		UH1		
$0 < s \leq 1/5000$ Liten				
$s = 0$ Ingen **)		UH2, UH3		

Ingen sikringstiltak:



Sikringstiltak må gjennomføres:



Tabell 3: Behov for sikringstiltak eller ikke for de sannsynlige uønskede hendelsene ut fra nominell årlig sannsynlighet for skred, herunder sekundærvirkninger av skred og sikkerhetsklassen for byggverket.

Inndelingene er gjort i samsvar med gjeldende utgave av Plan- og bygningsloven, § 28 og teknisk forskrift; TEK 10. I følge TEK 10 vil den planlagte bygningsmassen i Bygdaråvegen 645 inngå i sikkerhetsklasse 2.

Vi presiserer at det kun er naturgitt skredfare som inngår i tabellene 1-3 ovenfor. Vi presiserer også at nominell årlig sannsynlighet gjelder for at skred skal kunne nå helt ned til Bygdaråvegen 345 og det planlagte tilbygget. Vi utelukker dermed ikke at det kan skje hyppigere hendelser lenger oppe i terrenget.

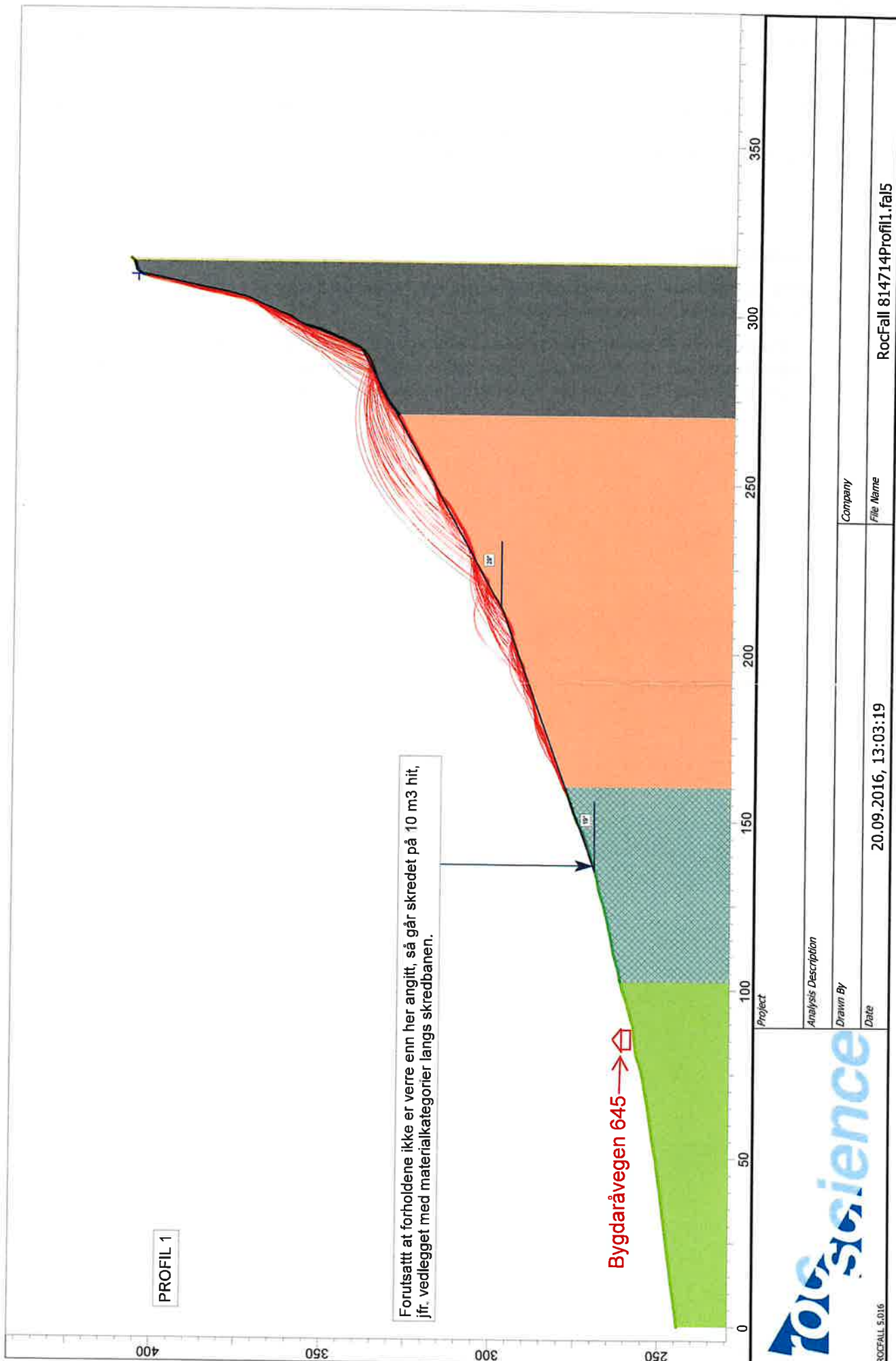
Skredvurdering

Diagrammet (Tabell 3) viser at steinsprang/-skred (UH1) i det undersøkte skrentområdet ikke utgjør en risiko for det planlagte tilbygget som er større enn tillatte verdier gitt i TEK10. Det samme gjelder for løsmasseskred (UH2) og snø-/sørpeskred (UH3).

8 Konklusjon

Skog og kratt i skråningen opp mot fjellveggen vest for Bygdaråvegen 645 må ikke fjernes, da dette fungerer som en barriere ved steinsprang.

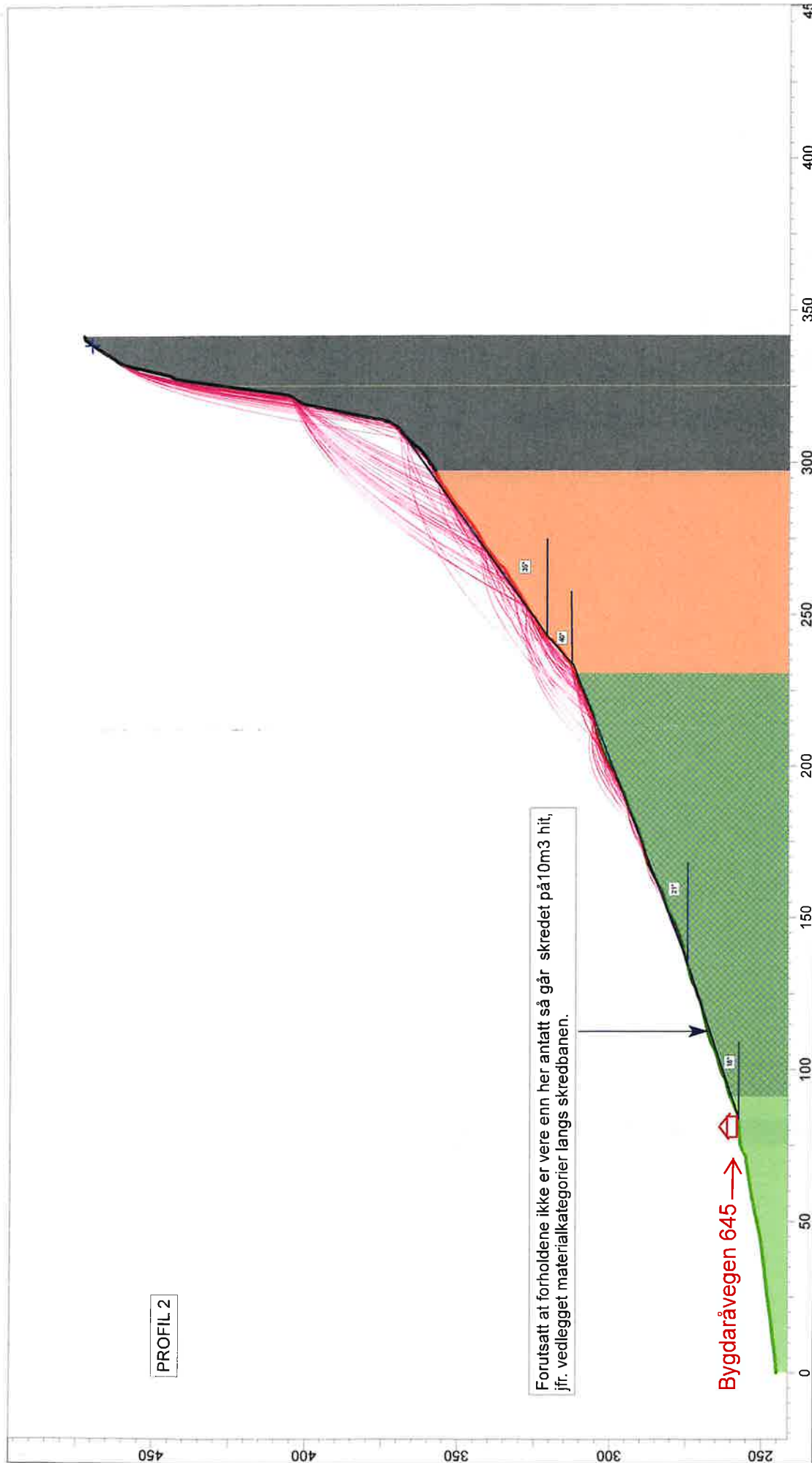
I henhold til TEK 10 gjelder sikkerhetsklasse 2 for skred i forbindelse med tilbygget på eneboligen i Bygdaråvegen 645. Vi vurderer at det undersøkte området oppfyller kravene til sikkerhet i Plan- og bygningsloven og TEK 10. Det bør derfor ikke gjennomføres sikringstiltak i området.



