



RAPPORT

Faresonekartlegging Gjesdal kommune - ytre del

FASE 2 - DETALJERT FARESONEKARTLEGGING
AV DELOMRÅDER

DOK.NR. 20150730-01-R
REV.NR. 0 / 2016-06-21

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 tredjemann 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.

Prosjekt

Prosjekttittel: Faresonekartlegging Gjesdal kommune - ytre del
Dokumenttittel: Fase 2 - Detaljert faresonekartlegging av delområder
Dokumentnr.: 20150730-01-R
Dato: 2016-06-21
Rev.nr. / Rev.dato: 0 /

Oppdragsgiver

Oppdragsgiver: Gjesdal kommune
Kontaktperson: Erling Gundersen
Kontraktreferanse: NGI oppdragsbekreftelse datert 21.10.2015

for NGI

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

Sammendrag

NGI har gjennomført en detaljert kartlegging av skred innenfor 22 delområder i ytre del av Gjesdal kommune. Steinsprang er den faretypen som representerer størst fare for bebyggelsen i kartleggingsområdene. Aktsomhetssonene for snøskred som berører over 155 bygninger vurderes å være lite relevant i de aktuelle områdene.

Kartleggingen har avdekket at følgende bygninger ligger innenfor faresoner:

- Fem bygninger hvorav fire hytter tilhørende sikkerhetsklasse S2 ligger innenfor faresonen 1/1000
- Tolv bygninger ligger innenfor faresonen 1/5000

Faresonekartene er vist sist i rapportene på Kart nr. 01-22.

Innhold

1	Innledning	5
2	Beskrivelse av terreng- og klimaforhold	8
2.1	Terrengforhold	8
2.2	Klimaforhold	10
3	Aktuelle skredtyper innenfor de kartlagte områdene	13
3.1	Generell beskrivelse av aktuelle skredtyper	13
3.2	Relevante skred i de kartlagte områdene	14
3.3	Historiske skredhendelser	15
4	Metodikk	16
4.1	Terrengmodell	17
4.2	Terreng-, vegetasjons og klimaforhold	17
4.3	Tidligere skredhendelser	17
4.4	Spor i terrenget	17
4.5	Tolkning av gamle terrengformer	18
4.6	Modeller for beregning av skredutbredelse	18
4.7	Erfaringer med skred	18
5	Vurdering av skredfare	18
6	Konklusjon	24

Kartbilag

Kart nr. 01-22 Faresonekart

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

På oppdrag fra Gjesdal kommune har NGI gjennomført en detaljert kartlegging av faresoner for skred innenfor utvalgte områder i ytre del av kommunen.

Utvelgelsen av områdene er gjort på bakgrunn av en kartanalyse med bruk av GIS (Geografisk Informasjons System) for å identifisere eksisterende bebyggelse som ligger innenfor aktsomhetssoner for skred (NGI Teknisk notat 20150730-01-TN datert 2016-01-08). Totalt ble det funnet 19 lokaliteter med i alt 155 bygninger som ligger innenfor en eller flere aktsomhetssoner. Alle 155 bygningene ligger innenfor aktsomhetssonene for snøskred, mens hhv. 31 og 7 bygninger også ligger innenfor aktsomhetssonene for steinsprang og jord/flomskred (Tabell 1). Av de identifiserte 155 bygningene er det 36 bolighus som ligger mulig skredutsatt.

Tabell 1 Antall og typer bygninger som ligger innenfor aktsomhetssonene

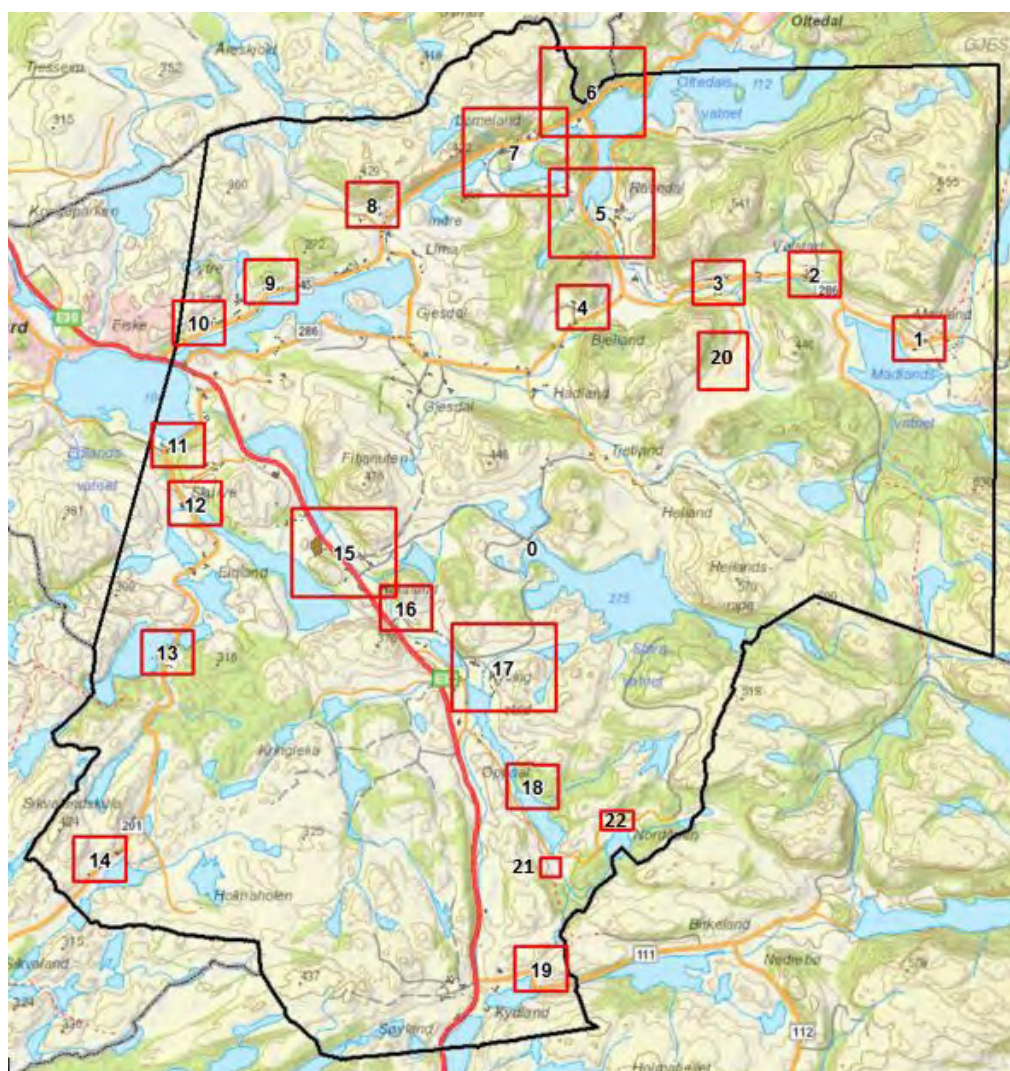
	Jord/ flom	Snø	Stein	Samlet
Bolig	2	36	7	36
Fritidsbolig	1	20	5	20
Landbruk	4	65	15	65
Industri		8	1	8
Garasje/naust		24	3	24
Museum		2		2
Totalt	7	155	31	155

I møtet med kommunen 20. april 2016 ble det identifisert tre områder i tillegg, slik at det totalt er gjennomført kartlegging av 22 delområder i dette prosjektet (Tabell 2 og Figur 1).

Tabell 2 Oversikt over de 22 delområdene

Område	Navn
1	Madland
2	Volstad
3	Ravndal 1
4	Bjelland
5	Ravndal 2
6	Toberget
7	Lomeland
8	Berge
9	Indre Lima
10	Ytre Lima
11	Skurvelia
12	Langavatn

Område	Navn
13	Eidland
14	Sikvaland
15	Auestad
16	Kyllingstad 1
17	Kyllingstad 2
18	Kyllingstad 3
19	Kydland
20	Nevlandsheia
21	Nordåsen 1
22	Nordåsen 2



Figur 1 Oversiktskart av de 22 delområdene som er kartlagt

NGI har gjennomført tilsvarende kartlegging for delområder i indre strøk av kommunen, jfr. NGI rapport 20130860-01-R.

Utstrekning av faresoner for skred med samlet årlig sannsynlighet 1/100, 1/1000 og 1/5000 er vurdert. Dette tilsvarer kravene til sikkerhet for de tre sikkerhetsklassene beskrevet i Teknisk Byggeforskrift, TEK 10 (Tabell 3).

Faresonekartene kan brukes som verktøy for arealplanlegging og som grunnlag for byggesøknader. Kartene vil overstyre aktsomhetssonene for snøskred, steinsprang og jord- og flomskred.

Tabell 3

Sikkerhetsklasse for skred	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet	Eksempler på bygninger
S1	liten	1/100	• garasje • uthus og båtnaust • mindre brygger • lagerbygning med lite personopphold
S2	middels	1/1000	• enebolig, • tomannsbolig og eneboliger i kjede/rekkehus/boligblokk/fritids bolig med maksimum 10 boenheter
S3	stor	1/5000	• eneboliger i kjede/rekkehus/boligblokk/fritids-bolig med mer enn 10 boenheter • arbeids- og publikumsbygg/brakkerigg/overnattingssted hvor det normalt oppholder seg mer enn 25 personer • skole, barnehage, sykehjem og lokal beredskapsinstitusjon

Befaring ble gjennomført 20. og 21. april 2016 av Heidi Hefre og Frode Sandersen, NGI.

Som bakgrunn for vurderingene har vi benyttet:

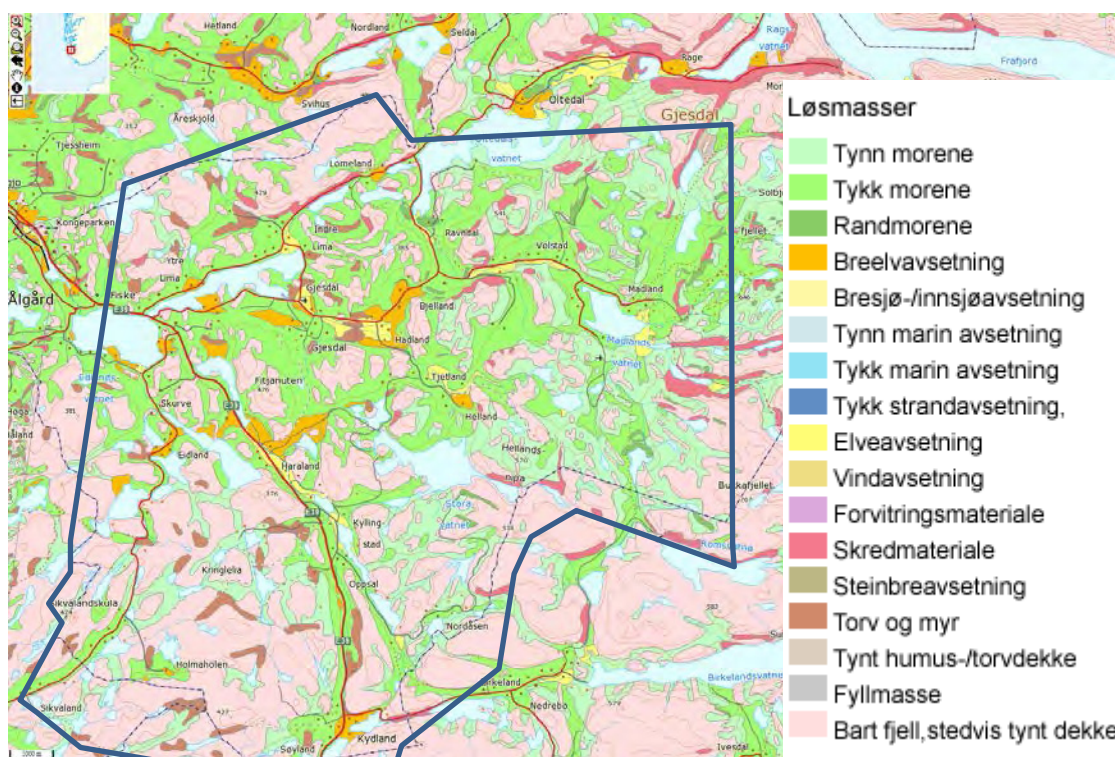
- Terrengmodell opprettet på bakgrunn av FKB digitale kartdata med tillatelse fra Gjesdal kommune
- Klimatiske data fra met.no
- Observasjoner gjort under befaringen

2 Beskrivelse av terreng- og klimaforhold

2.1 Terrengforhold

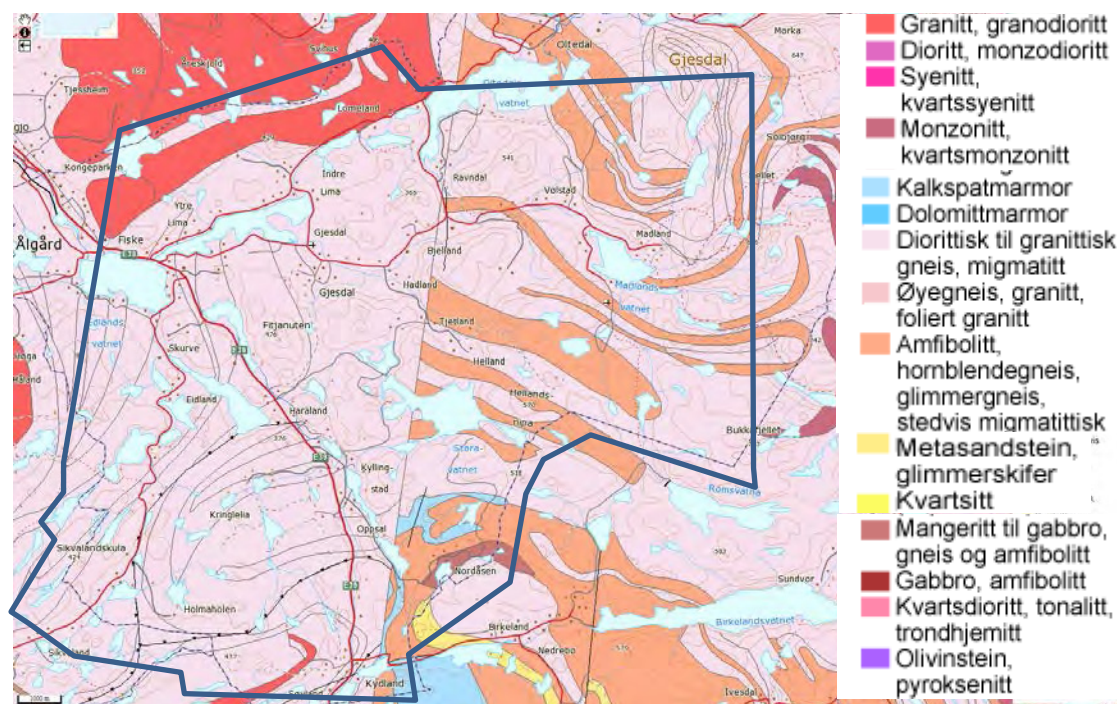
Terrengforholdene kan karakteriseres som småkupert med mange bratte kollepartier med typisk høydeforskjell 100-500 m. Mange av kollepartiene består av bratte svabergpartier. Stedvis finnes det områder med sammenhengende ur eller spredt-liggende steinblokker. De store og sammenhengende områder med ur er gjerne lokalisert til foten av markerte skrentpartier, og er et resultat at gjentakende steinsprangaktivitet. Flere mindre urpartier uten skrent i overkant kan også være utvasket morene. Det ble sett mange eksempler på spredtliggende steinblokker i god avstand til bratte skråninger, og disse er tolket å være transportert av isen.

Løsmassedekket er for det meste tynt, men lokalt finnes det tykkere avsetninger med breelvavsetninger og morene (Figur 2).



Figur 2 Løsmassegeologi (NGU)

Berggrunnen består hovedsaklig av granittisk gneis (Figur 3). Styrken til intakt uforvitret berg er høy nok til at brudd i intakt berg ikke vil oppstå. Det kreves dermed sprekker i bergmassen for at steinsprang skal kunne skje. Orientering av ulike sprekker i forhold til hverandre og i forhold til skråningens orientering er avgjørende for om steinsprang skal kunne oppstå.



Figur 3 Berggrunnsgeologi (NGU)

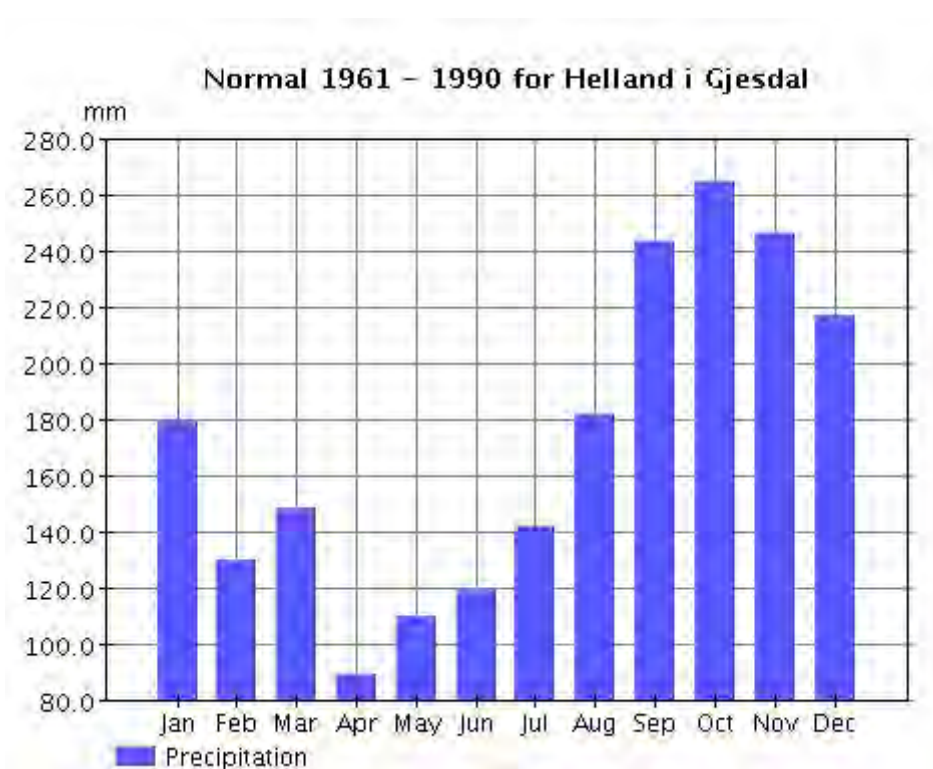
Vegetasjonsforholdene er i stor grad preget av løsmasseforholdene, og de bratte skråningene med bart fjell eller tynt løsmassedecke er mange steder vegetasjonsfrie eller kun spredt skog, mens områder med morene og breelvavsetninger har til dels tett skog, og da vesentlig løvskog. I tillegg finnes det områder med tett plantet granskog.

