

# Vurdering av skredfare på Gjørvahaugane, Geiranger, Stranda kommune



Denne rapporten er utarbeidd av Hole Geo AS og bygger på rapportmal utarbeidd av NVE.  
Farevurdering og faresonekartlegging skredfare i bratt terreng

## 1. Samandrag

<b>Oppdragsgjevar</b>	Hotel Union v/Sindre Mjelva
<b>Tittel på rapport</b>	Vurdering av skredfare på Gjørvahaugane, Geiranger, Stranda kommune
<b>Dato</b>	05.02.2018
<b>Sidetal</b>	20
<b>Oppdragsskildring</b>	Vurdering av skredfare i samband med planlagt bygging av husvære
<b>Oppdragsleiar</b>	Geolog Jarle Hole
<b>Utført av</b>	HOLE GEO AS
<b>Kvalitetskontroll</b>	Siv. ing. Svein Parr
<b>Emneord</b>	Skredfarevurdering, snøskred, jordskred, steinsprang, Gjørvahaugane, Geiranger, Stranda kommune, TEK10 OG TEK17
<b>Føremål</b>	Kartlegginga er utført på oppdrag frå Hotel Union v/Sindre Mjelva i samband med planlagt bygg med husvære. Kartlegginga er utført for å vurdere om planlagt bygg stettar gjeldande tryggleikskrav i Byggteknisk forskrift (TEK10 og TEK17) angående skredfare.
<b>Konklusjon</b>	<p>Største nominelle årlege sannsyn for at skred kan nå fram til byggetomta på område 1 er 1/5000, tryggleiksklasse S3.</p> <p>Største nominelle årlege sannsyn for at skred kan nå fram til byggetomta på område 2 er 1/1000, tryggleiksklasse S2.</p> <p>Største nominelle årlege sannsyn for at flaum kan nå fram til begge områda er 1/1000, tryggleiksklasse F3.</p> <p>Det er ikkje påvist kvikkleire på nokon av områda.</p> <p>I følgje Byggteknisk forskrift (TEK10 og TEK 17) kan dei planlagde utbyggingane av område 1 og 2 (Figure 2) på Gjørvahaugane i Geiranger, Stranda kommune gjennomførast med omsyn til kvikkleire-, skred- og flaumfare under føresetnad av at det blir utført ei forsvarleg reinskning og sikring for nedfall av stein og is.</p>

## Innhold

<b>1. Samandrag.....</b>	<b>2</b>
<b>2. Innleiing .....</b>	<b>5</b>
2.1 Undersøkt område .....	5
2.2 Føremål .....	5
2.3 Tryggleikskrav for skredfare.....	6
2.4 Tryggleikskrav for flaum.....	7
2.5 Krav til planlagd utbygging .....	8
2.6 Oppdragsgjever .....	8
2.7 Ansvarleg.....	8
2.8 Leveranse .....	8
<b>3. Skredtypar i bratt terren.....</b>	<b>8</b>
3.1 Snøskred .....	8
3.2 Steinsprang/steinskred .....	9
3.3 Jordskred .....	9
3.4 Flaumskred .....	9
3.5 Sørpeskred .....	9
3.6 Skredfare og klimaendringar .....	9
<b>4. Om det undersøkte området .....</b>	<b>10</b>
4.1 Vassvegar .....	10
4.2 Marin grense .....	10
4.3 Historiske skredhendingar .....	11
4.4 Eksisterande skredfarevurderingar .....	11
<b>5. Skredtypar som ikkje er aktuelle i det undersøkte området.....</b>	<b>12</b>
5.1 Jord- og flaumskred .....	12
<b>6. Farekartlegging aktuelle skredtypar.....</b>	<b>12</b>
6.1 Metode .....	12
6.2 Synfaring i felt .....	12
6.3 Aktsemdkart .....	13
6.4 Tidlegare kartlegging .....	13
6.5 Steinsprang /steinskred .....	14
6.5.1     Område 1 .....	15
6.5.2     Område 2 .....	15
6.6 Snøskred .....	17
6.6.1     Lausneområde .....	17
6.6.2     Utlaupsområde.....	17

