Region øst
Ressursavdelingen
Vegteknologi og geofag
2018-11-19

Statens vegvesen

Skred

Rv. 15 x fv. 51 Randen
Skredfarekartlegging

FV 51 hp 10, meter 19546, Vågå kommune

Ressursavdelingen **10134-SKRED-1**

Marius Meland, SVV

Statens vegvesen

Region øst
Ressursavdelingen

Vegteknologi og geofag

Postadr. Postboks 1010 Nordre Ål
2605 LILLEHAMMER
Telefon 22073000

www.vegvesen.no

Oppdragsrapport

Nr. 10134-SKRED-1 Labsysnr.

Skred

Rv. 15 x fv. 51 Randen
Skredfarekartlegging

UTM-sone	Euref89 Ø-N	Oppdragsgiver:	Antall sider:
33	184950 - 6871996	Torbjørn Moastuen	8
Kommune nr.	Kommune	Dato:	Antall vedlegg:
0515	Vågå	2018-11-19	10
		Utarbeidet av (navn, sign.)	Antall tegninger:
		Marius Meland Marius Meland	
Prosjektnummer	Oppdragsnummer	Seksjonsleder (navn, sign.)	Kontrollert
108893		Tine Sæther Tine Sæther Digitalt signert av Tine Sæther Dato: 2018.11.20 10:10:19 +01'00'	Åse Tukkensæter

Sammendrag

Det er utført skredfarekartlegging for reguleringsplan for nytt kryss og omlagt veg mellom rv. 15 og fv. 51 i Randen, Vågå, Oppland.

Kartlegginga indikerer at det ikkje er behov for sikringstiltak mot skred frå terreng i overkant, dersom ein tek akseptkriteria i Tabell 208.1 i Handbok N200 til grunn. Det er vurdert at skredfaren vil vere mindre enn 1/50 per år for regulert strekning, noko som inneber at ein er innanfor bør-kravet for skredsikring. Skal-kravet ligg på maks. 1 skred/nedfall per 10. og 20. år for høvesvis fv. 51 og rv. 51.

Emneord

INNHALD

INNHALD 3
VEDLEGGSOVERSIKT 3
1 Innleiing 4
2 Grunnlagsmateriale og tidlegare undersøkingar 4
3 Traseskildring og trafikktilhøve 4
4 Avgrensingar ved rapporten 5
5 Akseptnivå for skred 5
6 Terreng- og klimaskildring 5
7 Skredfareanalyse 6
7.1 Snøskred 6
7.2 Steinsprang/steinskred 6
7.3 Jordskred/flaumskred 7
8 Skredsikring 7
9 Anbefalingar om vidare arbeid 8
10 Referansar 8

VEDLEGGSOVERSIKT

Vedlegg 1: Oversiktskart 1:50 000 i A4.
Vedlegg 2: Detaljkart, C-teikning
Vedlegg 3: Aktsemdskart for snøskred.
Vedlegg 4: Aktsemdskart for steinsprang.
Vedlegg 5: Aktsemdskart for jordskred og flaumskred.
Vedlegg 6: Laserskanna kart frå www.hoydedata.no (Statens kartverk 2018).
Vedlegg 7: Berggrunnsgeologi frå NGU (2018).
Vedlegg 8: Kvartærgeologi frå NGU (2018).
Vedlegg 9: Detaljkart med skredfarekartlegging, fotolokalitetar, synfaringsruter m.m.
Vedlegg 10: Simulering i RocFall frå 2010, i tillegg til ei simulering frå 2018.

10 foto følgjer etter vedlegga, nummerert foto 1 – 10.

1 Innleiing

Kryss mellom rv. 15 og fv. 51 ved Randen i Vågå, Oppland (Vedlegg 1), skal byggast om på grunn av at kryss ikkje tilfredsstiller vegnormalane sitt krav til utforming. Det er eit ukanalisert T-krysss der fv. 51 møter rv. 15 i ein spiss vinkel. Fv. 51 stig bratt (> 10 %) kort etter krysset.

Vegen skal altså leggast om for å tilfredsstille krava. Dette medfører at både fv. 51 og rv. 15 blir lagt noko om. Mellom anna blir fv. 51 lagt lenger inn i terrenget, og krysset blir flytta austover, sjå Vedlegg 2. Planfase er reguleringsplan.

Då reguleringsplanområdet ligg innanfor aktsemdsområde for skred, er det her utført skredfarekartlegging for å vurdere skredfaren relatert til Statens vegvesen sine akseptkriterier til skred på veg. Følgjande skredfaretypar er kartlagt: snøskred, steinsprang/steinskred og jordskred/flaumskred.

Arbeidet – både forarbeid, feltarbeid og etterarbeid - er utført Marius Meland, med bistand frå Daniel Edvardsen 24. mai 2018 under synfaring i terreng og droneflyging. Det vart i tillegg utført supplerande feltarbeid 17. oktober 2018 av Marius Meland.

2 Grunnlagsmateriale og tidlegare undersøkingar

Under arbeidet er det brukt aktsemdskart frå www.nve.no. Området ligg innanfor aktsemdsområde for både snøskred, steinsprang og jordskred, sjå Vedlegg 3 – 5. Alle desse skredtypane er dermed omtalt i denne rapport.

Det er brukt topografiske laserskanna kart (Vedlegg 6) og flyfoto frå www.hoydedata.no, noko som gjer at sjølv mindre bergkantar kan identifiserast på kart.

Opplysningar om berggrunnsgeologi (Vedlegg 7) og kvartærgeologi (Vedlegg 8) er henta frå www.ngu.no, og er henta frå fylkeskart Oppland i målestokk 1:250 000. Det er ikkje kartlagt i målestokk 1:50 000.

Opplysningar frå skrednett.no og NVDB (Norsk VegDataBank) er brukt for å sjå om det har gått skred tidlegare.

Vidare er opplysningar frå Drift Oppland og lokal grunneigar brukt.

Opplysningar frå heimesida senorge.no (NVE 2018) er brukt for å finne middeltemperatur og middelnedbør i området.

Det er gjort skredfarevurdering i området i 2010 i samband med tidlegare arbeid med reguleringsplan, sjå notat og rapport frå SVV med referanse Sveis 2010/005847-4 og 2010/005847-9.

3 Traseskildring og trafikktilhøve

Rv. 15 forbi Randen har ein årsdøgntrafikk (ÅDT) på 2255 og 3097 høvesvis vest og aust for krysset mot fv. 51. Fv. 51 frå krysset og oppover har ÅDT på 1088 (NVDB 2018). Rv. 15 er ei viktig transportåre mellom Austlandet og nordlege delar av Vestlandet, med høg andel av tungtrafikk. Fv. 51 går sørover mot Valdres, og er ei viktig transportåre så lenge vegen ikkje er vinterstengt.

4 Avgrensingar ved rapporten

Rapporten kartlegg skredtypane med omsyn til steinsprang/steinskred, snøskred og jordskred. Då ingen av desse skredtypane har vore vanlege i området i nyare tid, går vurderingane mykje på skredhistorikk, skjøn, terrenget i overkant m.m. Det må derfor reknast med noko utryggleik i vurderingane. I vurderinga er det forsøkt å ta omsyn til klimaendringar, men det er vanskeleg å fastslå med tilstrekkeleg tryggleik kor mykje desse vil spele inn.