2.2 Klimaforhold

Området ligger i et typisk kystklima med milde vintre. Årsnedbøren er 2017 mm ved nedbørstasjonen Helland som ligger midt i det kartlagte området (Tabell 4 og Figur 4). Mesteparten av nedbøren faller om høsten.

Tabell 4. Månedlige nedbørnormaler (1961-1990) for Helland

Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	År
179	130	148	89	110	119	142	182	243	265	246	217	2070



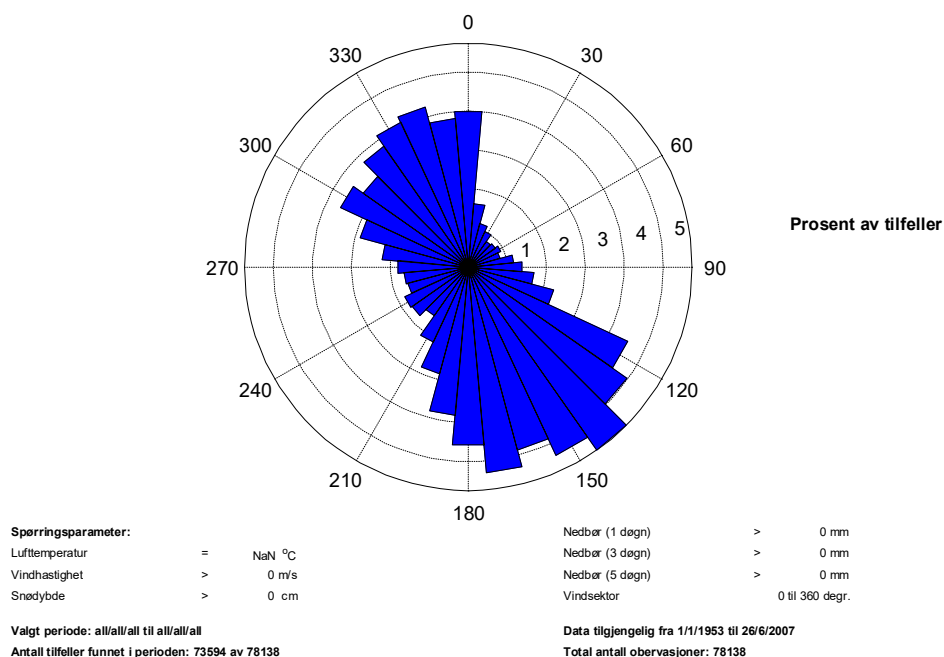
Figur 4 Fordeling av månedsnedbør

Nærmeste værstasjon som måler vind og temperatur ligger på Sola ca. 20 km nordvest for det aktuelle området. Vinden kommer gjerne fra sørøst eller nordvest (Figur 5). I kombinasjon med nedbør kommer vinden oftest fra sektoren sørvest til nordvest (Figur 6).

I og med at mye av vinternedbøren kommer som regn vil snødybden i de lavereliggende områdene lengst vest oftest være begrenset, typisk mindre enn 25 cm. I de indre og høyereliggende områdene er typisk maksimal snødybde 25-50 cm (Figur 7).

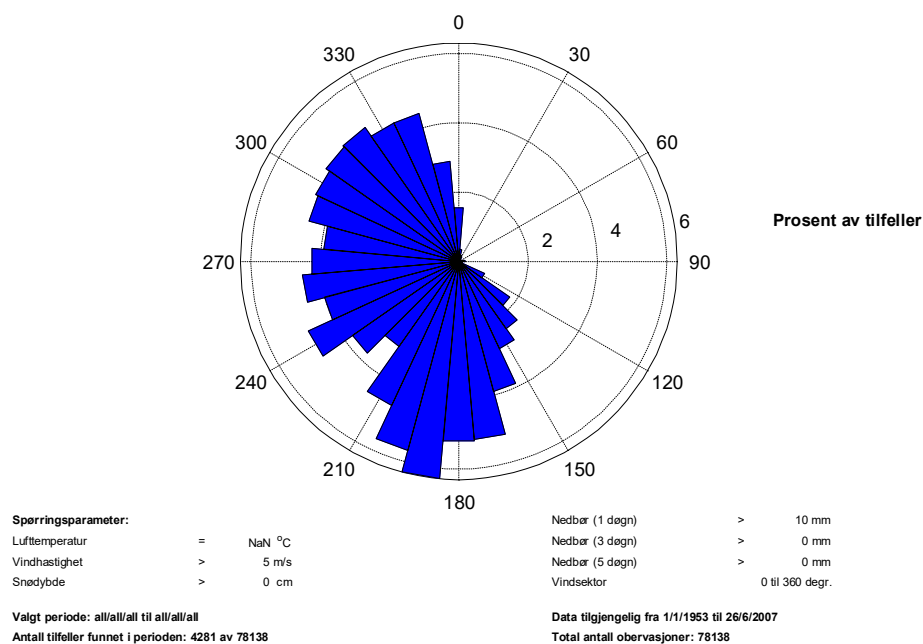
Klimaforholdene indikerer at snøskredaktiviteten er svært begrenset i det aktuelle området.

Stasjonsnavn: 44560 SOLA.TXT

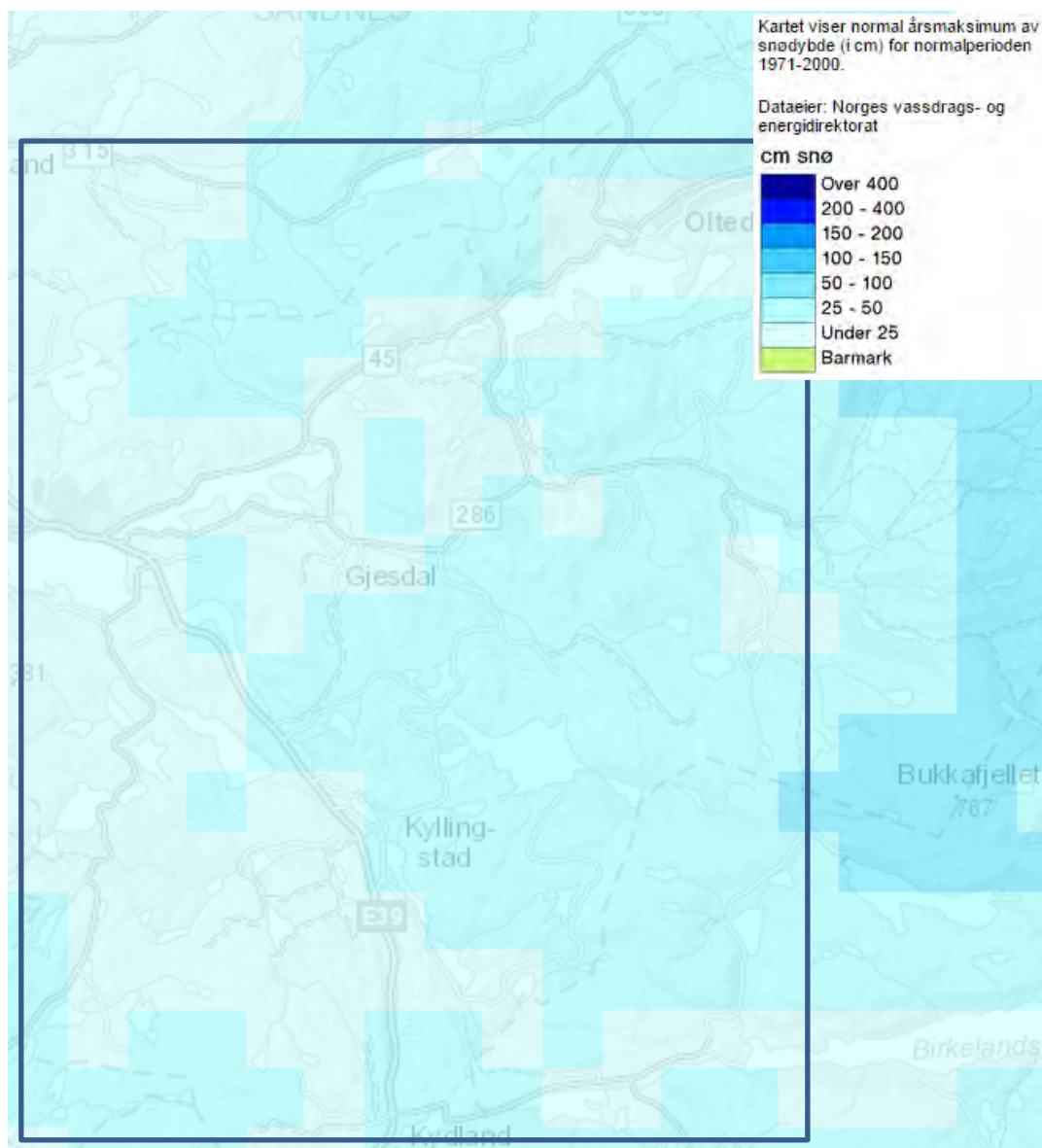


Figur 5 Vindrose fra Sola (alle vinndata).

Stasjonsnavn: 44560 SOLA.TXT



Figur 6 Vindrose ved vindhastighet >5 m/s og døgnnedbør >10 mm.



Figur 7 Normal årsmaksimum av snødybde (senorge.no). Svart firkant viser aktuelt område.

3 Aktuelle skredtyper innenfor de kartlagte områdene

3.1 Generell beskrivelse av aktuelle skredtyper

Steinskred og steinsprang forekommer vanligvis i bratte oppsprukne fjellpartier der terrenghelningen er større enn 40-45°. Steinsprangene utløses fra steile sprekker og overheng som har utviklet seg over lang tid grunnet forvitring. Det vanligste er mindre utfall på noen fåtalls kubikkmeter, men større steinskred kan også tidvis forekomme. De

vanligste utløsningsmekanismene for steinsprang er frysing/tining, store nedbørs-mengder som fører til høyt vanntrykk i sprekkene i fjellet eller rotsprengning. Frittliggende blokker kan også bli satt i bevegelse av slike prosesser.

Snøskred utløses vanligvis der terrenget er mellom 30° og 50° bratt. Der det er brattere, glir snøen ut i små porsjoner uten at det dannes større snøskred. Fjellsider som ligger i le for de vanligste nedbørførende vindretninger er mest utsatt for snøskred. Likeledes går det oftest skred i skar, bekkedaler og andre forsenkninger fordi det samles opp mest snø på slike steder. Fjellrygger og fremstikkende knauser blåses som regel frie for snø. Hvis skogen står tett i fjellsiden vil dette hindre utløsning av snøskred. Forutsetningen er at trærne er så høye at de ikke snør ned. Som regel må det komme fra 0,5-1 m snø i løpet av to til tre døgn sammen med sterk vind for at store snøskred skal bli utløst. Markante temperaturstigninger kan også føre til at det går snøskred.

Sørpeskred er en spesiell type snøskred der snøen inneholder så mye vann at den blir flytende. Skredene følger helst bekke- og elvedrag som myrområder, vann eller slake forsenkninger. Sørpeskredene kan forekomme i ulike terrengetyper og kan være vanskelig å forutsi. De utløses helst når snøen er løs og lett, i nysnø eller grovkornet løs snø, som følge av sterkt regn eller snøsmelting. Sørpeskred kan nå langt selv i slakt terreng.

Flomskred som følger bekker og elver kan bli utløst i løp med helning helt ned mot 15°. Jord- og flomskred blir gjerne utløst etter langvarig nedbør, eller etter korte intense regnskyll. Sterk snøsmelting kan også føre til utløsning av slike skred, men da oftest i kombinasjon med regn.

3.2 Relevante skred i de kartlagte områdene

Steinsprang er den mest relevante skredtypen innenfor de kartlagte områdene, selv om hovedinntrykket er at hyppigheten av skred er liten. Enkelte steder ble det likevel observert ustabile bergpartier med spor etter ferske utfall.

Noen av de større bekkene kan gi opphav til flomskred og sørpeskred, mens jordskred i naturlige skråninger er lite utbredt. Under befaringen ble det observert et fersk jordskred i en moreneskråning like ved delområde 5, men dette var det eneste som ble observert under feltbefaringen (Figur 8).

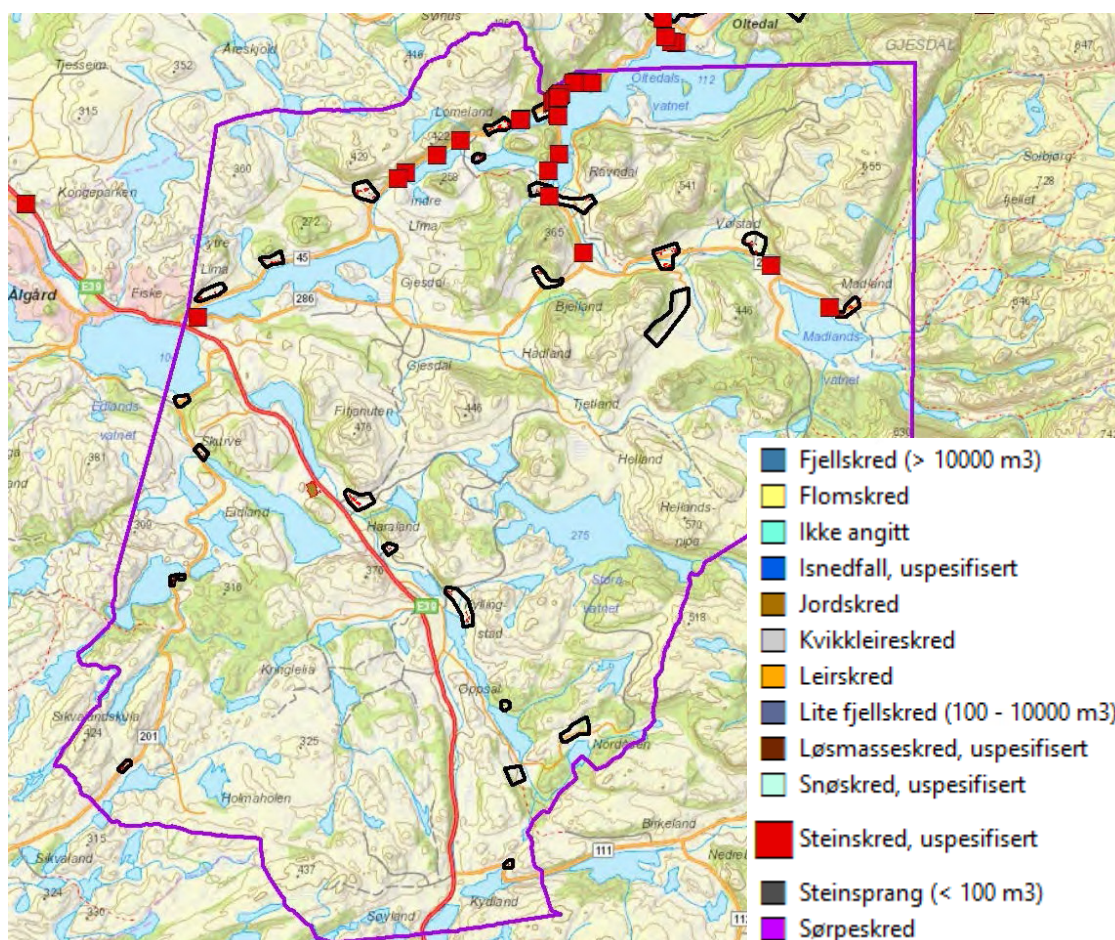


Figur 8 Eksempel på fersk jordskred like ved delområde 5

De klimatiske og topografiske forholdene fører til at snøskred er lite relevant i ytre del av kommunen der kartleggingen har foregått. Ruglete terreng og stedvis tett skog fører til at utløsning av snøskred vurderes som lite sannsynlig. Dette indikerer at aktsomhetssonene for snøskred som hovedregel ikke er representative i de aktuelle områdene som inngår i dette prosjektet.

3.3 Historiske skredhendelser

Skredhendelser er dokumentert i Skrednett.no (Figur 9). Skredhendelsene er alle klassifisert som steinskred, og de er utelukkende registrert mot vei. NGI har ikke kjennskap til at det har gått skred mot bebyggelsen innenfor de kartlagte områdene.



Figur 9 Skredhendelser fra Skrednett.no vist med firkanter.

4 Metodikk

For å vurdere utbredelsen av skred med ulike returperioder har vi benyttet følgende datakilder og metoder:

- ↗ Terrengmodell med helningskart
- ↗ Terreng-, vegetasjons- og klimaforhold
- ↗ Opplysninger om tidligere skredhendelser
- ↗ Tolkning av terrengformer som kan indikere tidligere skredaktivitet
- ↗ Observasjon av terrengforhold som har innvirkning på rekkevidden av skred
- ↗ Andre relevante observasjoner gjort under befaringen
- ↗ Beregningsmodeller for skredutløp
- ↗ Erfaringer med skred under lignende terrengforhold

4.1 Terrengmodell

Terrengmodell basert på laserdata er benyttet for opprettelse av terrengmodell med oppløsning 5 x 5 m. Denne modellen er benyttet for utarbeidelse av helningskart.

Helningskartene er benyttet til å identifisere mulige kildeområder for de ulike skredtyper, ettersom snøskred gjerne løsner fra terrenghelninger 30-55°, steinskred fra helninger >45° og jordskred fra terrenghelning 25-45°.

4.2 Terreng-, vegetasjons og klimaforhold

Terrengformene er vesentlige for å identifisere kildeområder og hvilken vei eventuelle skred følger nedover fjellsidene. Terrengformene vil også influere på rekkevidden av skred, som for eksempel ruhetsforholdene langs terrenget.

Rygger og forsenkninger vil ha en tendens til å lede skredmassene. Utflatinger og bratte partier vil også kunne påvirke rekkevidden ved at skredet tappes for energi. Også grunnforholdene vil ha stor betydning, og steinsprang vil nå lengst når underlaget er hardt (berg i dagen) i motsetning til når bakken er myk (for eksempel myr).