6.6.3	Konklusjon om snøskred .....	17
<b>7.</b>	<b>Flaum.....</b>	<b>18</b>
<b>8.</b>	<b>Kvikkleire .....</b>	<b>18</b>
8.1.1	Konklusjon om kvikkleire .....	18
<b>9.</b>	<b>Konklusjon.....</b>	<b>19</b>
9.1	Føresetnad for konklusjon .....	19
9.2	Konklusjon .....	19
<b>10.</b>	<b>Referansar .....</b>	<b>19</b>

## 2. Innleiing

### 2.1 Undersøkt område

Det undersøkte området ligg på Gjørvahaugane i Geiranger, i Stranda kommune der det er planlagt bustadbygg og parkeringsplass.

Gjørvahaugane ligg på eit platå ca. 90 moh. i dalen opp frå Geiranger. Byggetomta ligg på sørsida av dalføret. Gjørvahaugane er omkransa av fjell som går opp til 1200 – 1300 moh.

Under feltarbeidet blei grunnforholda på byggetomtane (område 1 og 2 på Figure 2), og fare for snøskred og steinsprang frå bratthenget rett over byggetomtane vurdert. I etterkant av feltarbeidet blei feltvurderingane evaluert saman med analyse av kart og bildemateriell.

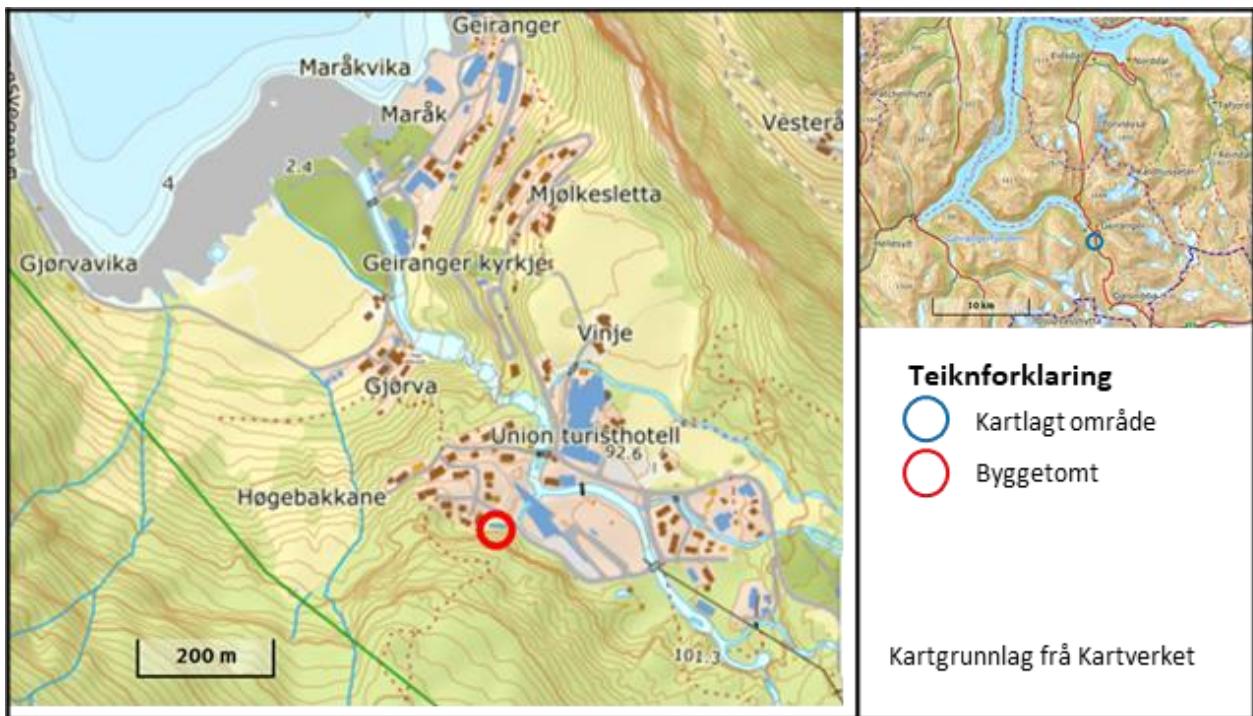


Figure 1 Oversiktskart som viser lokalisering av planlagt bygg vist på Figur 2

### 2.2 Føremål

Føremålet med oppdraget er å vurdere om byggetomta til det planlagde bustadbygget (Figure 2) stettar krava for tryggleik mot skred- og flaumfare som er gjeve i Byggeteknisk forskrift (TEK10 OG TEK17) § 7-2 og §7-3

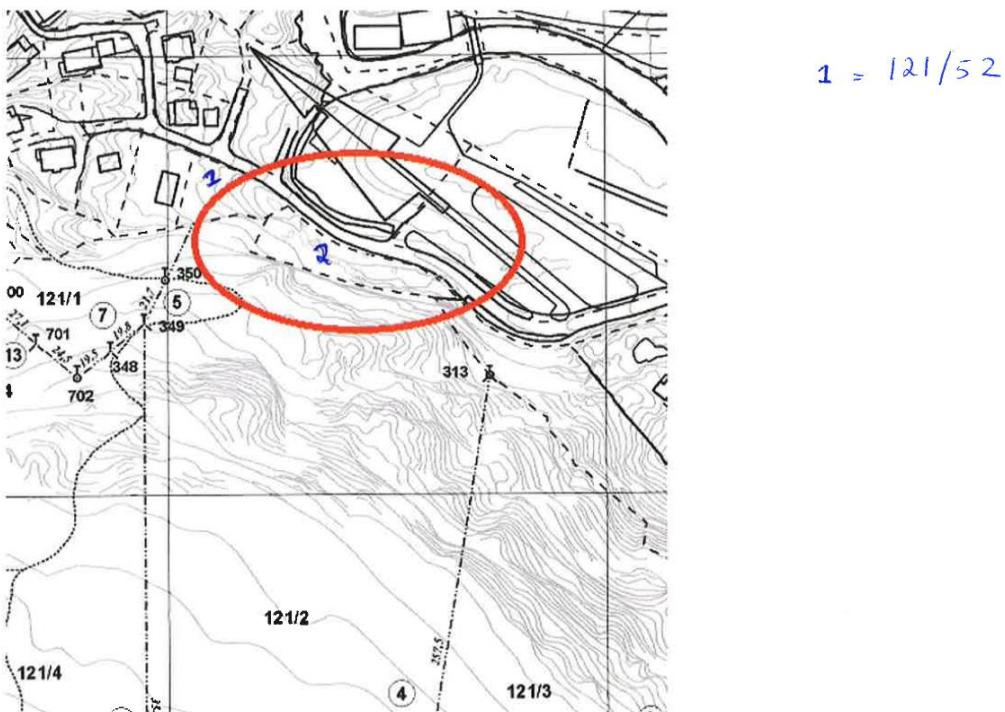


Figure 2 Kartskisse frå oppdragsgjevar som viser tomt for planlagt bygg og parkeringsplass, merka 1 og 2 på kartet

### 2.3 Tryggleikskrav for skredfare

Akseptkriterium for skredfare er gjeve i [Byggteknisk forskrift \(TEK10 OG TEK17\) § 7-3](#). Tryggleikskrava er skildra og tolka i rettleiinga til forskrifta.

Tryggleikskrava i TEK10 og TEK17 gjeld for nye byggverk. Krava vil og gjelde ved utvidingar og nybygg knytte til eksisterande byggverk, jf. temarettleiaren «Utbygging i fareområder» frå Direktoratet for byggkvalitet (DiBK).