Kartlagt og vurdert område er synt i Vedlegg 9. Her er det også synt kva område som er vurdert til fots, og kva som er vurdert med drone. Det er berre området innanfor raud firkant i Vedlegg 9 som er kartlagt til fots. Området innanfor blå firkantar er kartlagt med drone. På grunn av tett vegetasjon er det liten informasjon om nedfall og andre skred der det er skog.

5 Akseptnivå for skred

Akseptnivået for skred er fastsett etter skredsannsyn pr. km og ÅDT etter Tabell 1 under. Dette gir eit akseptabelt skredsannsyn (bør-krav) på 1 skred per 50. år per km for både rv. 15 og fv. 51. Tolererbar skredsannsyn (skal-krav) er på 1 skred per km per 20. og 10. år for høvesvis rv. 15 og fv. 51.

Tabell 1. Frå Statens vegvesen si handbok N200.

Tabell 208.1 Sikkerhetskrav for skredsannsynlighet på veg.

Dimensjonerende trafikkmengde / Skred-sannsynlighet	< 200	200 – 499	500 – 1499	1500 – 3999	4000 – 7999	> 8000
Akseptabel skredsann-synlighet pr. km og år (bør-krav)	1/10	1/20	1/50	1/50	1/100	1/1000
Tolererbar skredsann-synlighet pr. km og år (skal-krav)	1/2	1/5	1/10	1/20	1/50	1/100

6 Terreng- og klimaskildring

Terrenget mellom Vågåvatn (362 m.o.h.) og opp til kring 750 m.o.h. er generelt bratt, sjå også Vedlegg 6. Det inneheld fleire brattheng/bergskrentar brattare enn 45 º. Elles er området i all hovudsak brattare enn 30 º, og er lausmassedekt med tett skog. Over 750 m.o.h. flatar terrenget noko ut, og det er på førehand vurdert at området under 750 m.o.h. er mest aktuelt for kartlegging av skredfare.

Lausmassane er i følgje NGU (2018) vurdert til å vere tjukke morenemassar i sida her (Vedlegg 8). I følgje synfaring og droneflyging går det fram at det i tillegg er noko skredavsetjingar her i form av steinsprang og jordskred/flaumskred.

Berggrunnen er i følgje NGU (2018) feltspatførande sandstein og kvartsitt (Vedlegg 7).

Normal årsnedbør for normalperioden 1971-2000 er kring 500 mm. Tilsvarande årstemperatur er kring 2 ºC (senorge.no). Det er altså høvesvis tørt og kjølig klima her, og maks. snødjup for normalperioden 1971-2000 er rekna til å vere på kring 50 – 100 cm (senorge.no).

7 Skredfareanalyse

7.1 Snøskred

I følgje aktsemdskart for snøskred (Figur 3) er mesteparten av vurdert terreng bratt nok til at snøskred kan førekome, og heile området ligg innanfor aktsemdsområde for snøskred. Heile området kan potensielt bli nådd av snøskred (Figur 3). Det er likevel ikkje rekna som sannsynleg at større snøskred kan kome ned på veg her, på grunn av tett skog, moderate snømengder og tørt klima. Det er heller ikkje kjennskap til at snøskred skal ha nådd offentleg veg eller busetjing her. Grunneigar i Randen opplyser om at det innimellom, seinast vinter 2018, losnar mindre snøskred frå bratt terreng i overkant av veg, kring 500 – 600 m.o.h. Desse snøskreda ser ut til å ha kort utløpsdistanse, og ser ut til å stogge langt oppe i overkant av veg og busetjing.

I eit framtidig klima er det forventa mindre snømengder. Sjølv om ein kan forvente hyppigare aktivitet av mindre snøskred på grunn av større mengder regn på snø, er det ikkje forventa auka frekvens av sjeldnare og større snøskred. På lengre sikt er det dermed forventa redusert snøskredfare på veg på grunn av mindre snø i terrenget.

7.2 Steinsprang/steinskred

Større delar av terrenget i overkant av regulert område er bratt, og heile området ligg innanfor aktsemdsområde for steinsprang.

Frå synfaring i terrenget er det funne fleire blokker i overkant av veg (for eksempel synt i Foto 8 – 10) som sannsynlegvis stammar frå tidlegare skred. Det er ikkje funne at desse er kome ned i nyare tid.

Grunneigar i Randen informerte om ei større blokk på 1 – 2 m^3 som landa i overkant av uthus ved eigedomen inntil krysset mellom rv. 15 og fv. 51, sjå Vedlegg 6. Dette skal ha skjedd på 1970-talet. Det er elles ikkje funne skredregistreringar i NVDB, og Drift Ottadalen har ikkje kjennskap til at stein skal ha kome ned på veg innanfor reguleringsplanområdet.

Det er brukt drone til å kartlegge terrenget i overkant av veg, sjå Foto 1 – 8. Det er observert fleire bratte bergparti her. Bergpartia verkar generelt til å vere massive med lite oppsprekking, noko som kan forklare at steinsprangfrekvensen for nyare tid i området er låg. Det er enkelte større bergparti der langtidsstabiliteten er noko usikker på grunn av sprekker i bakkant og underkant (for eksempel Foto 2), dette kan gjerne sjekkast opp til seinare. Lengst aust i kartleggingsområdet er det ur som indikerer at steinsprang skjer nokså hyppig frå bratte bergveggar (Foto 5). Det ser ut til at tilnærma alt nedfall stoggar her. Det er ikkje kjennskap til at noko skal ha gått ned mot rv. 15 her, og dessutan ligg vegstrekninga her utanom denne reguleringsplan.

Det vart gjort simulering av steinsprang i RocFall frå tidlegare skredfarekartleggingsarbeid i 2010 (SVV 2010b). Simuleringa gjekk føre seg ved at 50 blokker med masse 1000 kg kvar vart slept ut frå ulike skredpunkt, sjå Vedlegg 10. Simuleringane indikerer i stor grad at dei fleste blokkene vil stogge før veg, med unntak av i svingen ved fv. 51, p. 30-70 (Vedlegg 2). Her vil om

lag halvparten kome ned mot skjeringstopp, dersom dei losnar frå bratthenget synt øvst i profil C i Vedlegg 2. Det vart også gjort forsøk med simulering av større blokker på 10 tonn kvar. Her går det fram at blokkene ikkje går lengre enn dei mindre, noko som kan ha samanheng med at farten blir bremsa ned i lausmassedekt terreng.

Sjølv i det potensielt mest utsette området ved p. 30 – 70 (Vedlegg 2 og 10), er det ikkje funne nedfall som ser ut til å kome frå nyare tid. Gitt noverande klima, skredhistorikk og stabilitet i bergparti i seinare tid er det ikkje forventa steinspranghendingar på veg oftare enn kring 1/100 per år per km. Det er eldre busetjing kring Randen, og det er ikkje kjennskap til at det skal ha kome stein ned mot hus her, med unntak av steinspranget på 1970-talet. I framtidig klima er det i området her forventa fleire temperatursvingingar rundt 0 ºC, og det skal ikkje utelukkast at steinsprang vil skje noko oftare i framtida på grunn av hyppigare tine- og fryseprosessar. Mellom anna kan det også losne steinsprang frå lausmassedekt skråning med helling 30 - 40 º, dersom fryse- og tineprosessar blir vanlegare. Det er likevel ikkje funne svært sannsynleg at steinsprang vil skje oftare enn 1/50 per år per km, som er akseptabel strekningsrisiko for rv. 15 og fv. 51 innanfor regulert område.