Eksisterende store steinblokker i terrenget vil ha en bremsende effekt på skredene. Det samme gjelder for tett skog. Skog i utløsningsområdet vil også kunne påvirke størrelsen av snøskred. Skog vil i tillegg ha en stabiliserende effekt på løsmassedekket fordi røttene vil binde jordmassene sammen. Vurdering av slike terrengforhold er essensiell for å bestemme potensiell rekkevidde til skred og fastsette faresoner.

Vegetasjonsforholdene vil ha stor innvirkning på utløsningsområdene for snøskred, idet tett skog vil hindre utløsning. Skog i skredbanen kan også ha effekt på rekkevidden av skred fordi skogen vil ha en bremsende effekt på skredbevegelsen og dessuten redusere medrivning av skredmasser nedover i skredbanen.

Klimaforholdene vil i stor grad bestemme hvor ofte skred blir utløst. For snøskred vil for eksempel dominerende vindretninger være viktig for hvor det legger seg opp snø.

4.3 Tidligere skredhendelser

En viktig basis for faresonekartlegging er å skaffe seg oversikt over tidligere skredhendelser. Dette er nyttig informasjon i forhold til å bestemme potensialet for hvor lang rekkevidde skred kan oppnå.

4.4 Spor i terrenget

Tidligere skredhendelser vil i noen grad kunne observeres ute i terrenget. For eksempel vil spor etter snøskred kunne vises i form av skader på vegetasjonen. Skredblokker vil i

de fleste tilfeller bli liggende som vitnesbyrd på tidligere steinspranghendelser, men dersom det er innmark kan blokker ha blitt fjernet. Det kan være vanskelig å skille skredblokker ut fra moreneblokker som har blitt transportert med isen.

4.5 Tolkning av gamle terrengformer

Skred som er masseførende slik som jord- og flomskred vil som oftest gi varige spor i terrenget. Det kan enten være erosjonsformer slik som nedskjæringer (raviner) eller avsetningsformer (som regel vifteformet). Utfordringen er å vite hvor gamle disse skredene er, og i hvilken grad de er representative for dagens forhold. I tida like etter siste istid gikk det et stort antall skred under helt andre vegetasjonsforhold med stor vanntilgang grunnet issmelting.

4.6 Modeller for beregning av skredutbredelse

Beregningsmodeller vil i noen tilfeller være et viktig supplement når endelig plassering av faregrensene skal foretas. Viktigste kilde til fastsettelse av faregrenser mener vi er faglig skjønn basert på erfaring, observasjoner gjort under befaringen og opplysninger om tidligere skredhendelser. Vi har i dette prosjektet ikke vurdert det hensiktsmessig å benytte beregningsmodeller.

4.7 Erfaringer med skred

For å bestemme skredfaren må det i tillegg benyttes skønnsmessige vurderinger som er basert på erfaring med skred under lignende terrengforhold.

5 Vurdering av skredfare

Faresonekartene for hvert av delområdene er vist på kart sist i rapporten, nummerert Kart 01-22 med referanse til nummereringen vist i Figur 1. Vi har gitt en kort oppsummering av hvert område med tanke på skredproblem og eventuelle bygninger som ligger innenfor faresonene (Tabell 5).

Bygninger som ligger innenfor en faresone er dokumentert med foto i figurer bakerst i kapittelet.

Tabell 5 Beskrivelse for hvert delområde. Nummerering av områdene er vist i Figur 1.

Nr	Navn	Skredtype	Kort beskrivelse
1	Madland	Steinsprang	Oppsprukket bergparti ovenfor veien lengst vest. Faresonen 1/5000 går her over veien og ned til en garasje/uthus ved et fraflytta hus (?).
2	Volstad	Steinsprang	Skrentparti øst for det kartlagte området ligger for langt unna til at eventuelle skredblokker kan nå fram. Ingen bygninger i faresonene.
3	Ravndal 1	Steinsprang	Flere skrentpartier med urdannelse ned mot bebyggelsen. To bolighus, ett fjøs og to garasjer/uthus ligger innenfor faresonen 1/5000 (Figur 10).
4	Bjelland	Steinsprang	Skrentparti ovenfor vestlige del av området med muligheter for utfall, men bebyggelsen ligger for langt ut fra fjellsiden til at eventuelle skredblokker når fram.
5	Ravndal 2	Steinsprang	Bratt fjellside øst for det kartlagte området med flere skrenter og muligheter for utfall. Bebyggelsen ligger utenfor rekkevidden til steinsprang.
6	Toberget	Steinsprang	Flere bratte skrentpartier over Rv45 der det kan falle ut blokker ned på veien. Bebyggelsen nedenfor veien er ikke skredutsatt.
7	Lomeland	Steinsprang	Tre delområder med bratte skrentpartier. Stedvis oppsprukket berg med spor etter utfall. For det østligste delområdet kan blokker nå ned til Rv45. I det midterste delområdet ligger det et bolighus marginalt innenfor faresonen 1/1000 og tre bolighus innenfor faresonen 1/5000 (Figur 11). Tre hytter (hvorav en er forfallen) ligger innenfor faregrensen 1/1000 i det vestligste delområdet (Figur 12 og Figur 13).
8	Berge	Steinsprang	Flere mindre skrentområder ovenfor bebyggelsen som kan gi opphav til utfall. Bebyggelsen er vurdert å ligge utenfor rekkevidden til skred.
9	Indre Lima	Steinsprang	Skrentpartier ovenfor bebyggelsen. Ingen urdannelse tyder på lav utfallshyppighet. Bebyggelsen ligger så langt ned i fjellsiden at blokker ikke vil nå fram.
10	Ytre Lima	Steinsprang	Bratt skråning opp mot Varafjellet som ser stabil ut. Ingen faregrenser inn i området.
11	Skurvelia	Steinsprang	Bratt skråning sørøst for området der det kan forekomme utfall. For lang avstand ut til kartleggingsområdet til at eventuelle skredblokker når fram.

Nr	Navn	Skredtype	Kort beskrivelse
12	Langavatn	Steinsprang	Mindre skrentpartiet nordøst for området. Eventuelle utfall vil stanse før de når ned mot bebygde områder og dam bygd for vannforsyning.
13	Eidland	Steinsprang	Oppsprukket hammer rett i overkant av hytte. Ingen ferske utfall som tyder på stor utfallshyppighet. Hytta ligger innenfor faresonen 1/1000 (Figur 14).
14	Sikvaland	Jordskred	Bratt skråning med spor etter sig. Tynt løsmassedekke. Skred 1/1000 kan nå ned i veien og til et uthus/lagerbygg.
15	Auestad	Jordskred	Massetak i en breelvvavsetning med ustabile blokker. Blokker kan rulle ned til et lagerbygg (Figur 15).
16	Kylling-stad 1	Steinsprang	Skrentområder opp mot Tøgjefjellet med muligheter for utfall. Stedvis urdannelse. Faresonene berører ikke bebyggelse.
17	Kylling-stad 2	Steinsprang	Flere skrenter ovenfor den sørlige delen av området. Liten utfallshyppighet, men faresonen 1/5000 berører et bolighus.
18	Kylling-stad 3	Steinsprang	Skrentområde ovenfor en hytte. Eventuelle utfall vil stanse i god avstand til hytta.
19	Kydland	Steinsprang/-snøskred	Bratt skråning ovenfor en hytte. Mindre snøskred kan bli utløst fra en skålform. Også blokkutfall er mulig, men hytta ligger trygt i le bak en haug.
20	Nevlands-heia	Steinsprang	Skrentområde ovenfor gårdsbebyggelsen lengst vest i området kan gi opphav til steinsprang. Avstanden ut til bebyggelsen er så stor at eventuelle blokkutfall ikke når fram.
21	Nordåsen 1	Jordskred	Anleggelse av en driftsvei i forbindelse med hogst har ført til en skjæringsskråning har blitt ustabil. Eventuelle utglidninger vil stanse i god avstand til bebyggelsen.
22	Nordåsen 2	Steinsprang	Flere mindre skrentområder i en bratt skråning nord for bebyggelsen. Blokkutfall kan forekomme, men vil ikke kunne nå fram til bebyggelsen.



Figur 10 Område 3- Ravndal der to bolighus og tre andre bygninger ligger innenfor faregrensen 1/5000.



Figur 11 Bolighus som ligger på grensen til faresonen 1/1000 i område 7 - Lomeland.



Figur 12 Hytte som ligger helt i kanten av faresone 1/1000 i område 7 - Lomeland.



Figur 13 Hytte som ligger innenfor faresonen 1/1000 i område 7 - Lomeland.



Figur 14 Hytte i område 13 - Eidland som ligger innenfor faresonen 1/1000.



Figur 15 Massetak med ustabile blokker som kan rulle ned til et lagerbygg i område 15 - Auestad.

6 Konklusjon

Steinsprang er den faretypen som representerer størst fare for bebyggelsen som ligger innenfor de kartlagte områdene. Aktsomhetssonene for snøskred som berører over 100 bygninger vurderes å være lite relevant i de aktuelle områdene.

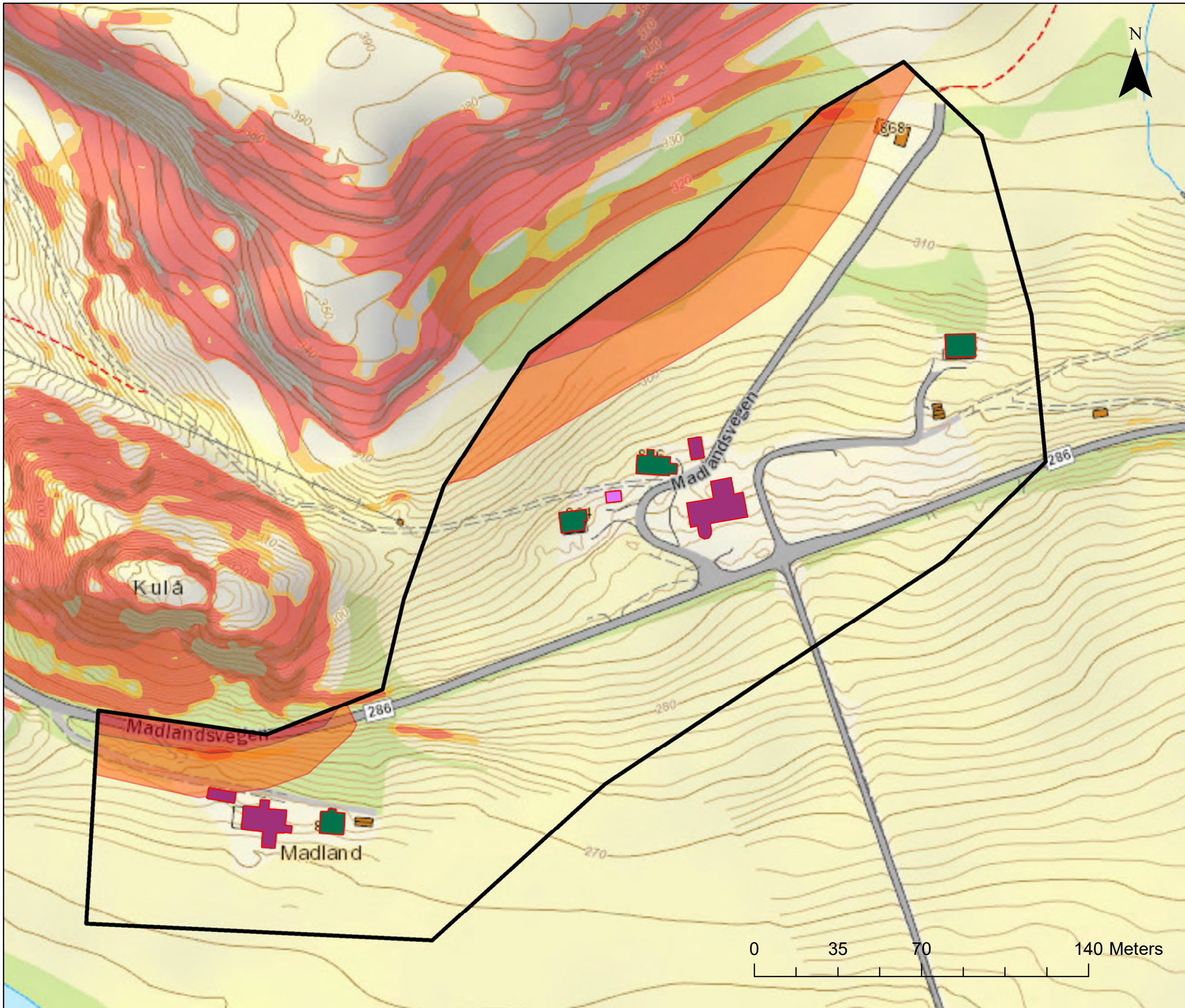
Kartleggingen har avdekket at følgende bygninger ligger innenfor faresoner:

- Fem bygninger hvorav fire hytter tilhørende sikkerhetsklasse S2 ligger innenfor faresonen 1/1000
- Tolv bygninger ligger innenfor faresonen 1/5000

Kartbilag

Innhold

Kart nr 01 – 21 Faresonekart



Tegnforklaring

Kartlagt område

Faresone

Nominell årlig frekvens

- $\geq 1/5000$
- $\geq 1/1000$
- $\geq 1/100$

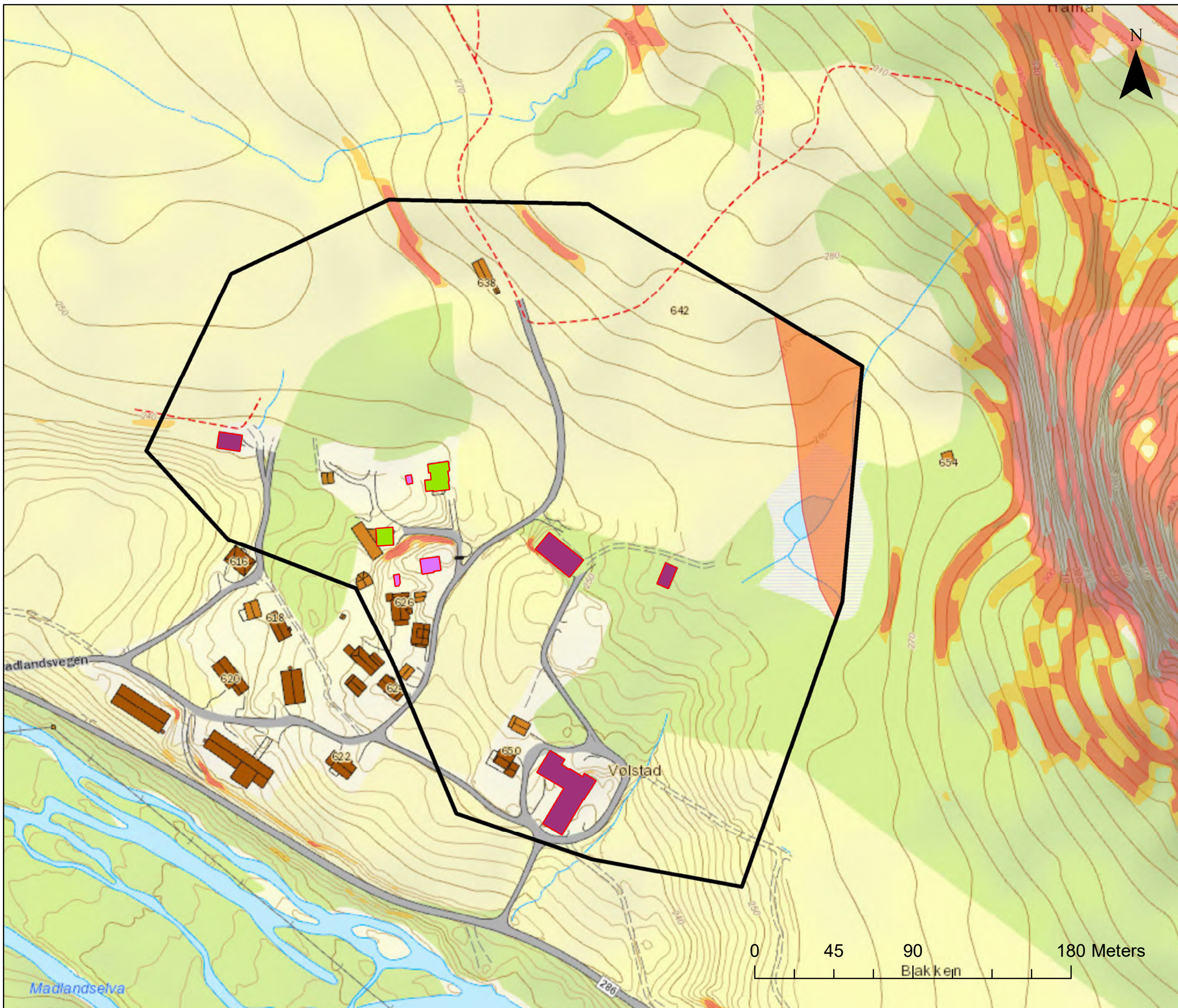
Bratte områder

Helning

- $0^\circ - 27^\circ$
- $27^\circ - 30^\circ$
- $30^\circ - 45^\circ$
- $45^\circ - 60^\circ$
- $60^\circ - 90^\circ$

Målestokk (A3): 1:1 515

Gjesdal kommune		
Område 1: Madland	Prosjektnr. 20150730	Kart nr. 01
	Utført FS	Dato 2016-06-06
Fase 2 Faresonekartlegging ytre del	Kontrollert UD	Godkjent FS