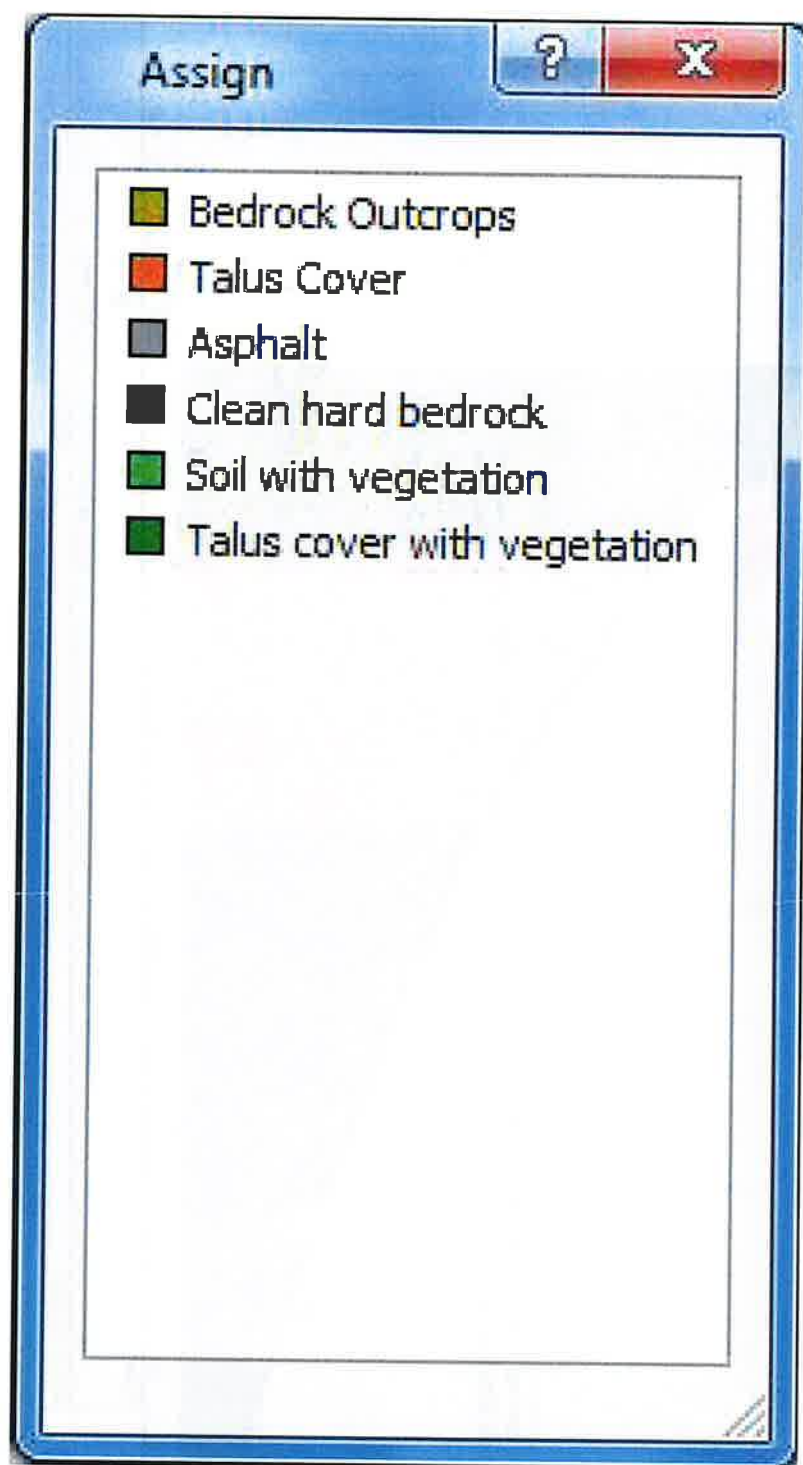
rocscience

ROCFALL 5.016

Project	
Analysis Description	
Drawn By	Company
Date	File Name
20.09.2016, 13:03:19	RocFall 814714Profil1.fal5