7.3 Jordskred/flaumskred

I følgje aktsemdskartet for jordskred, er det potensiell jordskredfare innanfor heile reguleringsplanområdet.

Det er ikkje rapportert om hyppige jordskredhendingar i området her. Området er likevel potensielt utsett for styrtregn. Det er enkelte søkk her, noko som indikerer at det har gått jordskred og flaumskred ned i dalbotnen her, eller at det har vore flaumstore bekkar her med kraftig erosjon. Det er ikkje rapportert om skredhendingar i nyare tid, men 21. juli 1789 skal det ha gått fjell-/jordskred og flaum, som tok hus og veg, ved Ringneset, cirka 1 km aust for krysset mellom rv. 15 og fv. 51 (NVE 2018, skrednett.no). Tilsvarande hending skal ha skjedd ved Sygard Storrvik, cirka 3 km vest. Det er grunn til å anta at tilsvarande hendingar på same tid har berørt området kring krysset ved Randen, og det kan vere at enkelte av lausmasseryggane og ravinedalane i området kan ha blitt forma då.

Det må takast atterhald om at dei øvste losneområda i aktsemdskartet i Vedlegg 5 ikkje er undersøkt i detalj med drone og/eller feltkartlegging. Men det er ikkje rapportert om større hendingar i områda, med unntak av for Ofsen i 1789. Med noverande klima er det dermed ikkje forventa større jordskredfare ned mot veg med hyppigare frekvens enn 1 per fleire hundre år per km. Det er forventa noko hyppigare jordskredfare i framtidig klima på grunn av meir nedbør (10 – 20 % nedbørauke utanom vintersesongen i Oppland). Då nedbørsauken er venta til å vere mindre i tørre dalføre (Norsk Klimaservicesenter 2017), er det funne sannsynleg at jordskredfaren ikkje vil auke monaleg.

8 Skredsikring

Med bakgrunn i vurderingane i kapittel 4, er det ikkje funne behov for større sikringstiltak for å sikre rv. 15 og fv. 51 mot skred frå terreng i overkant av ny veg og nye skjeringar. Skredhistorikk og terreng indikerer at akseptkriteria for skred i Tabell 208.1 i handbok N200 er oppfylt. Det er forventa at skredfrekvensen i fjellsida her kan auke noko i eit framtidig klima, særleg med tanke

på jordskred og kanskje også på steinsprang. Det er likevel funne sannsynleg at skredfrekvensen ikkje vil gå opp meir enn at strekninga får mindre enn 1 skred/nedfall per 50. år.

9 Anbefalingar om vidare arbeid

Det er ikkje funne vesentleg behov for meir detaljert kartlegging av skredfaren mot rv. 15 og fv. 51. Om ein likevel ønskjer ei endå meir robust vurdering på skredfaren i området, kan ein vurdere å gjere meir synfaring i terrenget og/eller droneflyging i terrenget når det er lite lauv på trea. Potensielle losneområde, som synt i topp av profil A – E, kan gjerne kartleggast noko grundigare. Ut frå skredhistorikken er det likevel ikkje forventa at konklusjonen vil bli vesentleg annleis med tanke på vurdert skredfrekvens for området.

10 Referansar

NGU (2018) Berggrunnsgeologi og kvartærgeologi, www.ngu.no.

Norsk klimaservicesenter (2017) Klimaprofil for Oppland. Et kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning. Utgjeve september 2016, oppdatert juli 2017.

NVDB (2018) Trafikkinformasjon.

NVE (2018) Heimesider senorge.no og skrednett.no.

Statens kartverk (2018) Høgdedata, www.hoydedata.no.

Statens vegvesen (2010a) Kryss riksveg 15/fylkesveg 51, Randen i Vågå. Vurdering av aktuelle område for flytting av bustadhus på gnr. 69 bnr. 14, med omsyn til rastryggleik. Sveis 2010/005847-4.

Statens vegvesen (2010b) Rv. 15 x fv. 51 i Randen, Vågå kommune, Oppland. ROS-analyse med omsyn til rasfare, flaum og vegstabilitet. Sveis 2010/005847-9.

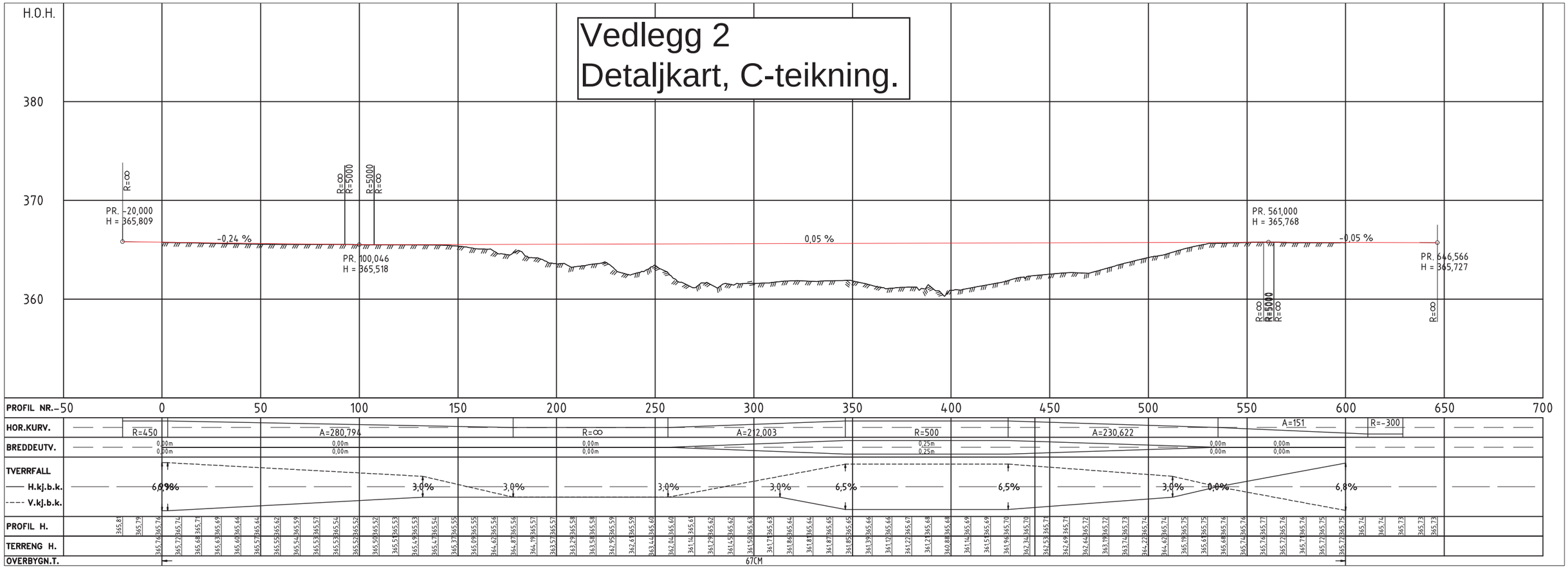
Statens vegvesen (2014) Akseptkriterier for skred på veg. NA-rundskriv 2014/08.