Byggverk der konsekvensane av skred er særleg stor skal plasserast utanfor skredfarleg område. Dette gjeld til dømes byggverk som er viktig for regional og nasjonal beredskap og krisehandtering, samt byggverk som er omfatta av storulykkeforskrifta.

For byggverk i skredfareområde skal kommunen alltid fastsette tryggleiksklasse. Kommunen må sjå til at byggverk vert plassert trygt nok i høve til dei 3 tryggleiksklassane S1 – S3.

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

Tabell 1 Tryggleiksklasser for skred

I S1 inngår byggverk der skred vil ha liten konsekvens. Dette kan være byggverk der personar normalt ikke oppheld seg. Garasjar, uthus, båtnaust, mindre brygger, lagerbygningar med lite personopphold er døme på byggverk som kan inngå i denne tryggleiksklassen.

I S2 inngår byggverk der skred vil føre til middels konsekvensar. Dette kan være byggverk der det normalt oppheld seg maksimum 25 personar, og/eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvensar. Bustadbygg med maksimalt 10 bustadeiningar, arbeids- og publikumsbygg;brakkerigg/overnattingsstad der det normalt ikke oppheld seg meir enn 25 personar, driftsbygningar i landbruket, parkeringshus og hamneanlegg er døme på byggverk som kan inngå i denne tryggleiksklassen.

I S3 inngår byggverk der skred vil føre til store konsekvensar. Dette kan vere byggverk med fleire bu-einingar og personar enn i S2, samt til dømes skular, barnehagar, sjukeheimar og lokale beredskapsinstitusjonar.

Det er og krav til tryggleik for tilhøyrande uteareal, men TEK10 og TEK17 opnar for at kommunen kan vurdere kravet til tryggleik basert på eksponeringstida for personar, tal personar som oppheld seg på utearealet med vidare.

TEK10 og TEK17 opnar for at byggverk i S1-S3 kan oppnå naudsynt tryggleik ved at det vert gjennomført sikringstiltak

## **2.4 Tryggleikskrav for flaum**

Akseptkriterium for flaumfare er gjeve i [Byggteknisk forskrift \(TEK10 og TEK17\) § 7-2](#). Tryggleikskrava er skildra og tolka i rettleiinga til forskrifta.

Tryggleikskrava i TEK10 og TEK17 gjeld for nye byggverk. Krava vil og gjelde ved utvidingar og nybygg knytte til eksisterande byggverk, jf. temarettleiaren «Utbygging i fareområder» frå Direktoratet for byggkvalitet (DiBK).

Byggverk der konsekvensane av flaum er særleg store skal plasserast utanfor flaumutsett område. Dette gjeld til dømes byggverk som er viktig for regional og nasjonal beredskap og krisehandtering, samt byggverk som er omfatta av storulykkeforskrifta.

For byggverk i flaumutsette område skal det fastsetjast tryggleiksklasse. Kommunen må sjå til at byggverk vert plassert trygt nok i høve til dei 3 tryggleiksklassane F1 – F3. I dei tilfelle der det er fare for liv skal tryggleiksklasse som for skred, jf. § 7-3 nyttast.

<b>Sikkerhetsklasse for flom</b>	<b>Konsekvens</b>	<b>Største nominelle årlige sannsynlighet</b>
F1	liten	1/20
F2	middels	1/200
F3	stor	1/1000

Tabell 2 Tryggleiksklasser for flaum

I F1 gjeld tiltak der overfløyming har liten konsekvens. Dette gjeld byggverk med lite personopphold og små økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvensar, til dømes: garasje, lagerbygning med lite opphold av personar.