Tegnforklaring

 Kartlagt område

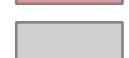
Faresone

Nominell årlig frekvens

-  $\geq 1/5000$
-  $\geq 1/1000$
-  $\geq 1/100$

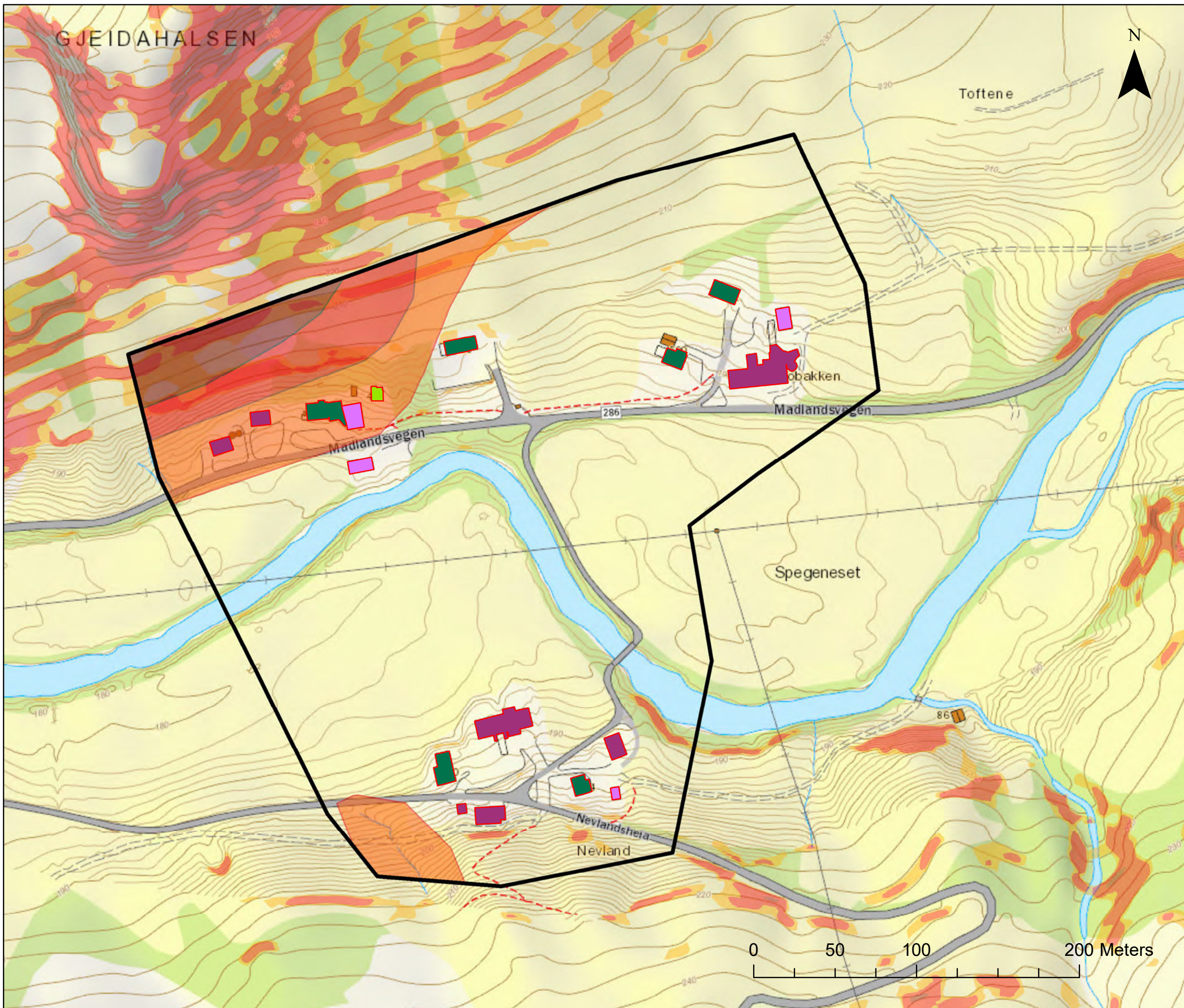
Bratte områder

Helning

-  $0^\circ - 27^\circ$
-  $27^\circ - 30^\circ$
-  $30^\circ - 45^\circ$
-  $45^\circ - 60^\circ$
-  $60^\circ - 90^\circ$

Målestokk (A3): 1:2 060

Gjesdal kommune		
Område 2: Volstad	Prosjektnr. 20150730	Kart nr. 02
	Utført FS	Dato 2016-06-06
	Kontrollert UD	Godkjent FS
		

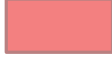


Tegnforklaring

 Kartlagt område

Faresone

Nominell årlig frekvens

-  $\geq 1/5000$
-  $\geq 1/1000$
-  $\geq 1/100$

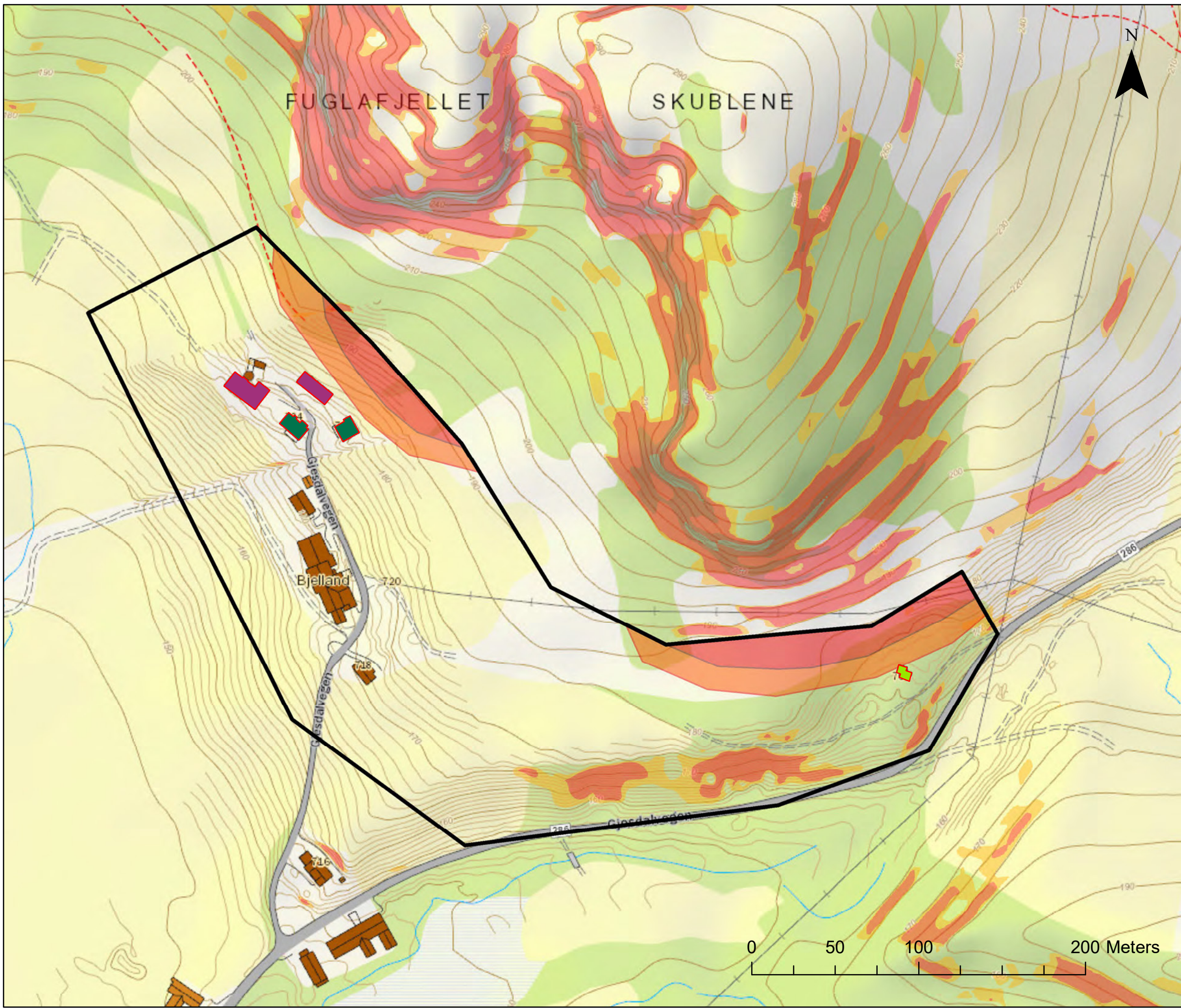
Bratte områder

Helning

-  $0^\circ - 27^\circ$
-  $27^\circ - 30^\circ$
-  $30^\circ - 45^\circ$
-  $45^\circ - 60^\circ$
-  $60^\circ - 90^\circ$

Målestokk (A3): 1:2 221

Gjesdal kommune		
Område 3: Ravndal 1	Prosjektnr. 20150730	Kart nr. 03
	Utført FS	Dato 2016-06-06
Fase 2 Faresonekartlegging ytre del	Kontrollert UD	Godkjent FS
		



Tegnforklaring

Kartlagt område

Faresone

Nominell årlig frekvens

- $\geq 1/5000$
- $\geq 1/1000$
- $\geq 1/100$

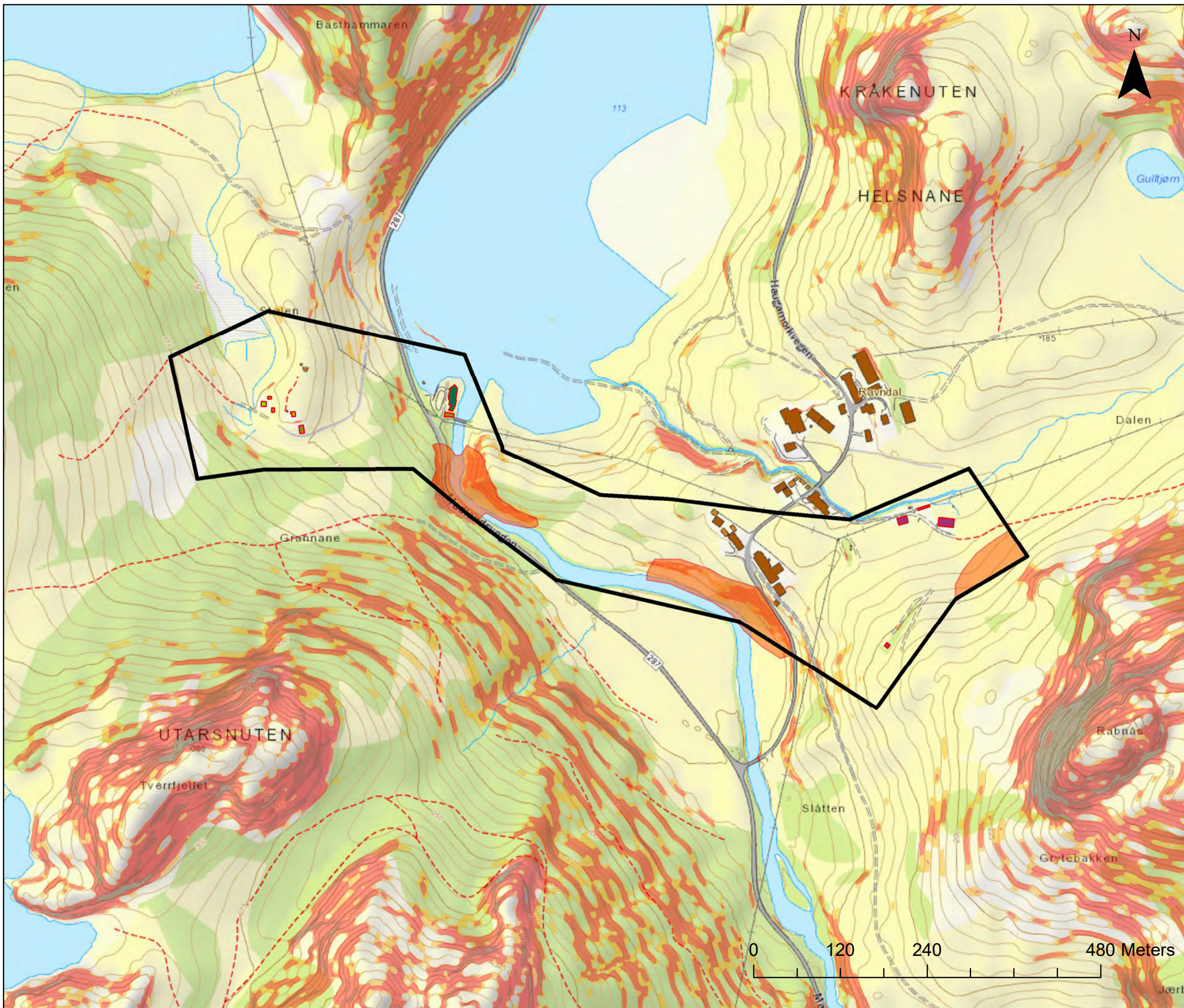
Bratte områder

Helning

- $0^\circ - 27^\circ$
- $27^\circ - 30^\circ$
- $30^\circ - 45^\circ$
- $45^\circ - 60^\circ$
- $60^\circ - 90^\circ$

Målestokk (A3): 1:2 160

Gjesdal kommune		
Område 4: Bjelland	Prosjektnr. 20150730	Kart nr. 04
	Utført FS	Dato 2016-06-06
Fase 2 Faresonekartlegging ytre del	Kontrollert UD	Godkjent FS



Tegnforklaring

Kartlagt område

Faresone

Nominell årlig frekvens

- $\geq 1/5000$
- $\geq 1/1000$
- $\geq 1/100$

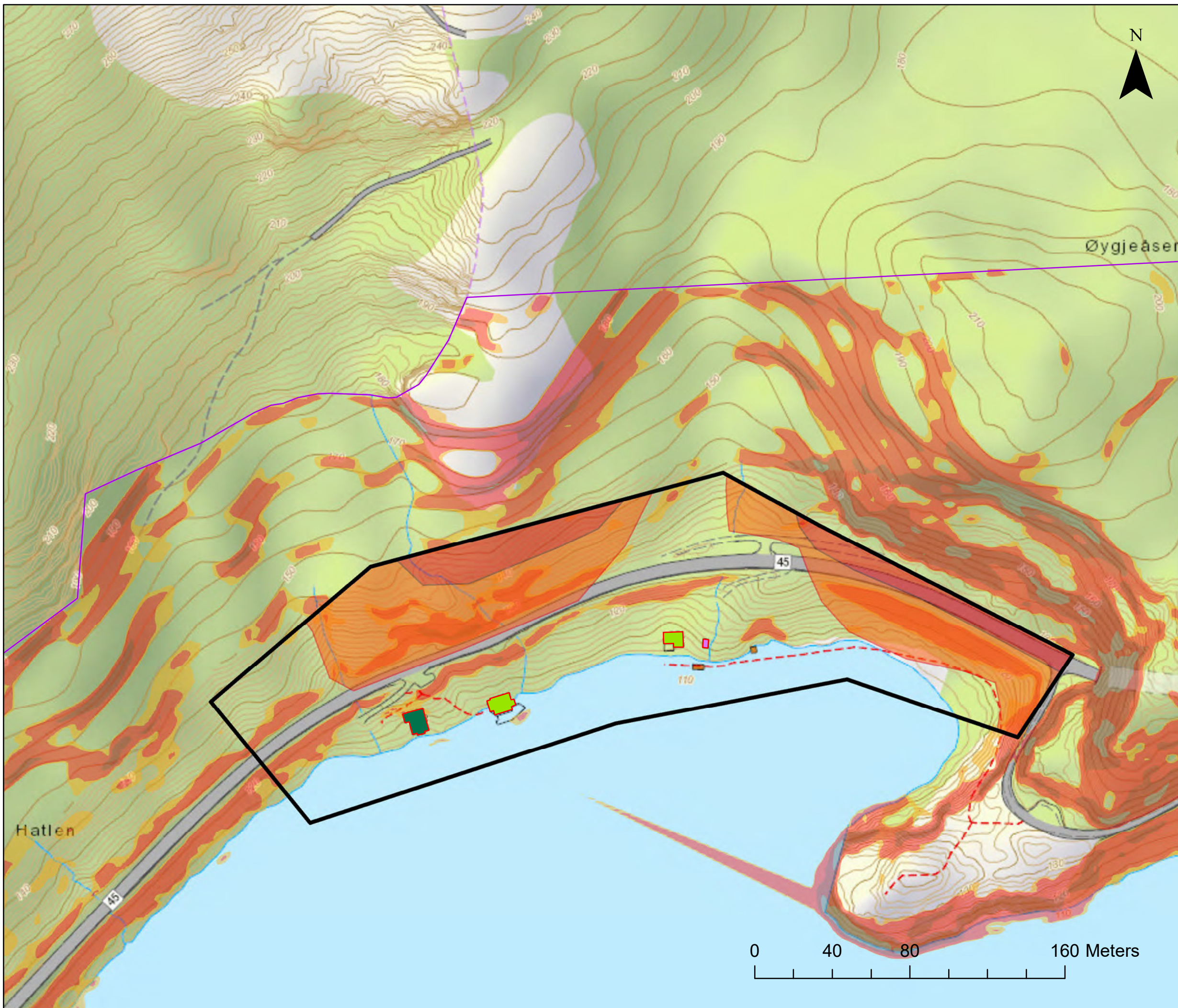
Bratte områder

Helning

- $0^{\circ} - 27^{\circ}$
- $27^{\circ} - 30^{\circ}$
- $30^{\circ} - 45^{\circ}$
- $45^{\circ} - 60^{\circ}$
- $60^{\circ} - 90^{\circ}$

Målestokk (A3): 1:5 000

Gjesdal kommune		
Område 5: Ravndal 2	Prosjektnr. 20150730	Kart nr. 05
	Utført FS	Dato 2016-06-06
	Kontrollert UD	Godkjent FS