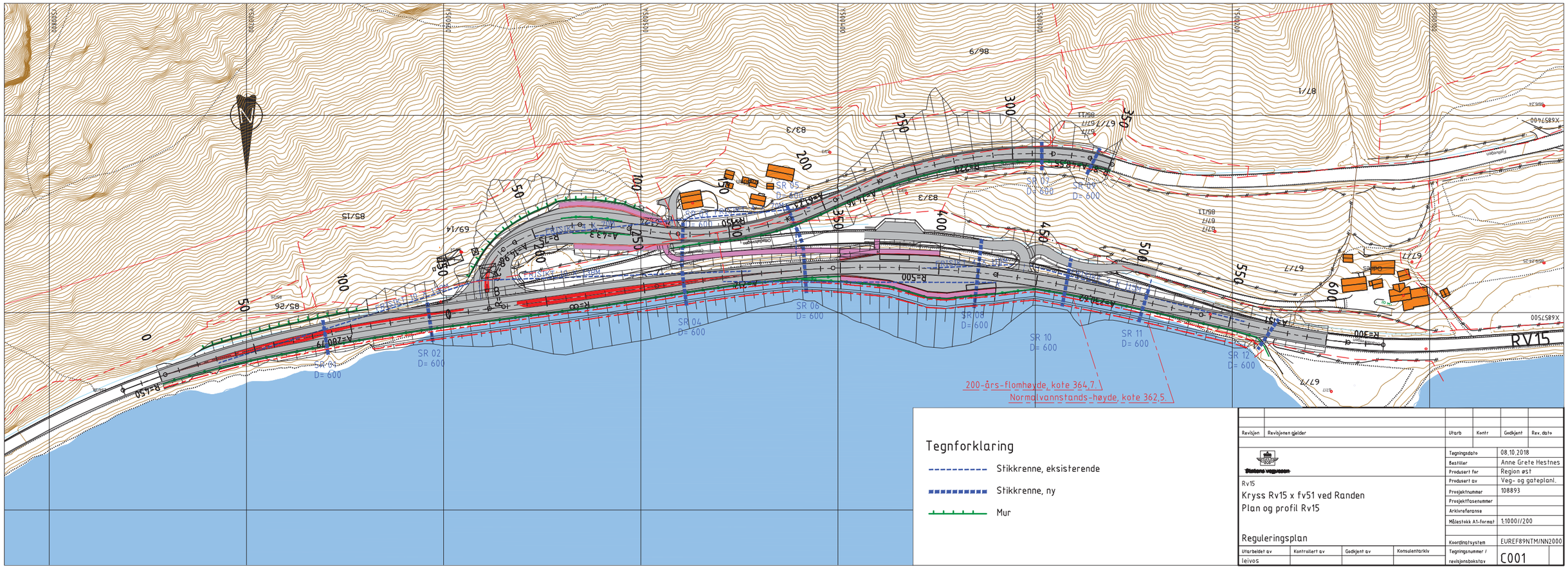
Statens vegvesen (2018) Handbok N200.

Vedlegg 1

	Rv15 x fv. 51 Randen, reguleringsplan
	Skredfarekartlegging
	Vedlegg 1
	31.10.2018
	Målestokk 1:50000
	Statens vegvesen

Vedlegg 2
Detaljkart, C-teikning.