I F2 gjeld tiltak der overfløyming har middels konsekvens. Dette omfattar dei fleste byggverk tenkt for personopphold, til dømes: Bustad, fritidsbustad og campinghytte, kontorbygning, industribygg, driftsbygning i landbruket som ikkje inngår i tryggleiksklasse F1

I F3 gjeld tiltak der overfløyming har stor konsekvens. Dette gjeld byggverk for sårbare samfunnsfunksjonar og byggverk der overfløyming kan gje stor forureining på områda kring, til dømes: Byggverk for særer sårbare grupper av innbyggjarane, t.d.. sjukeheimar og liknande. Byggverk som skal fungere i lokale beredskapssituasjonar, t.d. sjukehus, brannstasjon, politistasjon, sivilforsvarsanlegg og infrastruktur av stor samfunnsmessig betydning, for byggverk som har regional eller nasjonal betydning i beredskapssituasjonar gjelder § 7-2 første ledd. Avfallsdeponi der overfløyming kan gje forureiningsfare. For deponi som er omfatta av storulukkeforskrifta gjeld§ 7-2 første ledd.

TEK10 og TEK17 opnar for at byggverk i F1-F3 kan oppnå naudsynt tryggleik ved at det vert gjennomført sikringstiltak

## **2.5 Krav til planlagd utbygging**

Det planlagde bustadbygget (område 1 Figure 2) på Gjørvahaugane i Geiranger i Stranda kommune vil ha buareal for meir enn 25 personar. Bygget skal derfor plasserast i tryggleiksklassane F3 og S3. (jf. TEK10 og TEK17 §7-2 og §7-3)

Det planlagde bustadbygget og parkeringsplass (område 2 Figure 2) på Gjørvahaugane i Geiranger i Stranda kommune vil ha buareal for mindre enn 25 personar. Bygget skal plasserast i tryggleiksklassane F2 og S2. (jf. TEK10 og TEK17 §7-2 og §7-3)

## **2.6 Oppdragsgjevar**

Oppdraget med skred- og flaumfarevurdering er utført for Hotel Union, på Gjørvahaugane i Geiranger i Stranda kommune i samband med plan om bustadbygg og parkeringsplass.

## **2.7 Ansvarleg**

Oppdraget er utført av HOLE GEO AS, Bygda 918, 6218 Hellesylt, Org. nr. 918 995 943 MVA.

## **2.8 Leveranse**

Rapporten er levert digitalt som PDF-fil til oppdragsgjevar.

# **3. Skredtypar i bratt terreng**

## **3.1 Snøskred**

Snøskred blir gjerne delt inn i laussnøskred og flakskred. Laussnøskred er utløysing av skred i laus snø med liten fastleik, som gjerne startar med ei lita lokal utglidning. Etter kvart som nye snøkorn vert rive med utvidar skredet seg og får ei pæreform. Flakskred oppstår når ein større del av snødekket losnar som eit flak langs eit glideplan. Det er flakskred som har størst skadepotensiale. Snøskred losnar

vanlegvis der terrenget er mellom  $30 - 60^\circ$  bratt. Der det er brattare enn dette glir snøen stadig ut slik at det ikkje dannast større snøskred. Snøskred kan skape skredgufs/fonnvind med kraft til å utrette stor skade.

### **3.2 Steinsprang/steinskred**

Når ei eller fleire steinblokker losnar og fell, sprett, rullar eller sklir nedover ei skråning brukar ein omgrepa steinsprang eller steinskred. Steinsprang og steinskred losnar oftast i bratte fjellparti der terrenghallinga er større enn  $40-45^\circ$ .

### **3.3 Jordskred**

Jordskred startar med ei plutselig utgliding i vassmetta lausmassar og blir som regel utløyst i skråningar som er brattare enn  $25 - 30^\circ$ . Grovt rekna skil ein i Noreg mellom kanaliserte og ikkje-kanaliserte jordskred.

Eit kanalisiert jordskred skapar ein kanal i lausmassane som seinare fungerer som skredbane for nye skred. Skredmassar kan bli avsett og danne langsgåande ryggar parallelt med kanalen. Når terrenget flatar ut blir skredmassane avsette i ei tungeform. Over tid bygger fleire slike skred ei vifte av skredavsettingar.

I eit ikkje-kanalisiert jordskred flyttar massane seg nedover langs ei sone som kan bli gradvis breiare.