Tegnforklaring

Kartlagt område

Faresone

Nominell årlig frekvens

- $\geq 1/5000$
- $\geq 1/1000$
- $\geq 1/100$

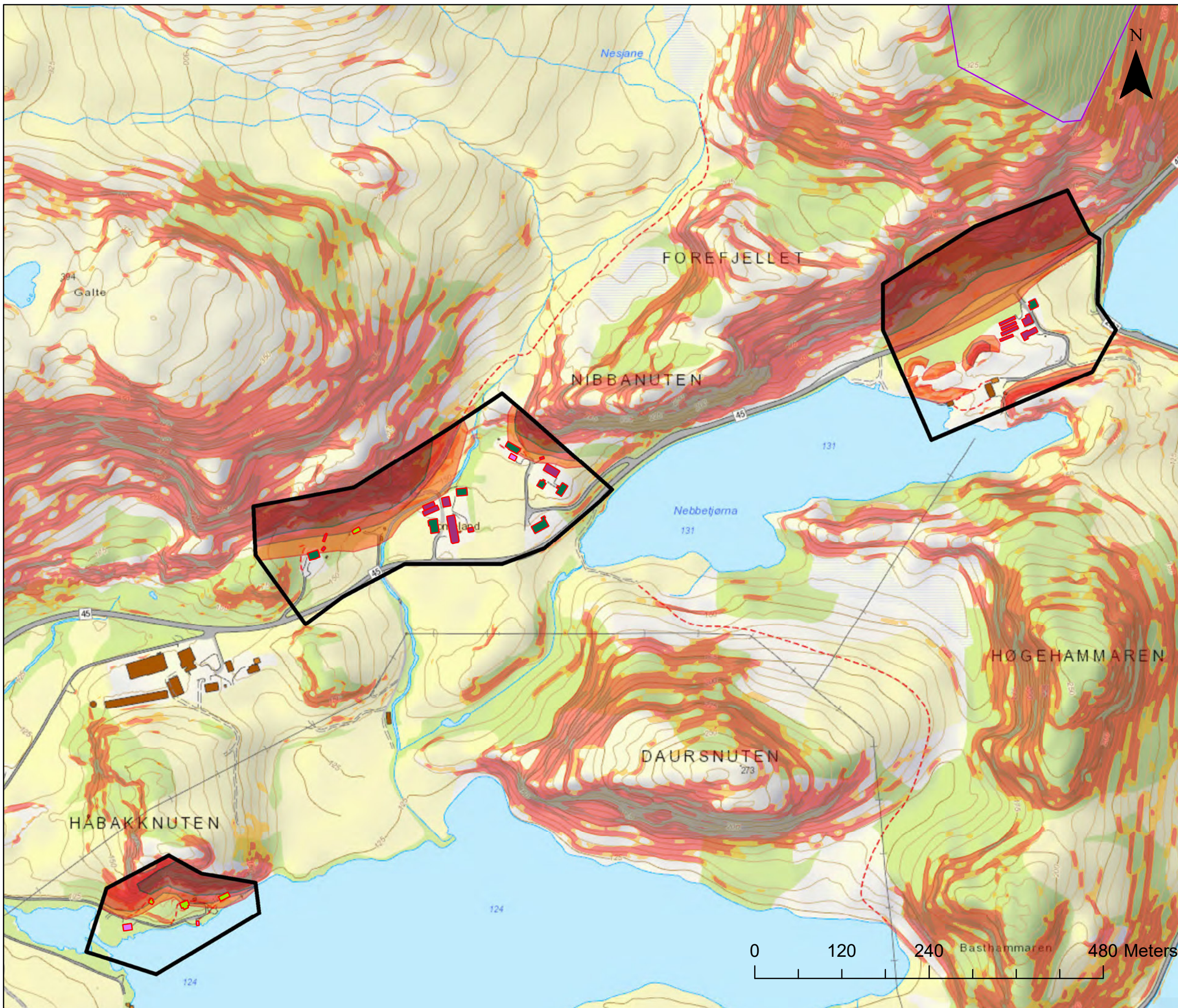
Bratte områder

Helning

- 0° - 27°
- 27° - 30°
- 30° - 45°
- 45° - 60°
- 60° - 90°

Målestokk (A3): 1:1 866

Gjesdal kommune		
Område 6: Toberget	Prosjektnr. 20150730	Kart nr. 06
Fase 2 Faresonekartlegging ytre del	Utført FS	Dato 2016-06-06
	Kontrollert UD	Godkjent FS



Tegnforklaring

Kartlagt område

Faresone

Nominell årlig frekvens

- $\geq 1/5000$
- $\geq 1/1000$
- $\geq 1/100$

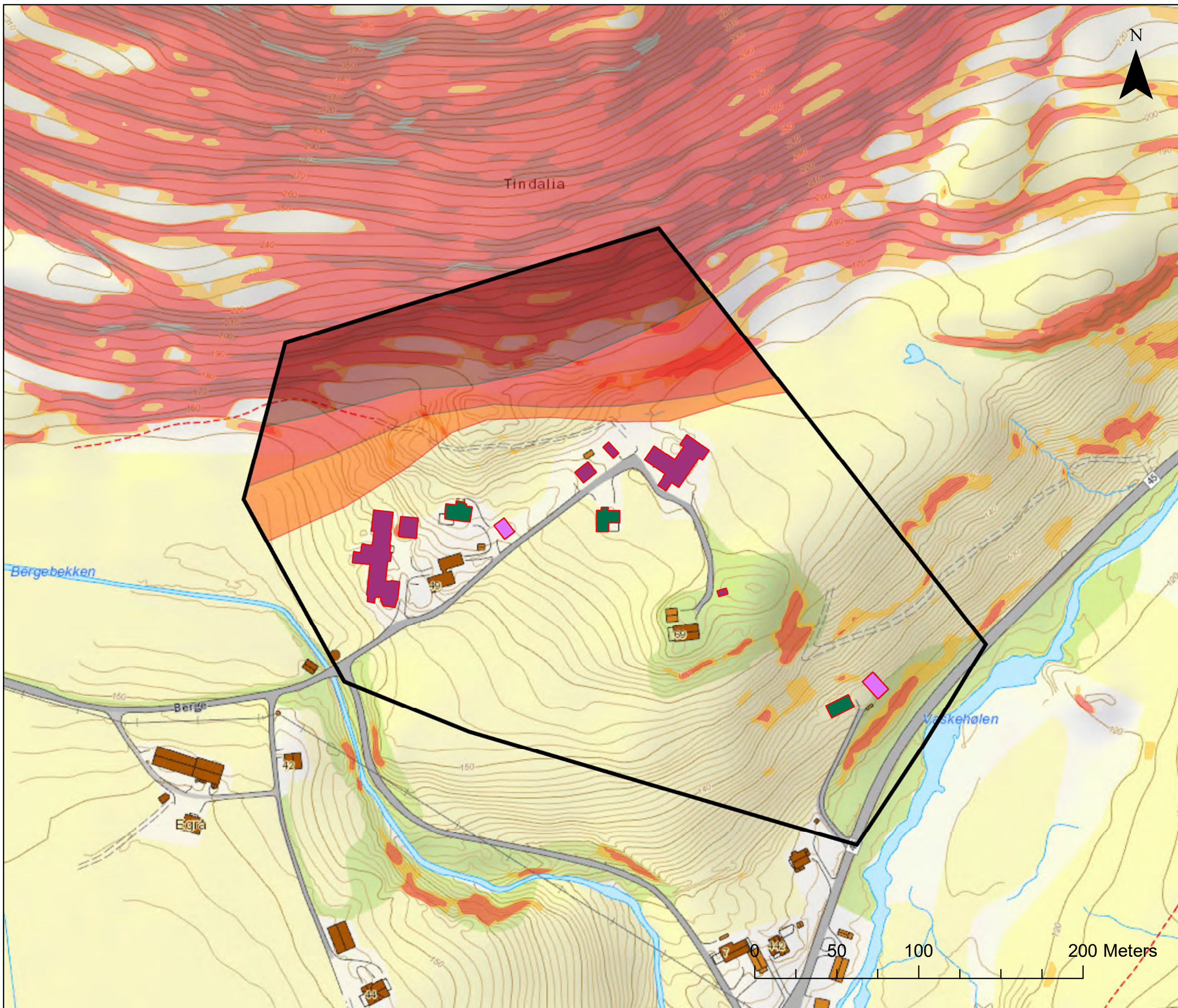
Bratte områder

Helning

- $0^\circ - 27^\circ$
- $27^\circ - 30^\circ$
- $30^\circ - 45^\circ$
- $45^\circ - 60^\circ$
- $60^\circ - 90^\circ$

Målestokk (A3): 1:4 984

Gjesdal kommune		
Område 7: Lomeland	Prosjektnr. 20150730	Kart nr. 07
Fase 2 Faresonekartlegging ytre del	Utført FS	Dato 2016-06-06
	Kontrollert UD	Godkjent FS



Tegnforklaring

Kartlagt område

Faresone

Nominell årlig frekvens

- $\geq 1/5000$
- $\geq 1/1000$
- $\geq 1/100$

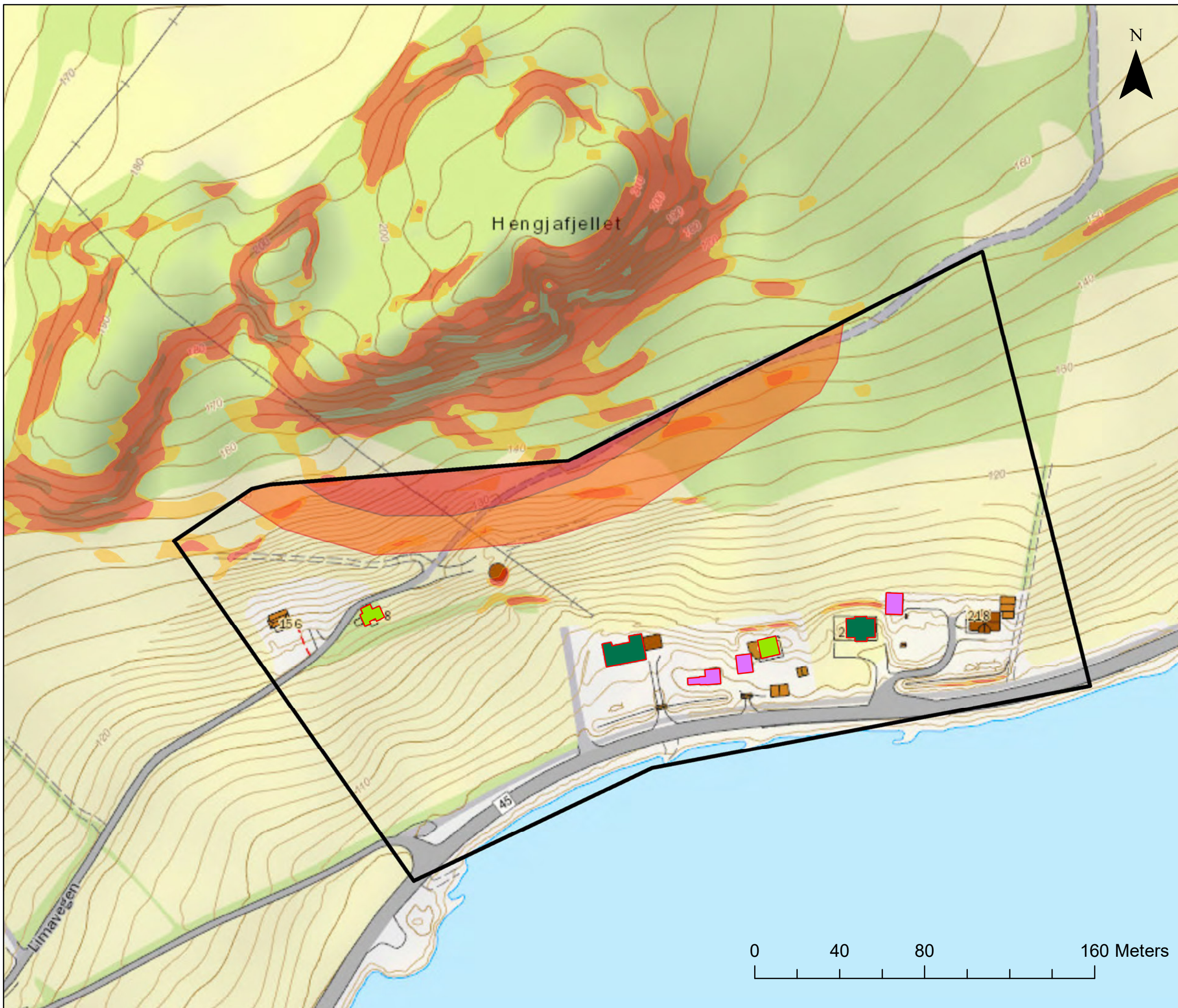
Bratte områder

Helning

- $0^\circ - 27^\circ$
- $27^\circ - 30^\circ$
- $30^\circ - 45^\circ$
- $45^\circ - 60^\circ$
- $60^\circ - 90^\circ$

Målestokk (A3): 1:2 205

Gjesdal kommune		
Område 8: Berge	Prosjektnr. 20150730	Kart nr. 08
Fase 2 Faresonekartlegging ytre del	Utført FS	Dato 2016-06-06
	Kontrollert UD	Godkjent FS



Tegnforklaring

Kartlagt område

Faresone

Nominell årlig frekvens

- $\geq 1/5000$
- $\geq 1/1000$
- $\geq 1/100$

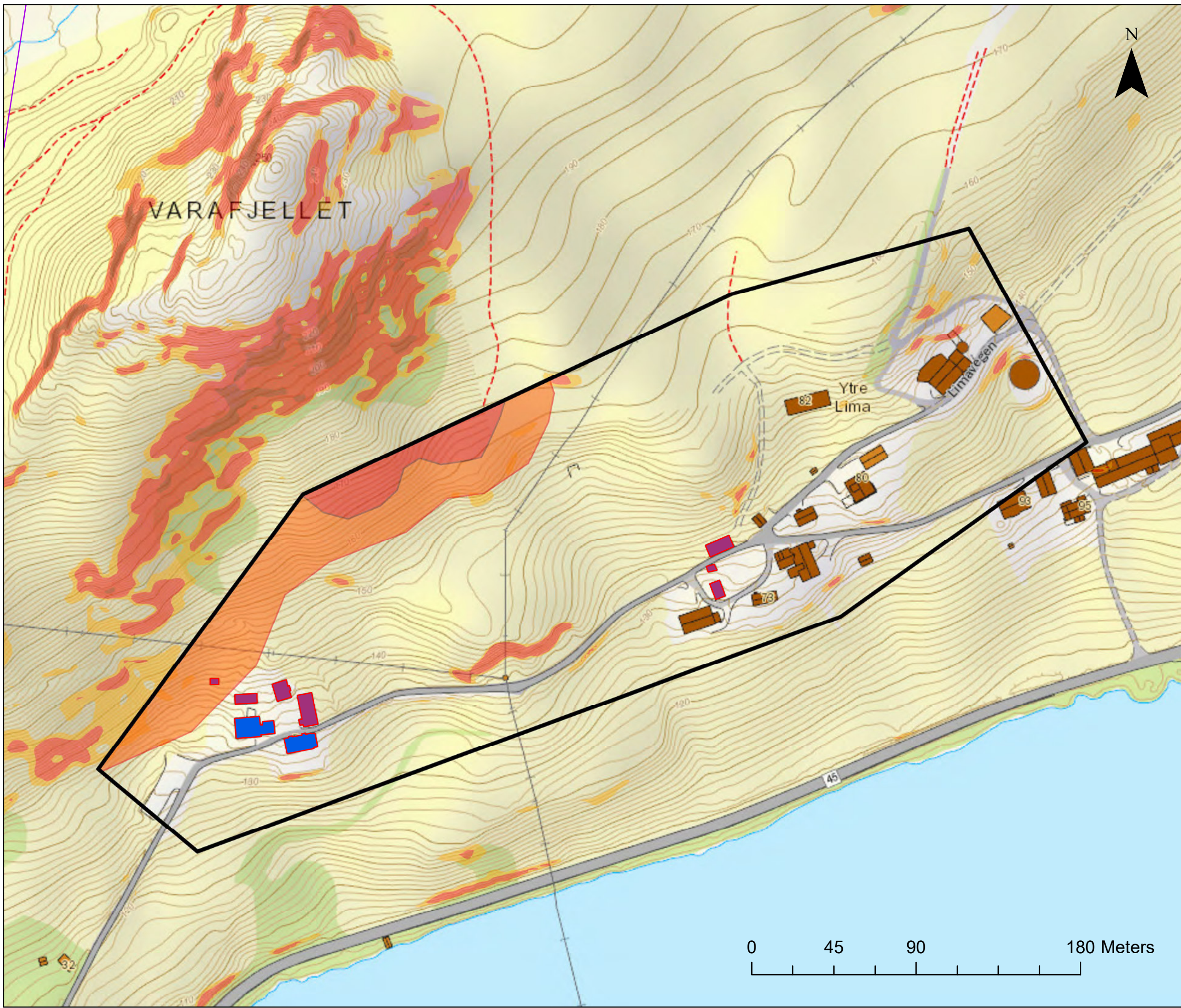
Bratte områder

Helning

- $0^\circ - 27^\circ$
- $27^\circ - 30^\circ$
- $30^\circ - 45^\circ$
- $45^\circ - 60^\circ$
- $60^\circ - 90^\circ$

Målestokk (A3): 1:1 703

Gjesdal kommune		
Område 9: Indre Lima	Prosjektnr. 20150730	Kart nr. 09
	Utført FS	Dato 2016-06-06
	Kontrollert UD	Godkjent FS