Tegnforklaring

- Stikkrenne, eksisterende
- Stikkrenne, ny
- Mur

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato

Statens vegvesen

Rv15

Kryss Rv15 x fv51 ved Randen

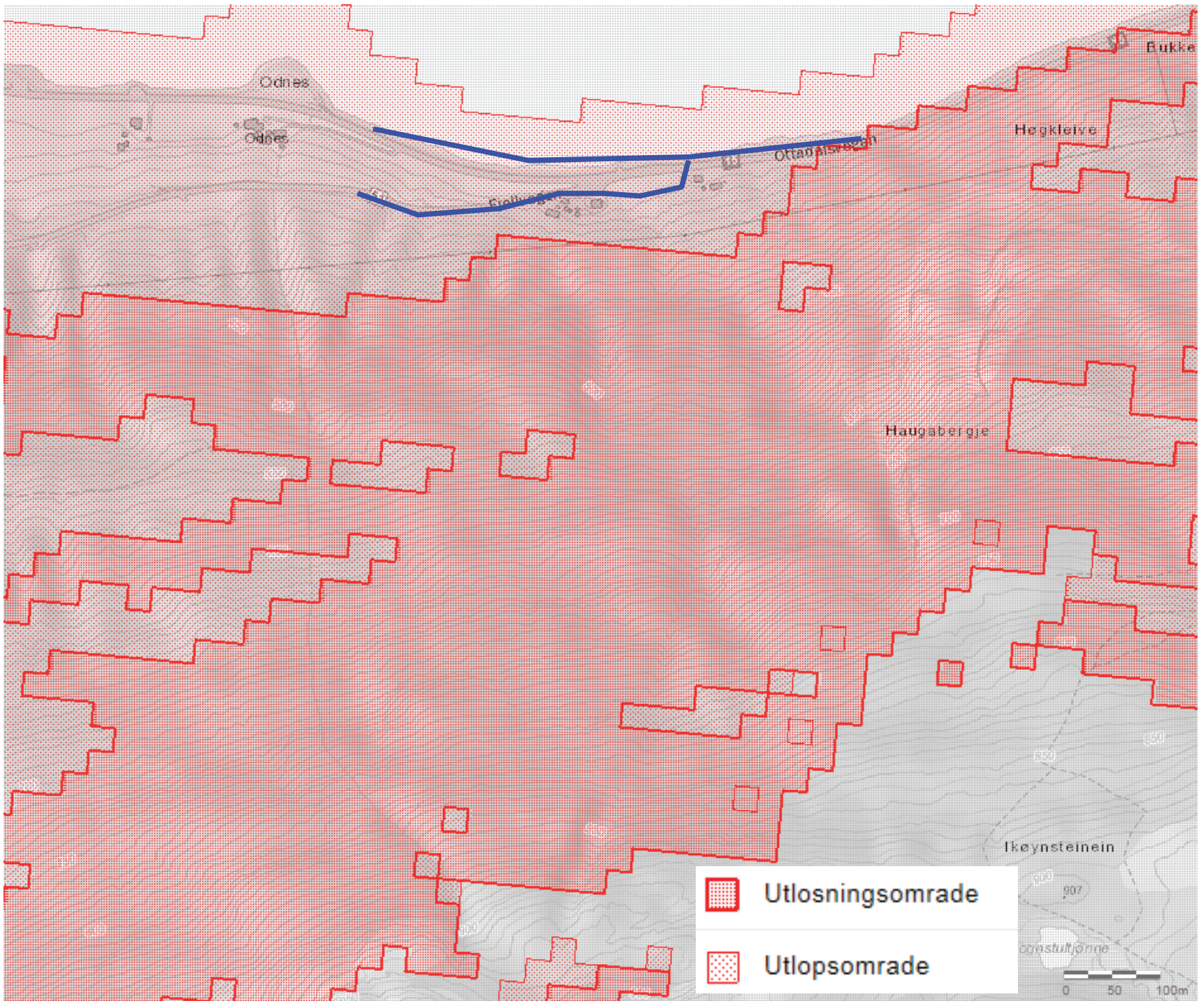
Plan og profil Rv15

Reguleringsplan

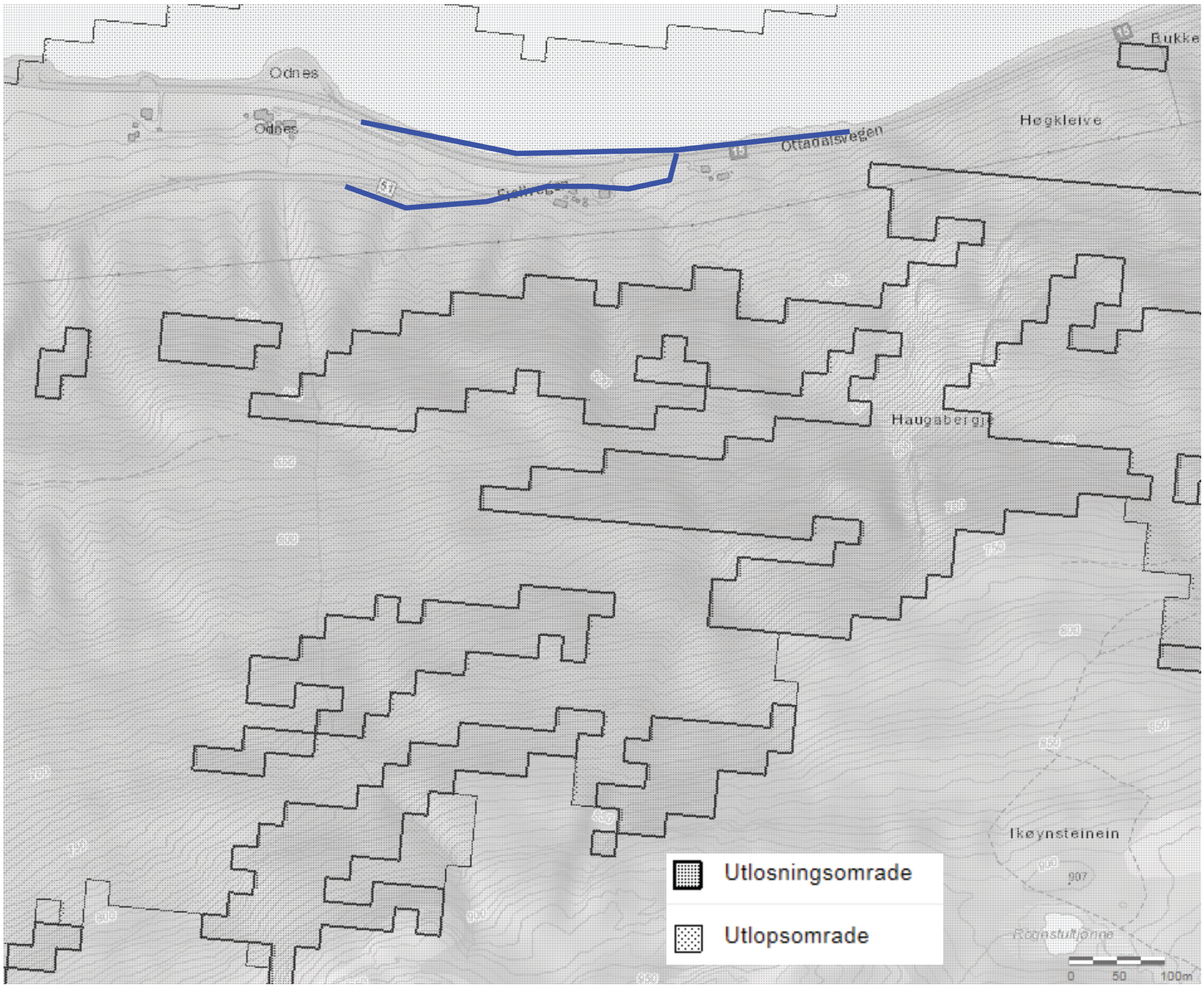
Tegningsdato	08.10.2018
Bestiller	Anne Grete Hestnes
Produsert for	Region øst
Produsert av	Veg- og gateplanl.
Prosjektnummer	108893
Prosjektfasenummer	
Arkivreferanse	
Målestokk A1-format	1:1000//200
Koordinatsystem	EUREF89NTM/NN2000
Tegningsnummer / revisjonsbokstav	C001

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv
leivos			

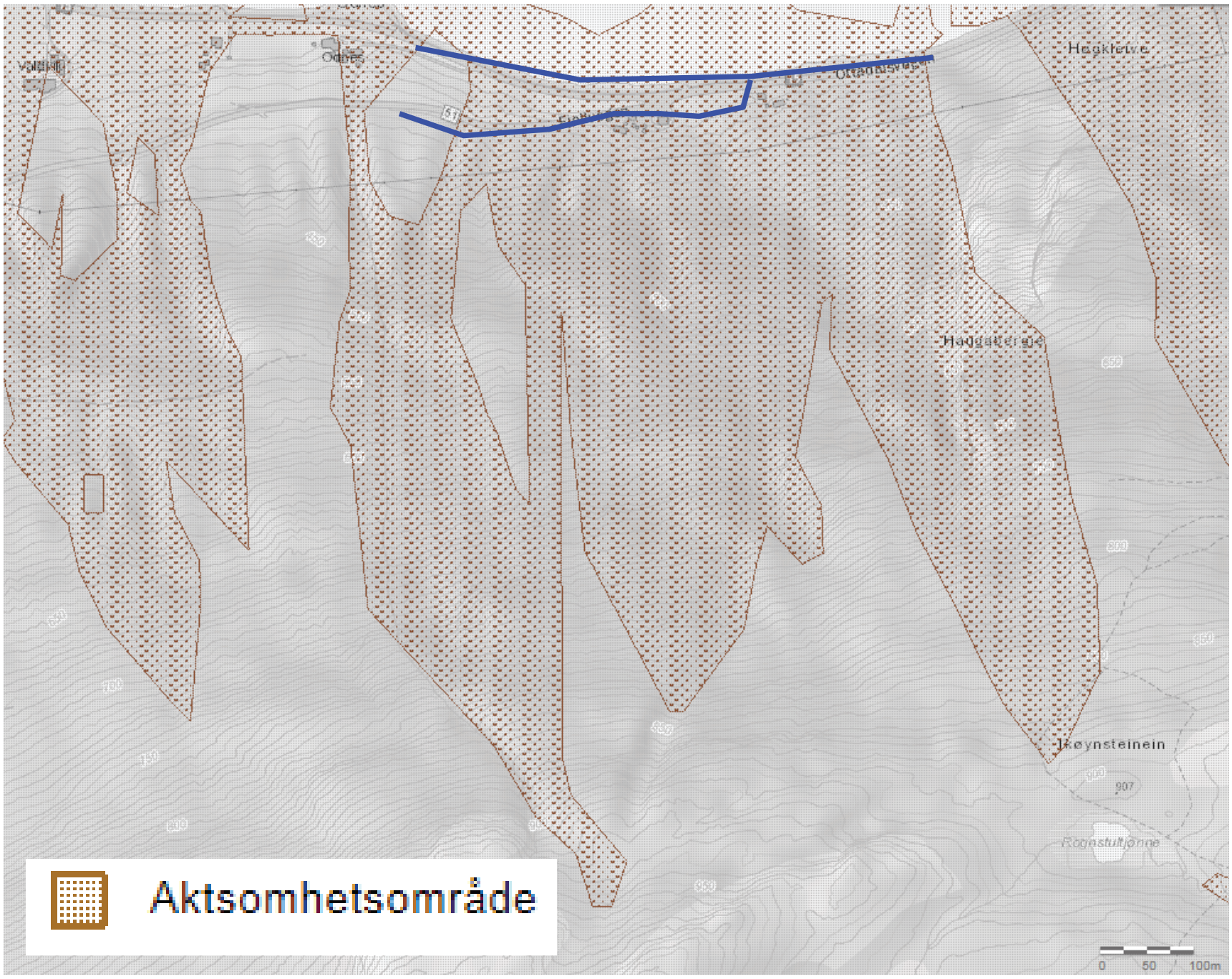
VEDLEGG 3. Aktsemdskart for snøskred. Blå strekar indikerer <u>cirka</u> plassering av ny veglinje.