Mindre jordskred kan oppstå i slakare terrenget med finkorna, vassmetta jord og leire, gjerne på dyrka mark eller i naturleg terrasseforma skråningar i terrenget.

### **3.4 Flaumskred**

Flaumskred er eit raskt, vassrikt, flaumlikt skred som følgjer elve- og bekkelaupe, eller i ravinar, gjel eller skar utan permanent vassføring. Hellinga kan vere ned mot  $10^\circ$ . Skredmassane kan bli avsette som langsgåande ryggar på sida av skredløpet, og oftast i ei stor vifte nedst, der dei grovaste massane ligg ved rota av vifta og finare massar blir avsett utover vifta. Massane i eit flaumskred kan kome fra store og små jordskred langsetter flaumløpet, undergraving av sideskråningar og erosjon i løpet, eller i kombinasjon med sørpeskred.

### **3.5 Sørpeskred**

Sørpeskred er straum av vassmetta snømassar. Sørpeskred følgjer oftast senkingar i terrenget, og oppstår når det er dårleg drenering i grunnen, til dømes på grunn av tele og is. Sørpeskred kan gå i slakt terrenget, til dømes når kraftig snøfall blir etterfølgd av regn og mildver. Om våren kan sørpeskred bli utløyst i fjellet når varme gir intens snøsmelting. Skredmassane har høg tettleik og sjølv skred med låge volum gi stor skade. Det er ikkje utarbeidd aktsemdkart for sørpeskred.

### **3.6 Skredfare og klimaendringar**

I deler av landet vil klimautviklinga gi auka frekvens av skredtypar som er knytt til regn, snø og flaum. Det gjeld først og fremst jordskred, flaumskred, snøskred og sørpeskred. Hyppigare episodar med ekstremnedbør vil og kunne gi auka frekvens av steinsprang og steinskred.

Det er likevel ikkje grunn til å tru at dei svært store sjeldne skreda vil bli større eller kome oftare. Når ein kartlegg faresoner for skredfare er det difor ikkje naudsynt å legge til ein ekstra margin som følgje av klimautviklinga.

## 4. Om det undersøkte området

### 4.1 Vassvegar

Det er ikke registrert vassvegar i Geiranger som vil ha innverknad på eventuell skred- eller flaumfare på byggetomtene på Gjørvahaugane (Figure 3).