Tegnforklaring

Kartlagt område

Faresone

Nominell årlig frekvens

- $\geq 1/5000$
- $\geq 1/1000$
- $\geq 1/100$

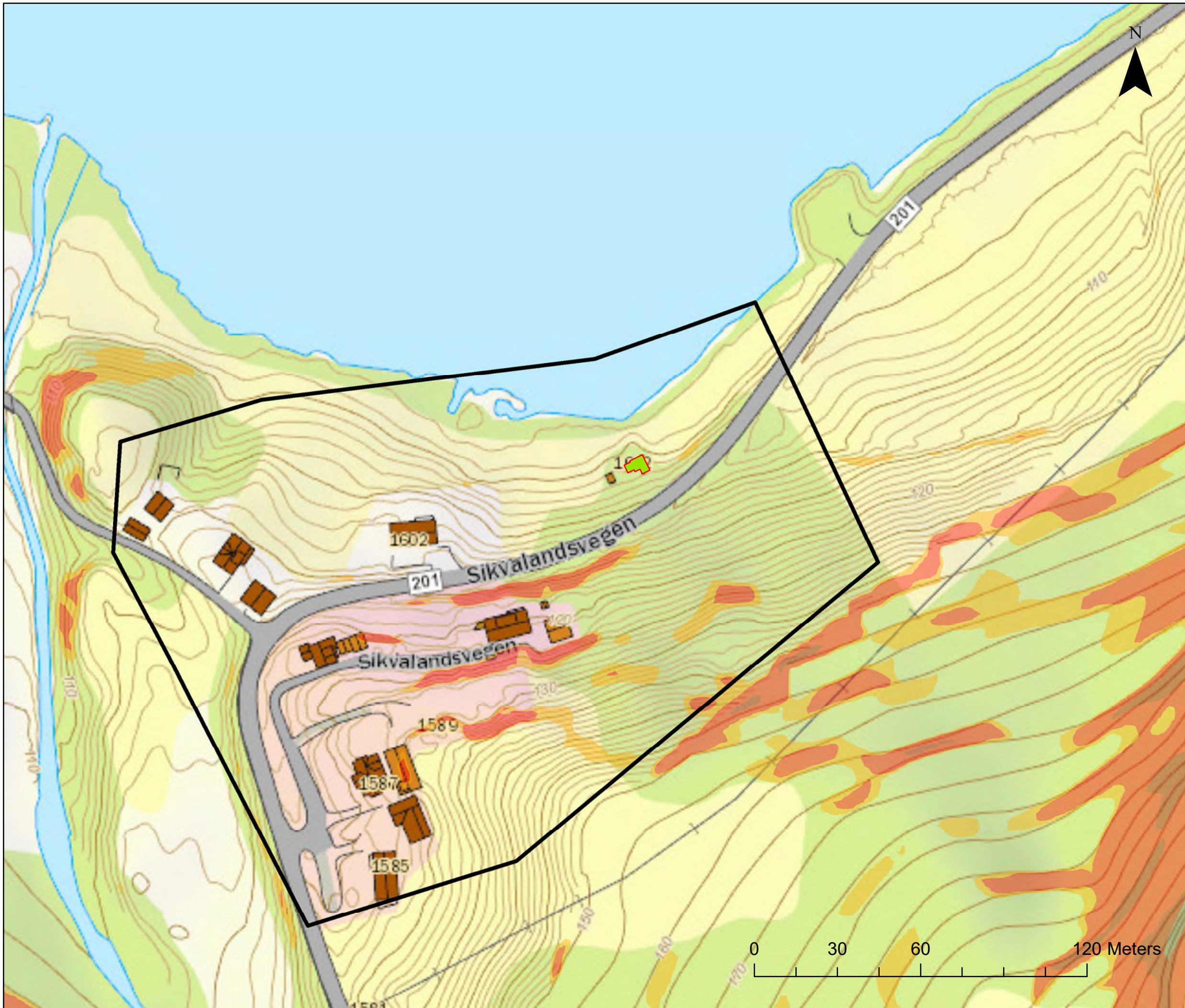
Bratte områder

Helning

- $0^\circ - 27^\circ$
- $27^\circ - 30^\circ$
- $30^\circ - 45^\circ$
- $45^\circ - 60^\circ$
- $60^\circ - 90^\circ$

Målestokk (A3): 1:1 974

Gjesdal kommune		
Område 10: Ytre Lima	Prosjektnr. 20150730	Kart nr. 10
	Utført FS	Dato 2016-06-06
Fase 2 Faresonekartlegging ytre del	Kontrollert UD	Godkjent FS



Tegnforklaring

Kartlagt område

Faresone

Nominell årlig frekvens

- $\geq 1/5000$
- $\geq 1/1000$
- $\geq 1/100$

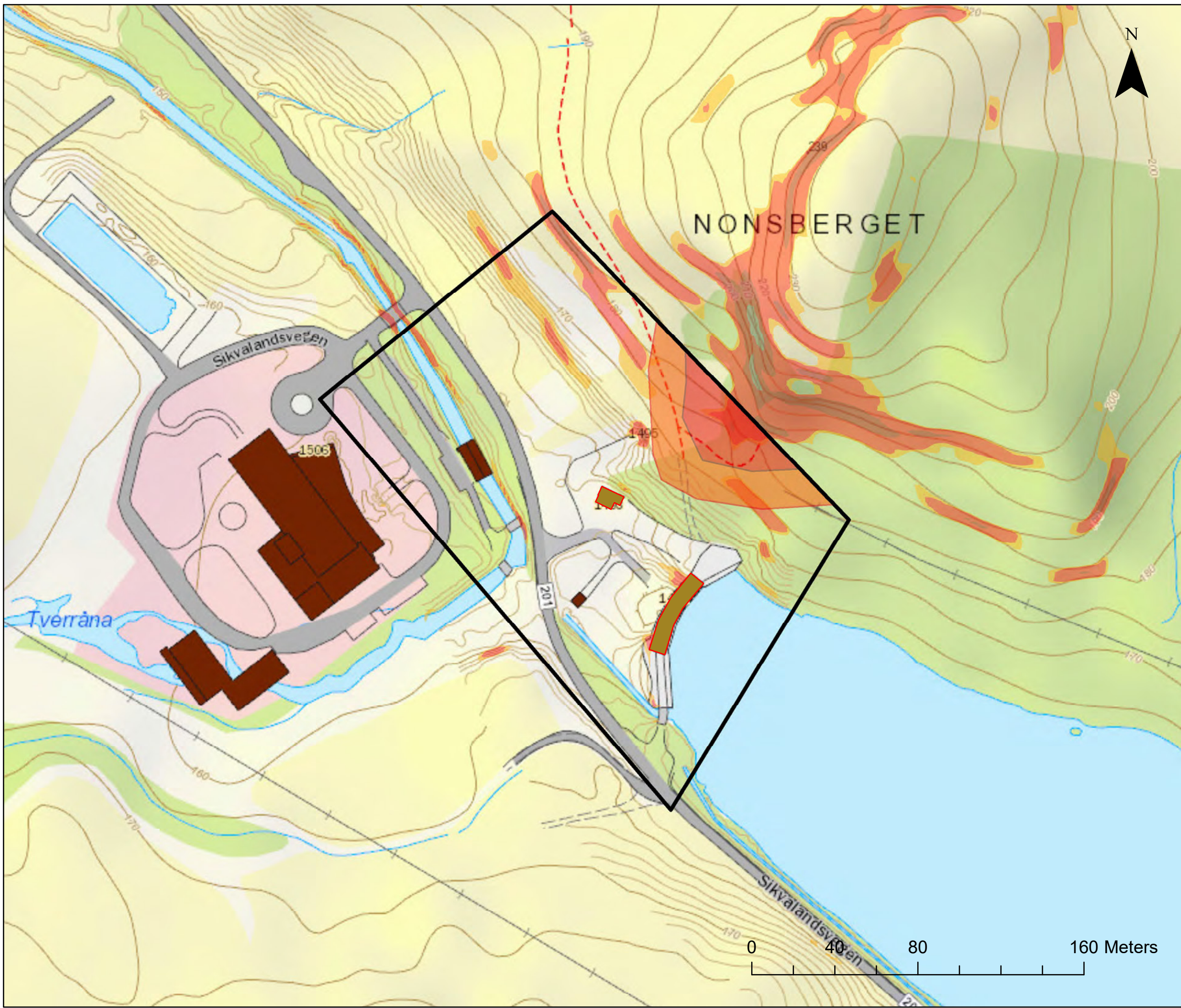
Bratte områder

Helning

- $0^\circ - 27^\circ$
- $27^\circ - 30^\circ$
- $30^\circ - 45^\circ$
- $45^\circ - 60^\circ$
- $60^\circ - 90^\circ$

Målestokk (A3): 1:1 305

Gjesdal kommune		
Område 11: Skurvelia	Prosjektnr. 20150730	Kart nr. 11
	Utført FS	Dato 2016-06-06
	Kontrollert UD	Godkjent FS



Tegnforklaring

Kartlagt område

Faresone

Nominell årlig frekvens

- $\geq 1/5000$
- $\geq 1/1000$
- $\geq 1/100$

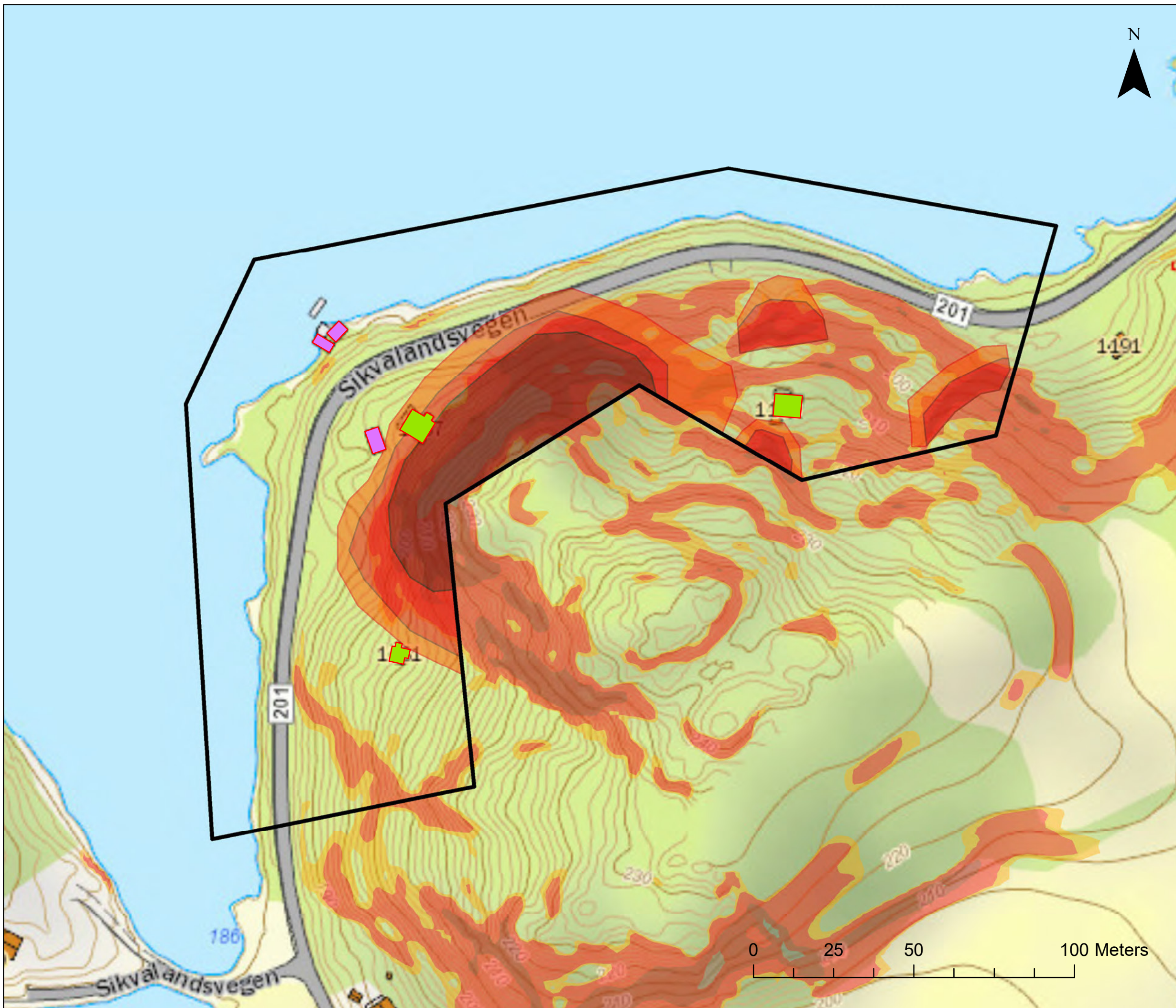
Bratte områder

Helning

- $0^{\circ} - 27^{\circ}$
- $27^{\circ} - 30^{\circ}$
- $30^{\circ} - 45^{\circ}$
- $45^{\circ} - 60^{\circ}$
- $60^{\circ} - 90^{\circ}$

Målestokk (A3): 1:1 736

Gjesdal kommune		
Område 12: Langavatn	Prosjektnr. 20150730	Kart nr. 12
Fase 2 Faresonekartlegging ytre del	Utført FS	Dato 2016-06-06
	Kontrollert UD	Godkjent FS



Tegnforklaring

 Kartlagt område

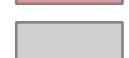
Faresone

Nominell årlig frekvens

-  $\geq 1/5000$
-  $\geq 1/1000$
-  $\geq 1/100$

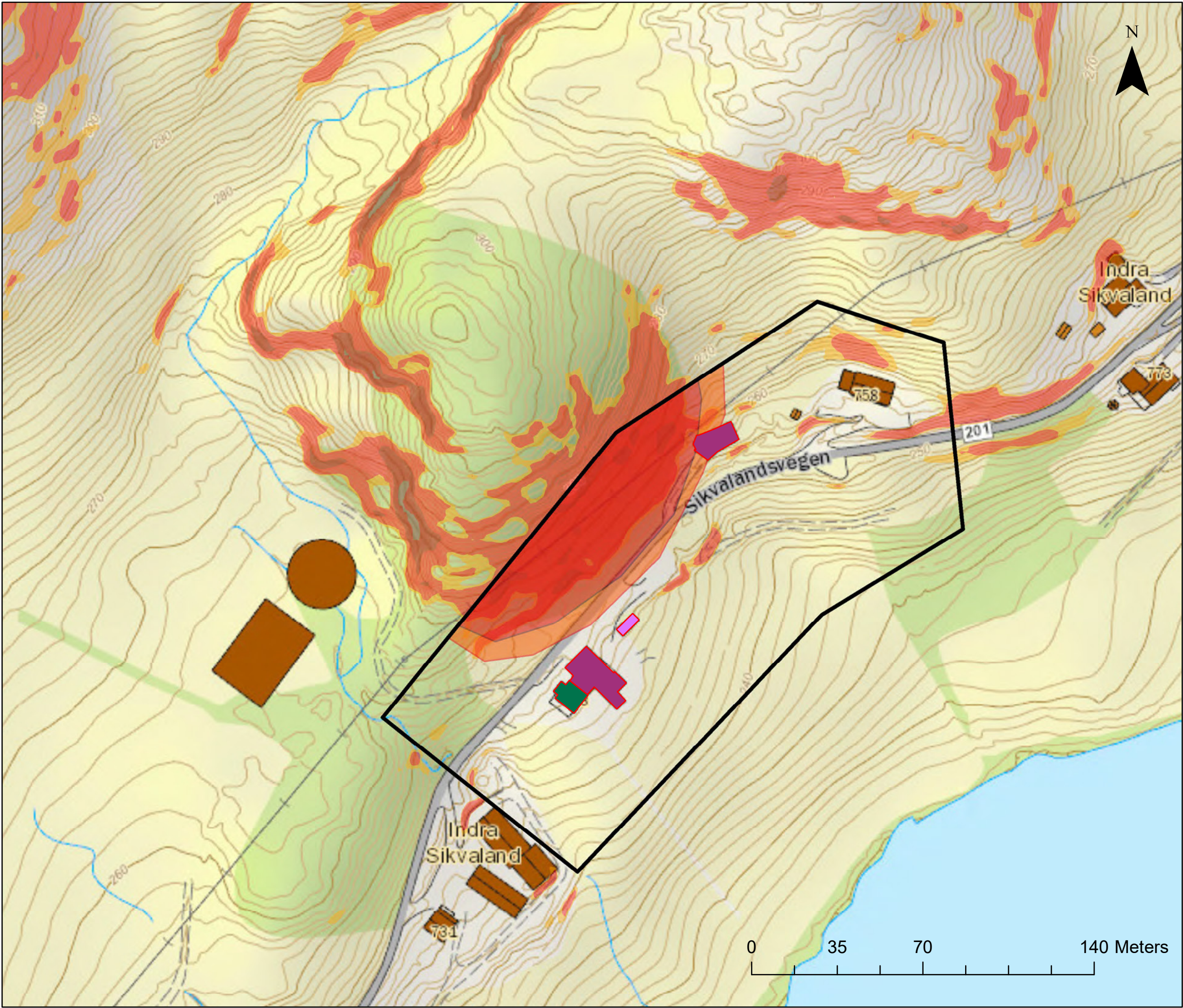
Bratte områder

Helning

-  $0^\circ - 27^\circ$
-  $27^\circ - 30^\circ$
-  $30^\circ - 45^\circ$
-  $45^\circ - 60^\circ$
-  $60^\circ - 90^\circ$

Målestokk (A3): 1:1 126

Gjesdal kommune		
Område 13: Eidland	Prosjektnr. 20150730	Kart nr. 13
	Utført FS	Dato 2016-06-06
Fase 2 Faresonekartlegging ytre del	Kontrollert UD	Godkjent FS
		



Tegnforklaring

Kartlagt område

Faresone

Nominell årlig frekvens

- $\geq 1/5000$
- $\geq 1/1000$
- $\geq 1/100$

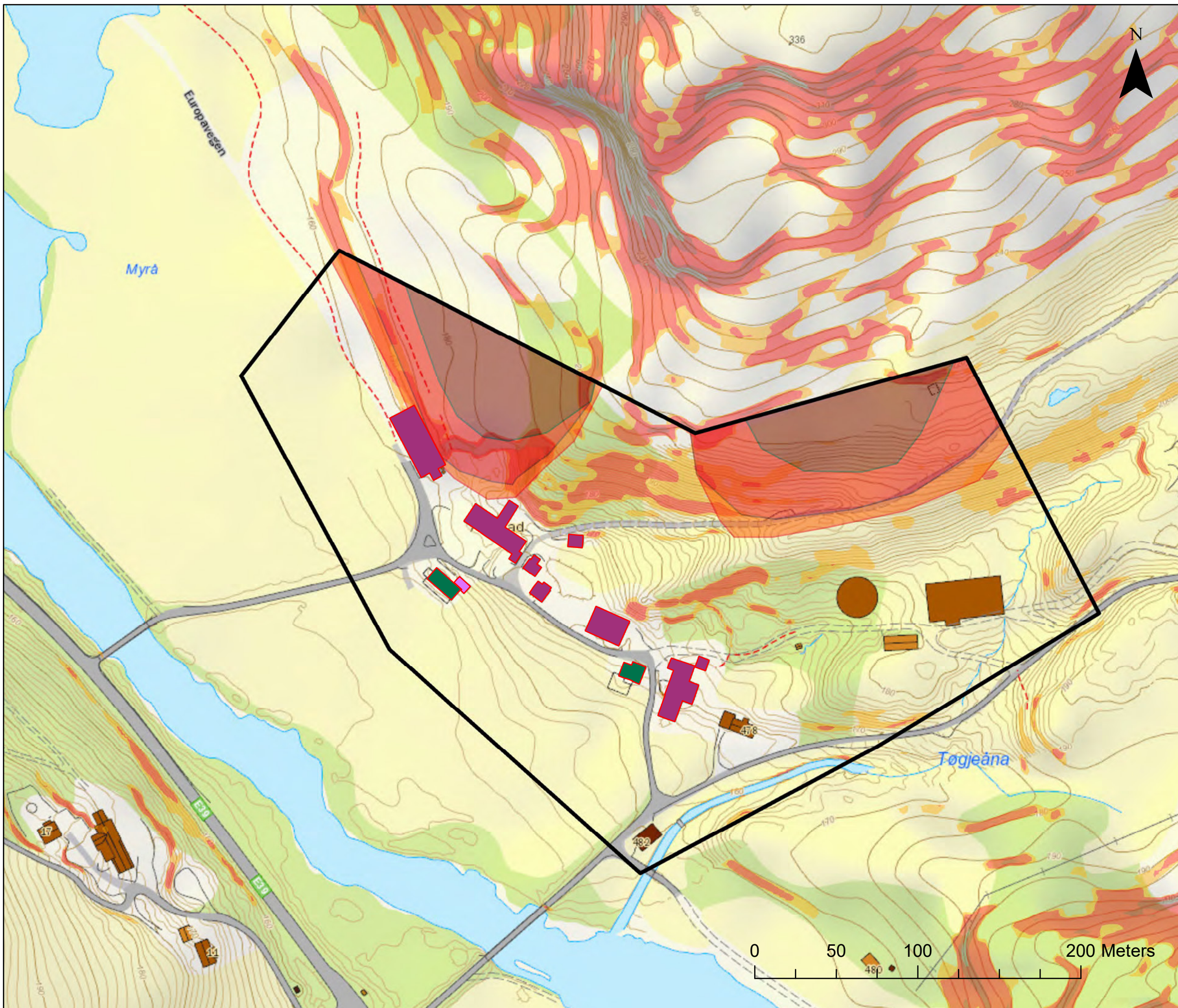
Bratte områder

Helning

- $0^\circ - 27^\circ$
- $27^\circ - 30^\circ$
- $30^\circ - 45^\circ$
- $45^\circ - 60^\circ$
- $60^\circ - 90^\circ$