VEDLEGG 4. Aktsemdskart for steinsprang. Blå strekar indikerer cirka plassering av ny veglinje.



VEDLEGG 5. Aktsemdskart for jordskred. Blå strekar indikerer cirka plassering av ny veglinje.



Vedlegg 6

Laserskanna kart frå www.hoydedata.no

185 514 Ø

6 872 106 N

Terrenghelning i grader

Transparent (0-10), Mørk grønn (10-25), Lys grønn (25-30), Gul (30-45), Oransje (45-60), Rød (60-90)

Ottadalsvegen

Fjellvegen

R15

51

6 871 429 N

184 514 Ø

N

Koordinatsystem: ETRS89/UTM sone 33N

125 m

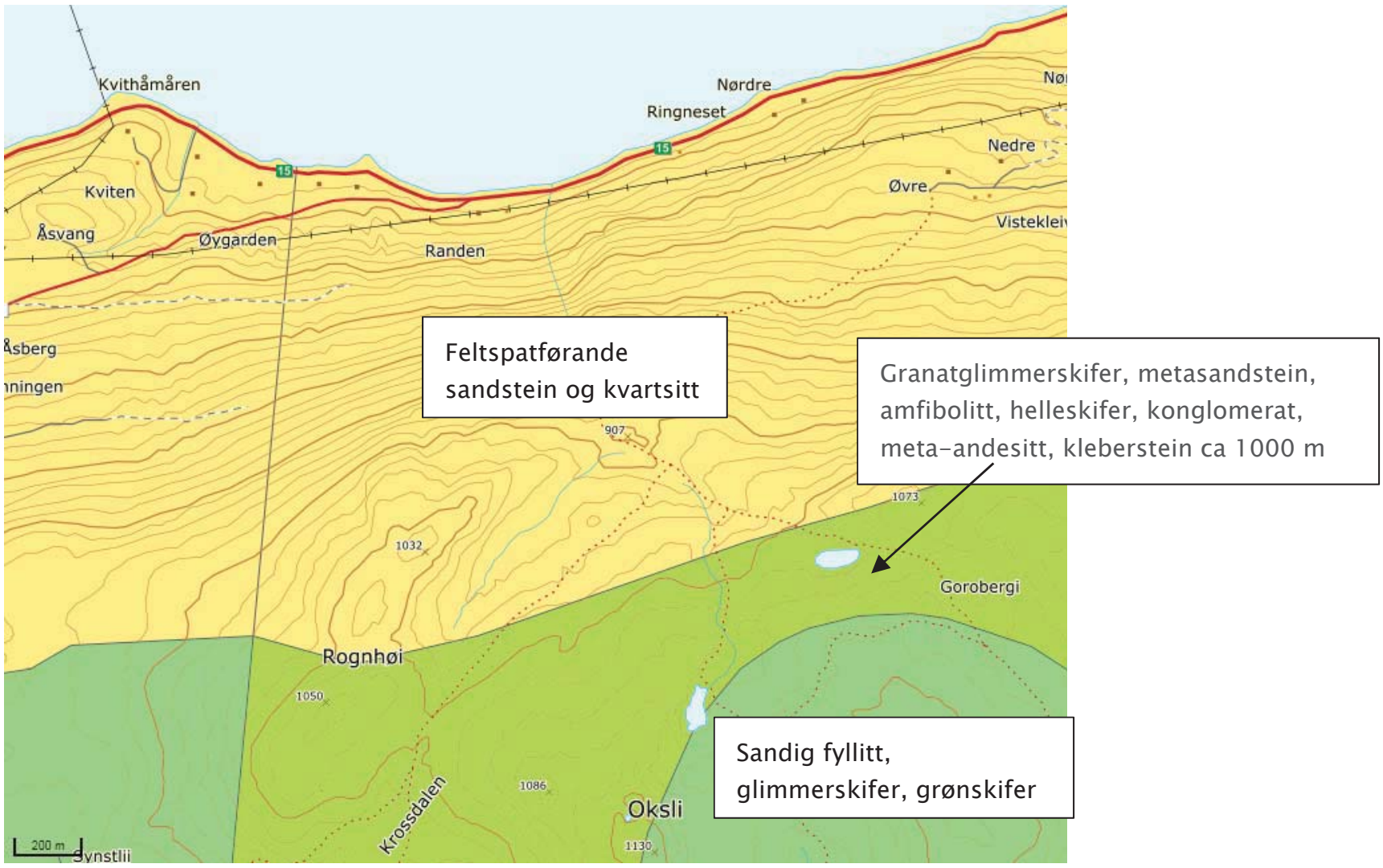
1:2 500

(format: A3 liggende)