		Project	
Analysis Description		Company	
Drawn By		File Name	
Date		RocFall 814714Profil2.fal5	
20.09.2016, 16:15:18			



Kunde-ID
26761

FAKTURA

Nr
514981

Side
2 (2)

Forfall
04.11.2016

Dato
05.10.2016

Deres bestilling

Deres ref.
Arne Lauvås

Vår ref.
Espen Roe

Oppdrags-ID
814714

Vennligst oppgi kundenr. og fakt.nr. ved betaling
Det vil bli beregnet morarente ved for sen betaling

Jan Petter Åsvold	RocFall o kontroll notat	11,0 Timer	1350,00	
Janne Skudal Berg	profiler	2,0 Timer	1015,00	

		15,5 Timer		20 255,00

UTLEGG

REISE57794, Espen Roe	1008,57	1 008,57
-----------------------	---------	----------

Sum honorar og utlegg	50 288,57
MVA 25% på 50 288,57	12 572,14
Øreavrunding	0,29
Å betale NOK	62 861,00

Totalt fakturert

Honorar	49 280,00
Utlegg	1 008,57

MULTICONSULT ASA
Nedre Skøyen vei 2
Po. Box 265 Skøyen
N-0213 Oslo NORWAY

Org.Nr.: NO 910 253 158 MVA
Register: Foretaksregisteret
Tel.: +47 21 58 50 00
Fax: +47 21 58 50 01

GIRO
6222 05 20418

SWIFT: NDFANOKK IBAN: NO3462220520418

11-01-2014

11-01-2014

11-01-2014

11-01-2014

11-01-2014

11-01-2014

11-01-2014

11-01-2014

11-01-2014 14:00:00 11-01-2014 14:00:00 11-01-2014 14:00:00

11-01-2014

11-01-2014 14:00:00

11-01-2014

11-01-2014 14:00:00

11-01-2014

11-01-2014

11-01-2014

11-01-2014 14:00:00

11-01-2014 14:00:00

11-01-2014

11-01-2014

11-01-2014 14:00:00

11-01-2014 14:00:00

11-01-2014

11-01-2014

11-01-2014

11-01-2014 14:00:00 11-01-2014 14:00:00 11-01-2014 14:00:00

11-01-2014 14:00:00

11-01-2014

11-01-2014 14:00:00

Kunde-ID
26761

Arne Lauvås

Vesåsvegen 250

3890 Vinje

FAKTURA

Nr
514981

Forfall
04.11.2016

Dato
05.10.2016

Deres bestilling

Deres ref.
Arne Lauvås

Vår ref.
Espen Roe

Side
1 (2)

Oppdrags-ID
814714

Vennligst oppgi kundenr. og fakt.nr. ved betaling
Det vil bli beregnet morarente ved for sen betaling

Til og med 25.09.2016
Skredvurdering Bygdaråvegen 643 og 645

1 Ingeniørgeologisk bistand HONORAR

Periode 2016-33		Antall	Å pris	
Navn/kategori				
Espen Roe	Reg. oppdr. adm. befaring	11.0 Timer	1350.00	14 850.00
Periode 2016-35A				
Navn/kategori		Antall	Å pris	
Espen Roe		1.0 Timer	1350.00	1 350.00
Periode 2016-36				
Navn/kategori		Antall	Å pris	
Espen Roe	Rapport	2.5 Timer	1350.00	3 375.00
Periode 2016-37				
Navn/kategori		Antall	Å pris	
Espen Roe	Rapport	6.0 Timer	1350.00	
Jan Petter Åsvold	RocFall Bygdarådsveg. Seljord	1.0 Timer	1350.00	
		7.0 Timer		9 450.00
Periode 2016-38				
Navn/kategori		Antall	Å pris	
Espen Roe	Rapport	2.5 Timer	1350.00	

MULTICONSULT ASA
Nedre Skøyen vei 2
Po. Box 265 Skøyen
N-0213 Oslo NORWAY

Org.Nr.: NO 910 253 158 MVA
Register: Foretaksregisteret
Tel.: +47 21 58 50 00
Fax: +47 21 58 50 01

GIRO
6222 05 20418

SWIFT: NDEANOKK IBAN: NO3462220520418