Målestokk (A3): 1:1 476

Gjesdal kommune		
Område 14: Sikvaland	Prosjektnr. 20150730	Kart nr. 14
	Utført FS	Dato 2016-06-06
Fase 2 Faresonekartlegging ytre del	Kontrollert UD	Godkjent FS



Tegnforklaring

Kartlagt område

Faresone

Nominell årlig frekvens

- $\geq 1/5000$
- $\geq 1/1000$
- $\geq 1/100$

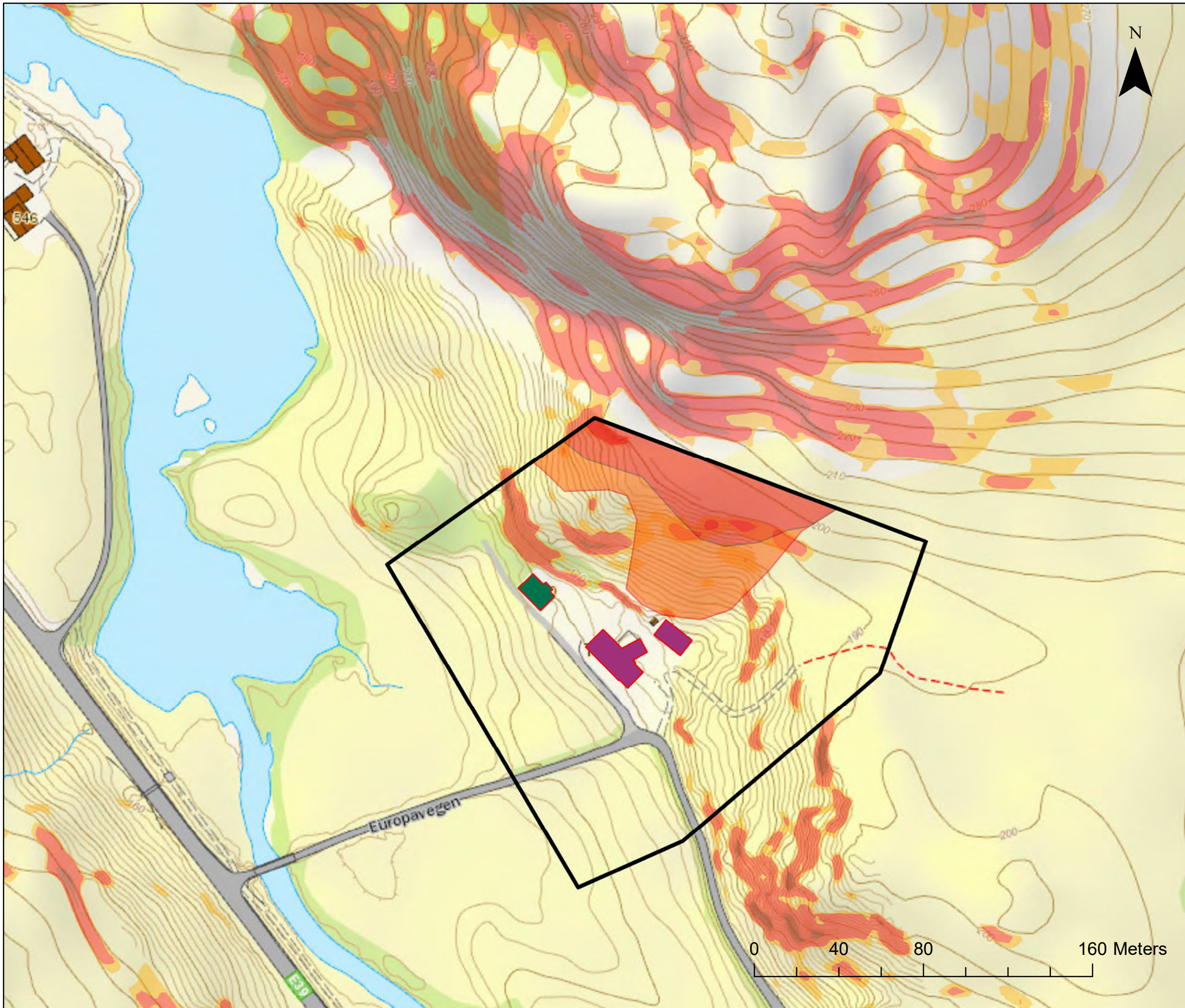
Bratte områder

Helning

- $0^\circ - 27^\circ$
- $27^\circ - 30^\circ$
- $30^\circ - 45^\circ$
- $45^\circ - 60^\circ$
- $60^\circ - 90^\circ$

Målestokk (A3): 1:2 221

Gjesdal kommune		
Område 15: Auestad	Prosjektnr. 20150730	Kart nr. 15
Fase 2 Faresonekartlegging ytre del	Utført FS	Dato 2016-06-06
	Kontrollert UD	Godkjent FS



Tegnforklaring

Kartlagt område

Faresone

Nominell årlig frekvens

- $\geq 1/5000$
- $\geq 1/1000$
- $\geq 1/100$

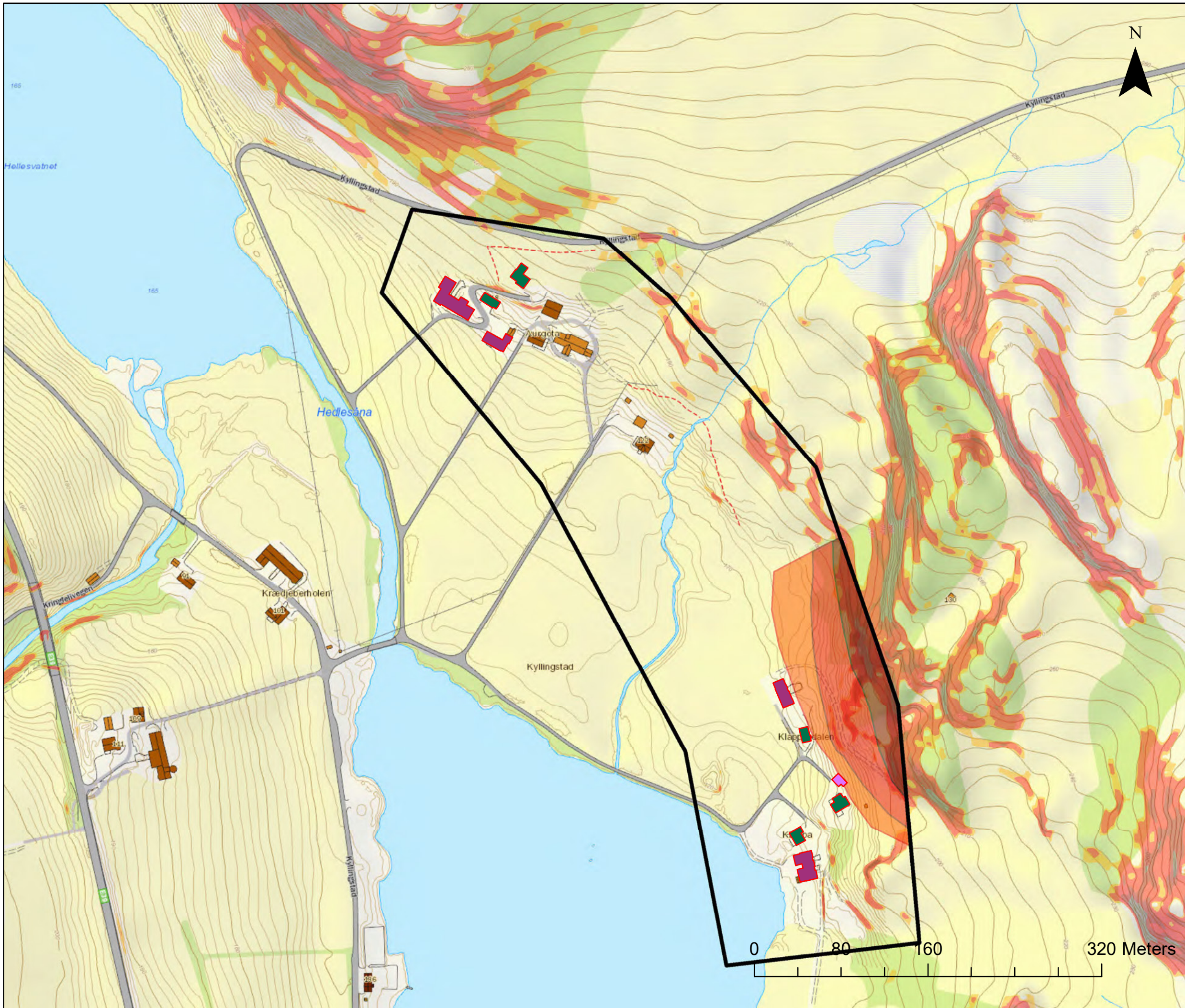
Bratte områder

Helning

- $0^\circ - 27^\circ$
- $27^\circ - 30^\circ$
- $30^\circ - 45^\circ$
- $45^\circ - 60^\circ$
- $60^\circ - 90^\circ$

Målestokk (A3): 1:1 711

Gjesdal kommune		
Område 16: Kyllingstad 1	Prosjektnr. 20150730	Kart nr. 16
	Utført FS	Dato 2016-06-06
Fase 2 Faresonekartlegging ytre del	Kontrollert UD	Godkjent FS



Tegnforklaring

Kartlagt område

Faresone

Nominell årlig frekvens

- $\geq 1/5000$
- $\geq 1/1000$
- $\geq 1/100$

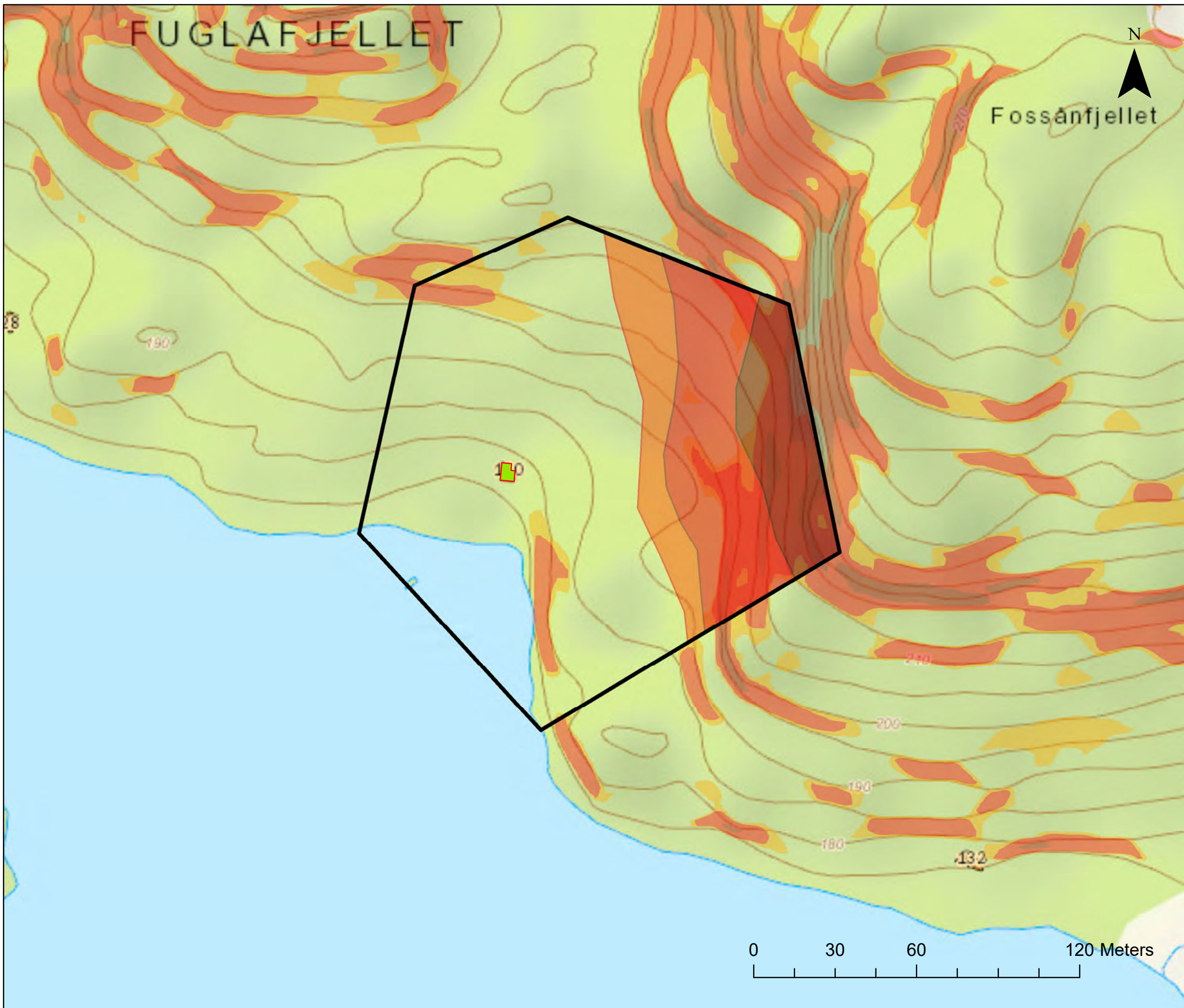
Bratte områder

Helning

- $0^{\circ} - 27^{\circ}$
- $27^{\circ} - 30^{\circ}$
- $30^{\circ} - 45^{\circ}$
- $45^{\circ} - 60^{\circ}$
- $60^{\circ} - 90^{\circ}$

Målestokk (A3): 1:3 333

Gjesdal kommune		
Område 17: Kyllingstad 2	Prosjektnr. 20150730	Kart nr. 17
	Utført FS	Dato 2016-06-06
Fase 2 Faresonekartlegging ytre del	Kontrollert UD	Godkjent FS



Tegnforklaring

 Kartlagt område

Faresone

Nominell årlig frekvens

-  $\geq 1/5000$
-  $\geq 1/1000$
-  $\geq 1/100$

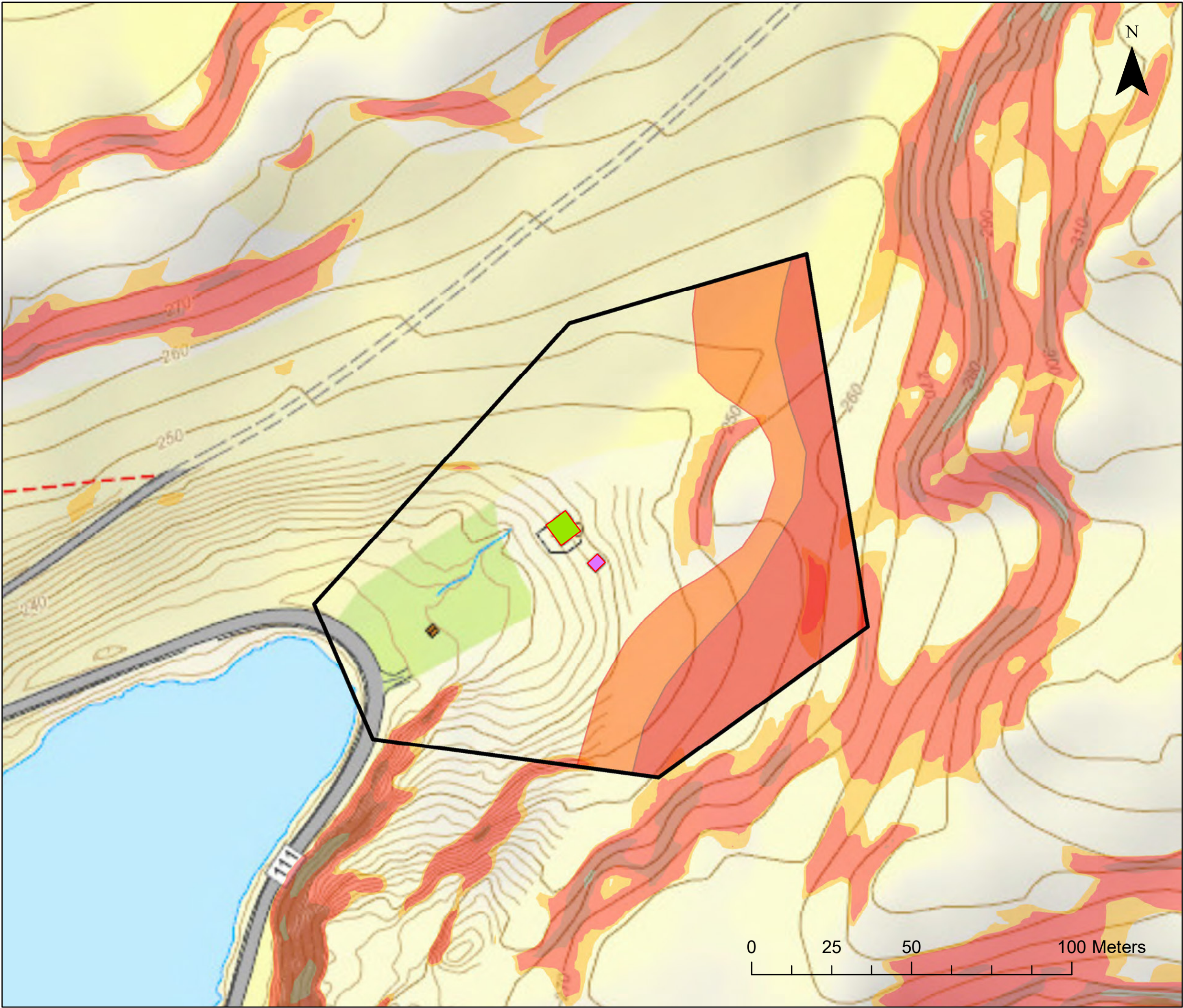
Bratte områder

Helning

-  $0^\circ - 27^\circ$
-  $27^\circ - 30^\circ$
-  $30^\circ - 45^\circ$
-  $45^\circ - 60^\circ$
-  $60^\circ - 90^\circ$