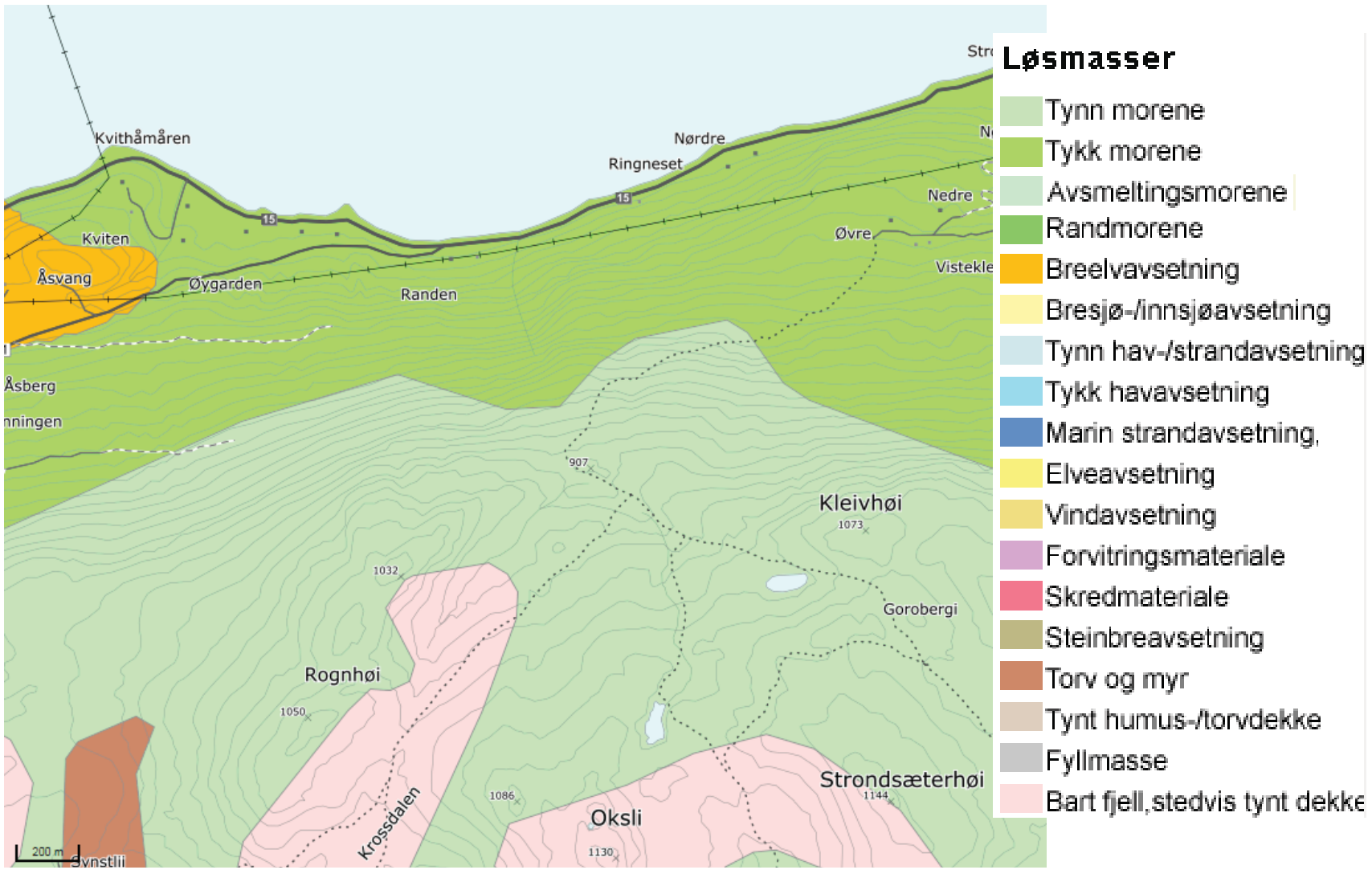
Kilde: hoydedata.no

Utskriftsdato: 31.10.2018

VEDLEGG 7. Berggrunnsgeologisk kart frå NGU, henta frå fylkeskart Oppland i M = 1:250 000. Tekstboksane syner/peiakar på kva bergart underliggande farge dekker.



VEDLEGG 8. Kvartærgeologisk kart frå NGU, henta frå fylkeskart Oppland i M = 1:250 000.



Vedlegg 9

Detaljkart med skredfarekartlegging, fotolokalitetar, synfaringsruter m.m.

Synfart område til fots. Det vart ikkje funne ferske spor etter steinsprang eller andre skred her. Derimot vart det funne fleire større blokker og mindre søkk som kan ha opprinnelse i tidlegare skred- og flaumhendingar. Nokre av blokkene er synt i dette vedlegg.

Skal ha landa ei blokk i området her på 1970-talet

Område med ur / nylig nedfall av blokker. Sjå også Foto 5.

Blokker i Foto 10

Blokk i Foto 8

Blokk i Foto 9

Foto 2 og 3

Brattskrentar i Foto 1 - 3.

Foto 4

Foto 7 peikar mot området her.

Brattheng i Foto 6 sannsynlegvis her.

Synfart område med drone. Fleire bergskrentar vart studert. Det vart gjort forsøk på å kartlegge spor etter skred og steinsprang i terrenget, noko som var vanskeleg pga tett skog. Men det var ikkje funne teikn etter større skredhendingar i nyare tid her.

Kvitberget

Haugabergje

Høgklei

F51

Fjellvegen

Lande

Odnes

86/6,24

86/2

86/9

87/1

85/15

83/3

N

Rv15 x fv. 51 Randen, reguleringsplan
Skredfarekartlegging
Vedlegg 9
31.10.2018
Målestokk 1:2500
Statens vegvesen

Vedlegg 10.

Simulering i RocFall frå 2010 (profil A - D med raude fargar og 2010 (profil E med blå farge). Det er gått ut frå eksempel med at kvar blokk er på 1000 kg, og at det fell ned ei og ei blokk av 50 ulike blokker.

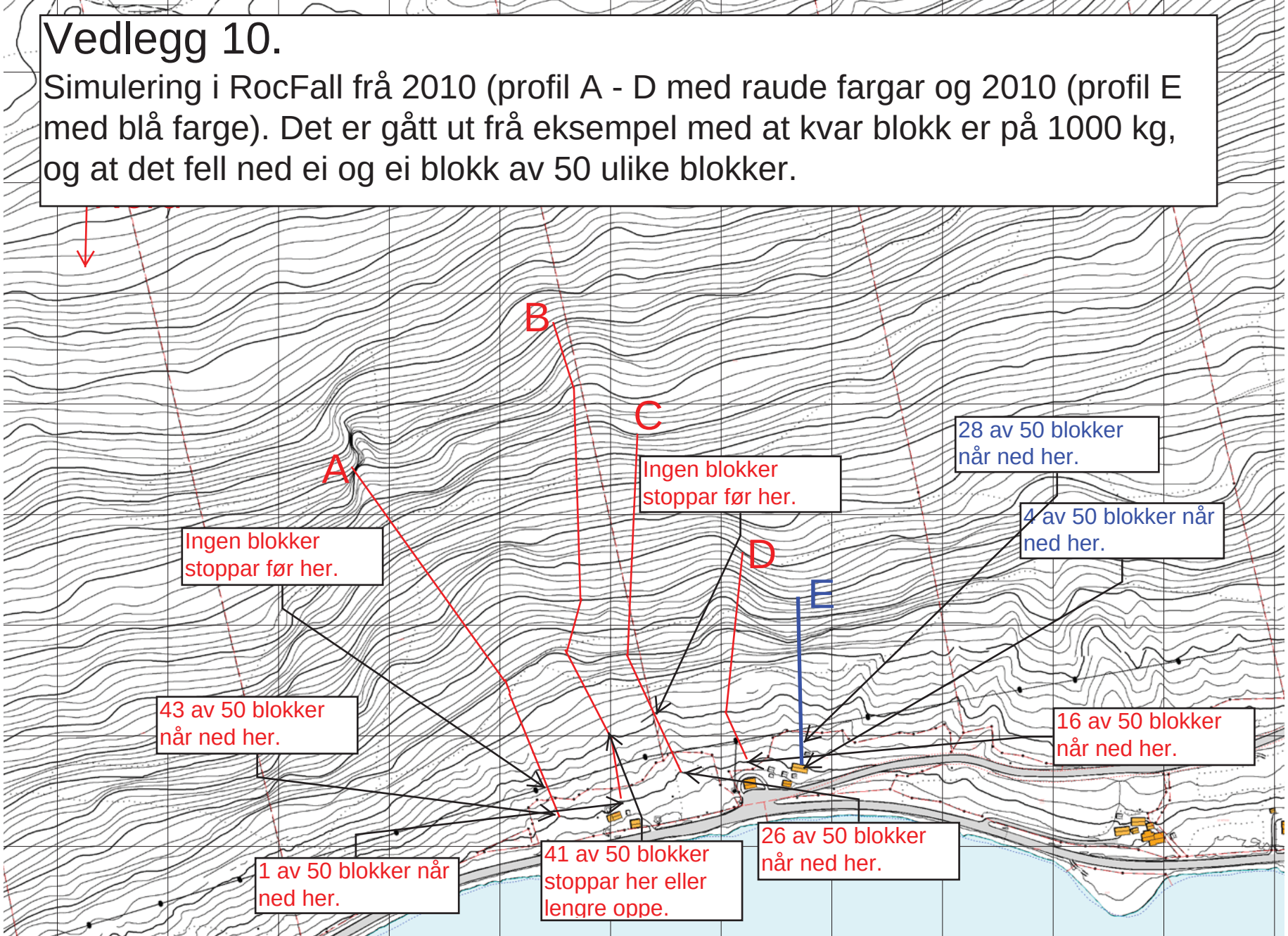


Foto 1. Oversiktsfoto over eit av dei utsette områda med tanke på steinsprangfare. Område innanfor raud firkant vart synfart nærare, sjå mellom anna Foto 2, 3 og 4.

Foto 2. Nærfoto av delar av området i Foto 1.

Foto 3. Nærfoto av midtre del av Foto 2. Berget er generelt massivt, med stadvis mindre oppsprekking. Massivitet/oppsprekking på dette fotoet er også relativt typisk for andre delar av bergpartia i skråninga.

Foto 4. Område rett i overkant av Foto 3. Området framstår som relativt massivt i høve til steinsprangfare.

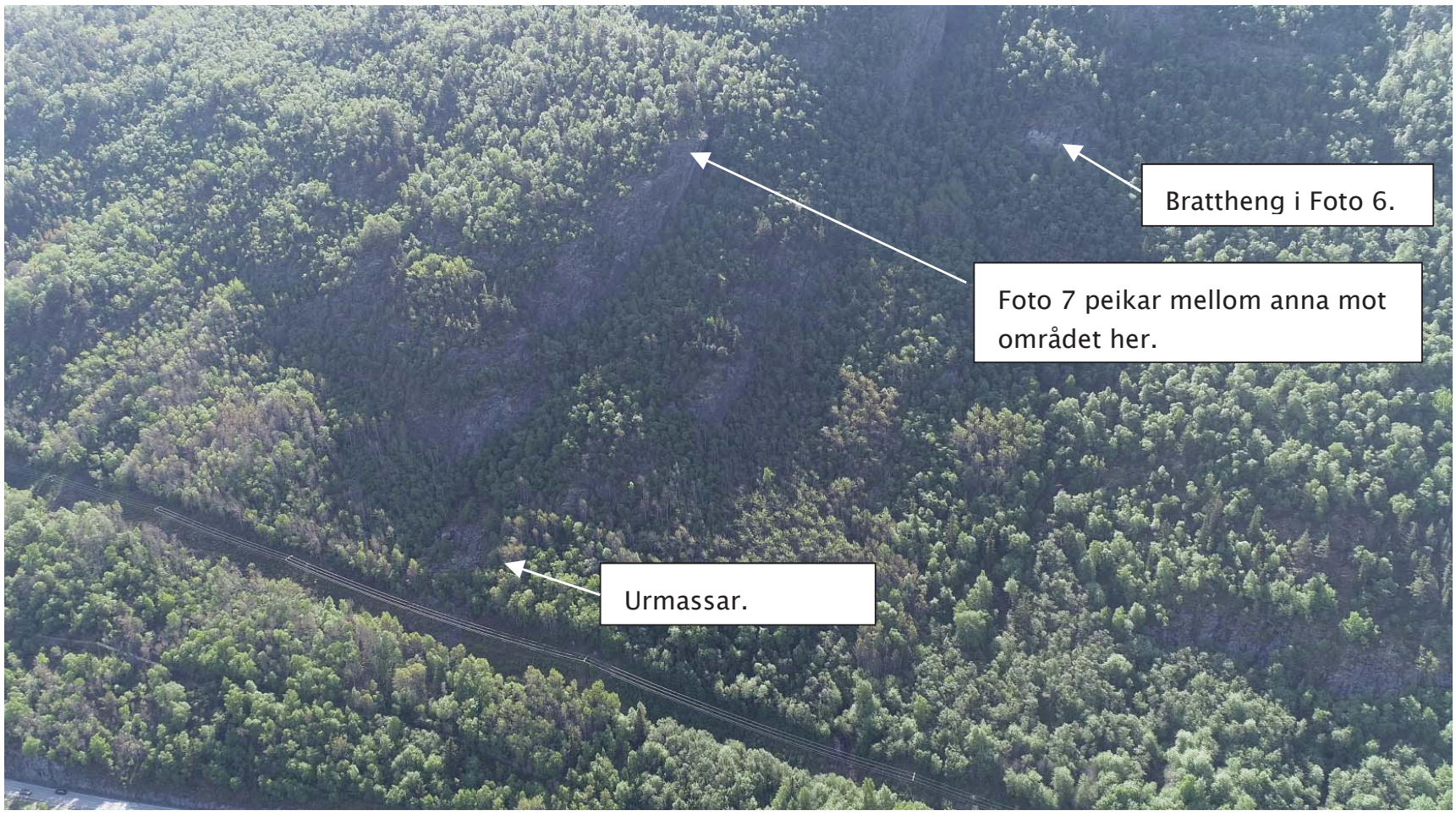


Foto 5. Oversiktsfoto over kartlagt område aust for der Foto 1 – 4 er teke.

Foto 6. Område der det ser ut til å ha losna stein relativt nylig.

Foto 7. Bratte bergparti. Det er urmassar i venstre kant av fotoet.

Foto 8. Blokk som potensielt kjem av tidlegare steinsprang. Fotoet er teke rett i overkant av gardstun ved krysset rv. 15 x fv. 51.

Foto 9. Blokk som potensielt kjem av tidlegare steinsprang. Fotoet er teke rett i overkant av gardstun ved krysset rv. 15 x fv. 51.

Foto 10. Blokker som potensielt kjem av tidlegare steinsprang. Fotoet er teke rett i overkant krysset rv. 15 x fv. 51.

Statens vegvesen
Region øst
Ressursavdelingen
Postboks 1010 Nordre Ål, 2605 LILLEHAMMER
Tlf: 22073000
firmapost-ost@vegvesen.no