Målestokk (A3): 1:1 331

Gjesdal kommune		
Område 18: Kyllingstad 3	Prosjektnr. 20150730	Kart nr. 18
	Utført FS	Dato 2016-06-06
	Kontrollert UD	Godkjent FS
		



Tegnforklaring

 Kartlagt område

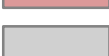
Faresone

Nominell årlig frekvens

-  $\geq 1/5000$
-  $\geq 1/1000$
-  $\geq 1/100$

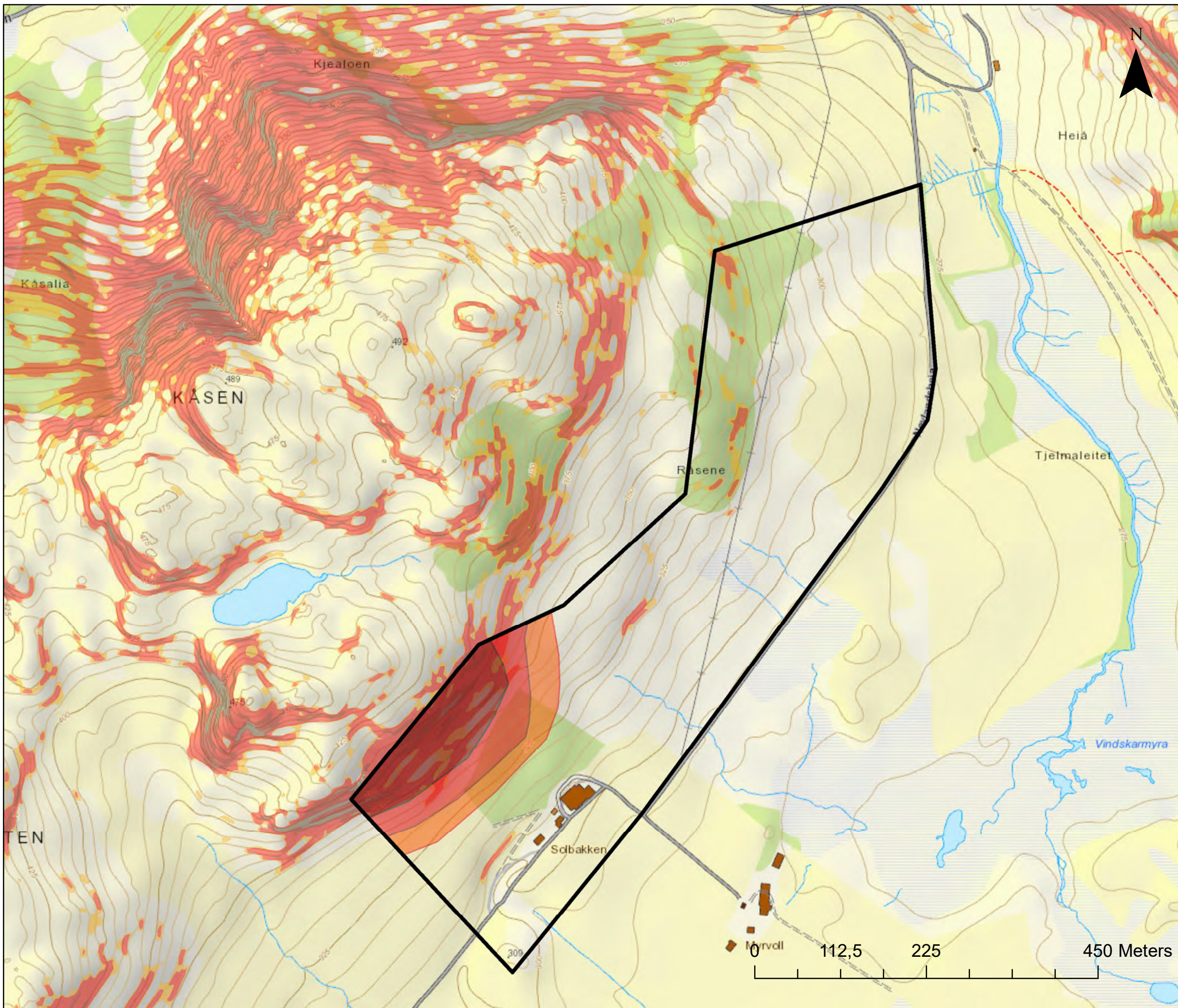
Bratte områder

Helning

-  $0^\circ - 27^\circ$
-  $27^\circ - 30^\circ$
-  $30^\circ - 45^\circ$
-  $45^\circ - 60^\circ$
-  $60^\circ - 90^\circ$

Målestokk (A3): 1:1 128

Gjesdal kommune		
Område 19: Kydland	Prosjektnr. 20150730	Kart nr. 19
	Utført FS	Dato 2016-06-06
Fase 2 Faresonekartlegging ytre del	Kontrollert UD	Godkjent FS
		



Tegnforklaring

Kartlagt område

Faresone

Nominell årlig frekvens

- $\geq 1/5000$
- $\geq 1/1000$
- $\geq 1/100$

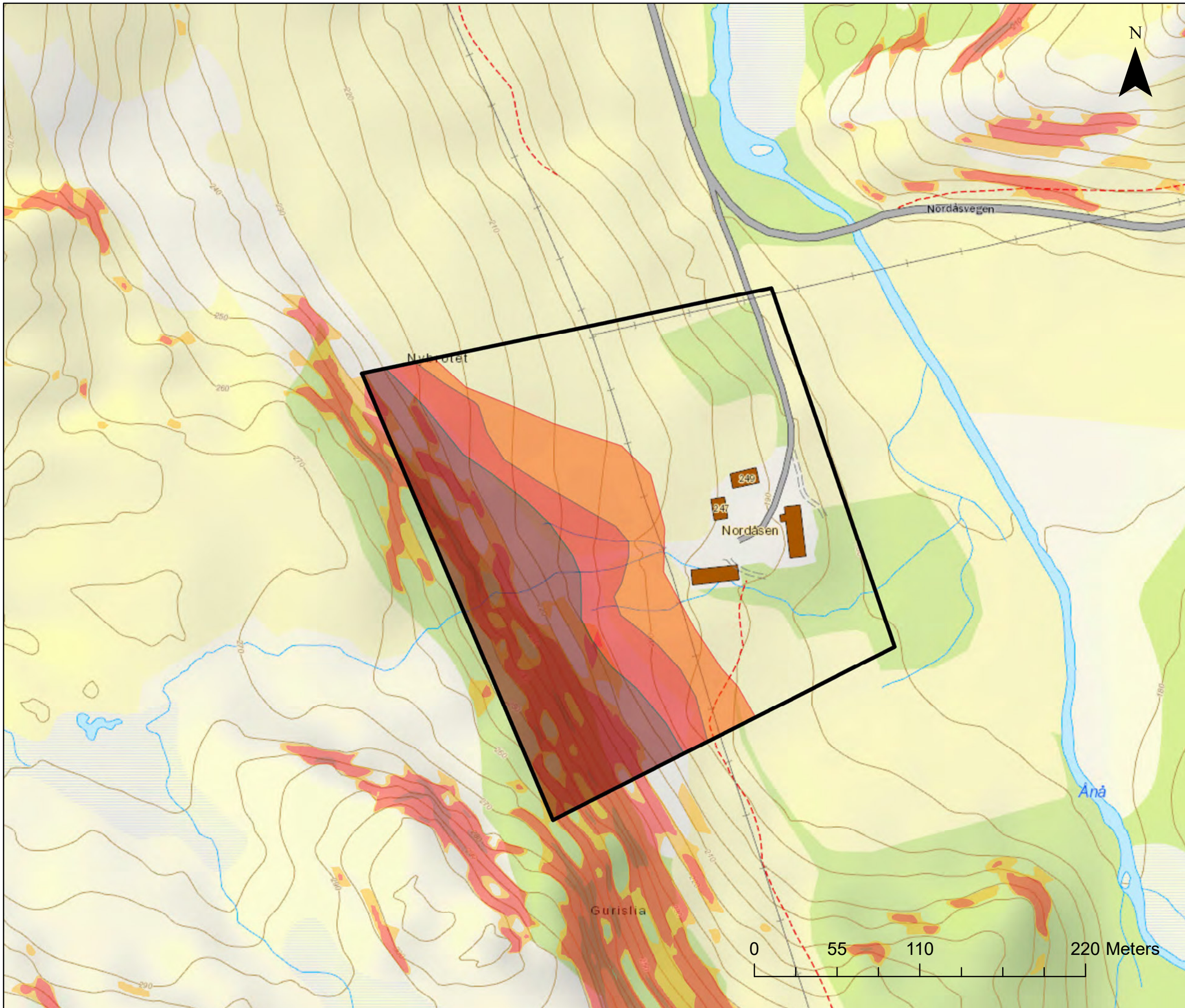
Bratte områder

Helning

- $0^\circ - 27^\circ$
- $27^\circ - 30^\circ$
- $30^\circ - 45^\circ$
- $45^\circ - 60^\circ$
- $60^\circ - 90^\circ$

Målestokk (A3): 1:4 745

Gjesdal kommune		
Område 20: Nevlandsheia	Prosjektnr. 20150730	Kart nr. 20
Fase 2 Faresonekartlegging ytre del	Utført FS	Dato 2016-06-06
	Kontrollert UD	Godkjent FS



Tegnforklaring

Kartlagt område

Faresone

Nominell årlig frekvens

- $\geq 1/5000$
- $\geq 1/1000$
- $\geq 1/100$

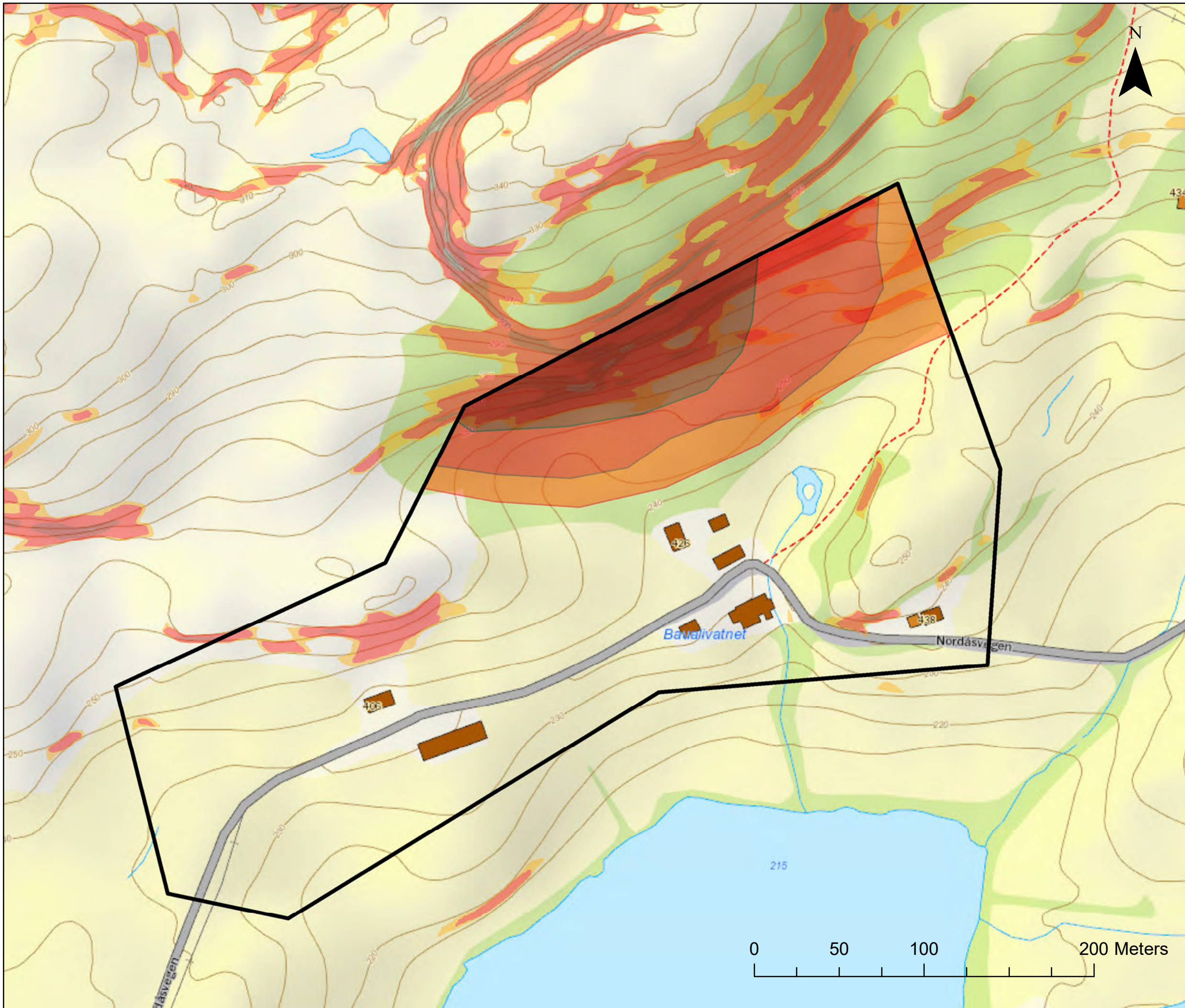
Bratte områder

Helning

- $0^\circ - 27^\circ$
- $27^\circ - 30^\circ$
- $30^\circ - 45^\circ$
- $45^\circ - 60^\circ$
- $60^\circ - 90^\circ$

Målestokk (A3): 1:2 403

Gjesdal kommune		
Område 21: Nordåsen 1	Prosjektnr. 20150730	Kart nr. 21
Fase 2 Faresonekartlegging ytre del	Utført FS	Dato 2016-06-06
	Kontrollert UD	Godkjent FS
		



Tegnforklaring

 Kartlagt område

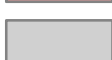
Faresone

Nominell årlig frekvens

-  $\geq 1/5000$
-  $\geq 1/1000$
-  $\geq 1/100$

Bratte områder

Helning

-  $0^\circ - 27^\circ$
-  $27^\circ - 30^\circ$
-  $30^\circ - 45^\circ$
-  $45^\circ - 60^\circ$
-  $60^\circ - 90^\circ$

Målestokk (A3): 1:2 129

Gjesdal kommune		
Område 22: Nordåsen 2	Prosjektnr. 20150730	Kart nr. 22
Fase 2 Faresonekartlegging ytre del	Utført FS	Dato 2016-06-06
	Kontrollert UD	Godkjent FS
		

Dokumentinformasjon/Document information		
Dokumenttittel/Document title Fase 2 - Detaljert faresonekartlegging av delområder		Dokumentnr./Document no. 20150730-01-R
Dokumenttype/Type of document Rapport / Report	Oppdragsgiver/Client Gjesdal kommune	Dato/Date 2016-06-21
Rettigheter til dokumentet iht kontrakt/ Proprietary rights to the document according to contract Oppdragsgiver / Client		Rev.nr.&dato/Rev.no.&date 0 /
Distribusjon/Distribution BEGRENSET: Distribueres til oppdragsgiver og er tilgjengelig for NGIs ansatte / LIMITED: Distributed to client and available for NGI employees		
Emneord/Keywords Faresonekartlegging, TEK 10		

Stedfesting/Geographical information	
Land, fylke/Country Rogaland	Havområde/Offshore area
Kommune/Municipality Gjesdal	Feltnavn/Field name
Sted/Location Delområder	Sted/Location
Kartblad/Map 1212 I	Felt, blokknr./Field, Block No.
UTM-koordinater/UTM-coordinates Sone: 32 Øst: 330665 Nord: 6519789	Koordinater/Coordinates Projeksjon, datum: Øst: Nord:

Dokumentkontroll/Document control					
Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001					
Rev/Rev.	Revisjonsgrunnlag/Reason for revision	Egenkontroll av/ Self review by:	Sidemanns-kontroll av/ Colleague review by:	Uavhengig kontroll av/ Independent review by:	Tverrfaglig kontroll av/ Inter-disciplinary review by:
0	Originaldokument	2016-06-16 Frode Sandersen	2016-06-09 Galina Ragulina		

Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release	Dato/Date 21. juni 2016	Prosjektleder/Project Manager Frode Sandersen
--	-----------------------------------	---

NGI (Norges Geotekniske Institutt) er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen ingeniørrelaterte geofag. Vi tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg, og hvordan jord og berg kan benyttes som byggegrunn og byggemateriale.

Vi arbeider i følgende markeder: Offshore energi – Bygg, anlegg og samferdsel – Naturfare – Miljøteknologi.

NGI er en privat næringsdrivende stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskaper i Houston, Texas, USA og i Perth, Western Australia.

www.ngi.no

NGI (Norwegian Geotechnical Institute) is a leading international centre for research and consulting within 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 following sectors: Offshore energy – Building, Construction and Transportation – Natural Hazards – Environmental Engineering.

NGI is a private foundation with office and laboratories in Oslo, a branch office in Trondheim and daughter companies in Houston, Texas, USA and in Perth, Western Australia

www.ngi.no