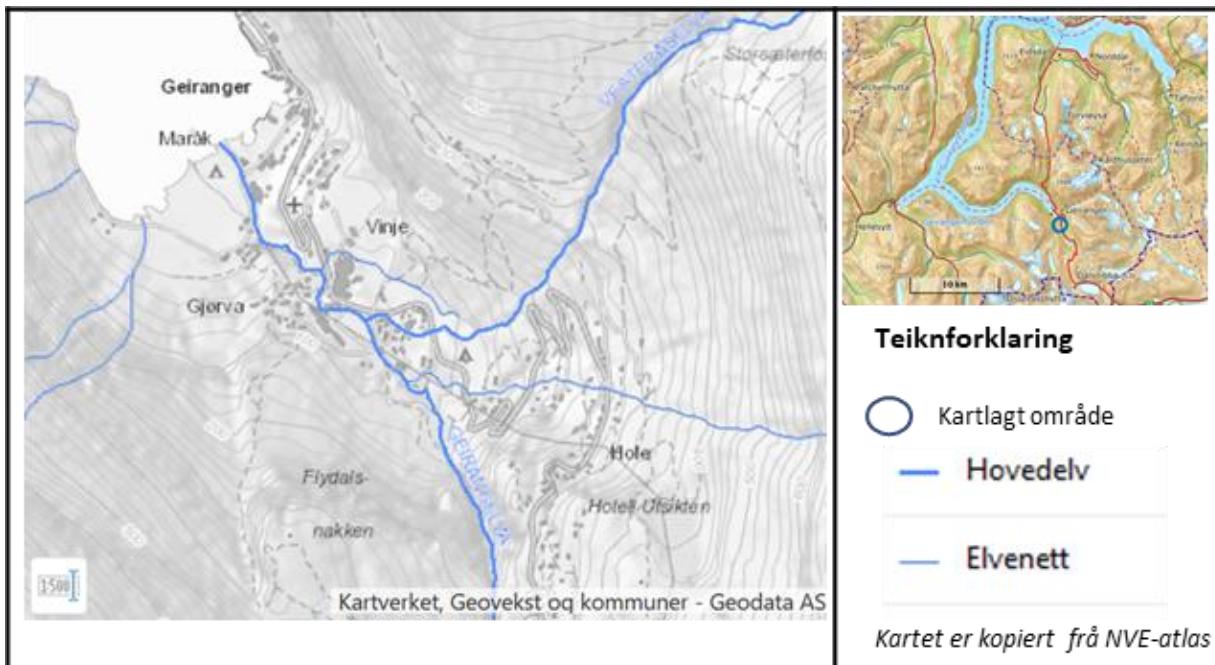


Figure 3 Vassvegar i Geiranger

### 4.2 Marin grense

Marin grense i Geiranger ligg ca. 105 moh. Det vil seie at byggetomta ligg under maringrense slik at det må vurderast om det er kvikkleire på byggetomta.

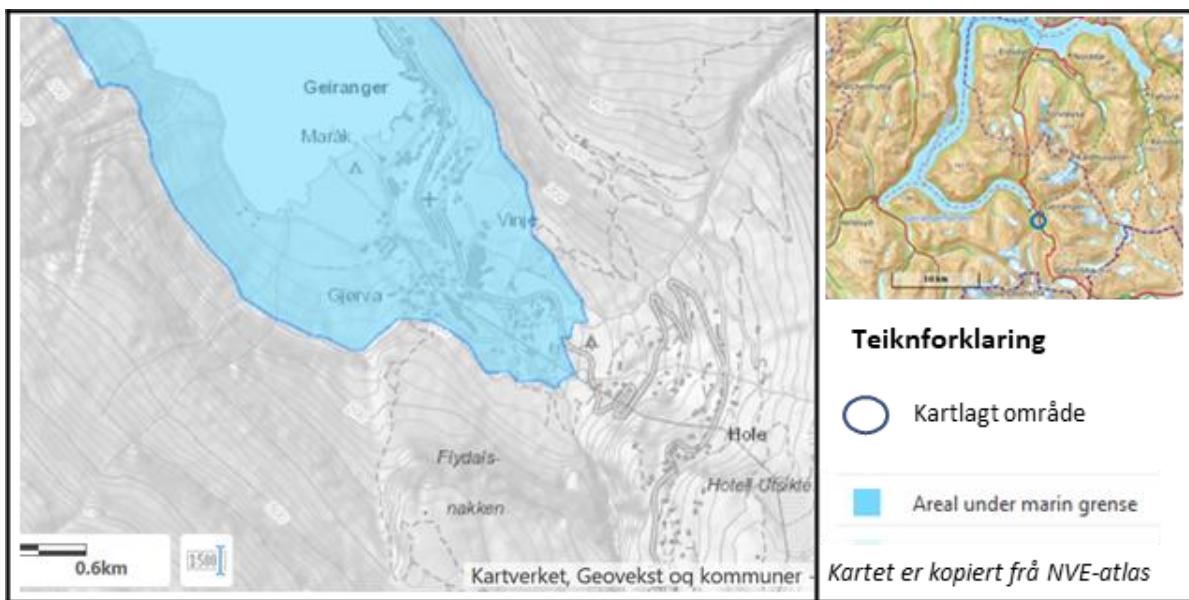


Figure 4 Marin grense i Geiranger

### 4.3 Historiske skredhendingar

Det er ikkje registrert skredhendingar som har nådd dei planlagde byggetomtane på Gjørvahaugane.

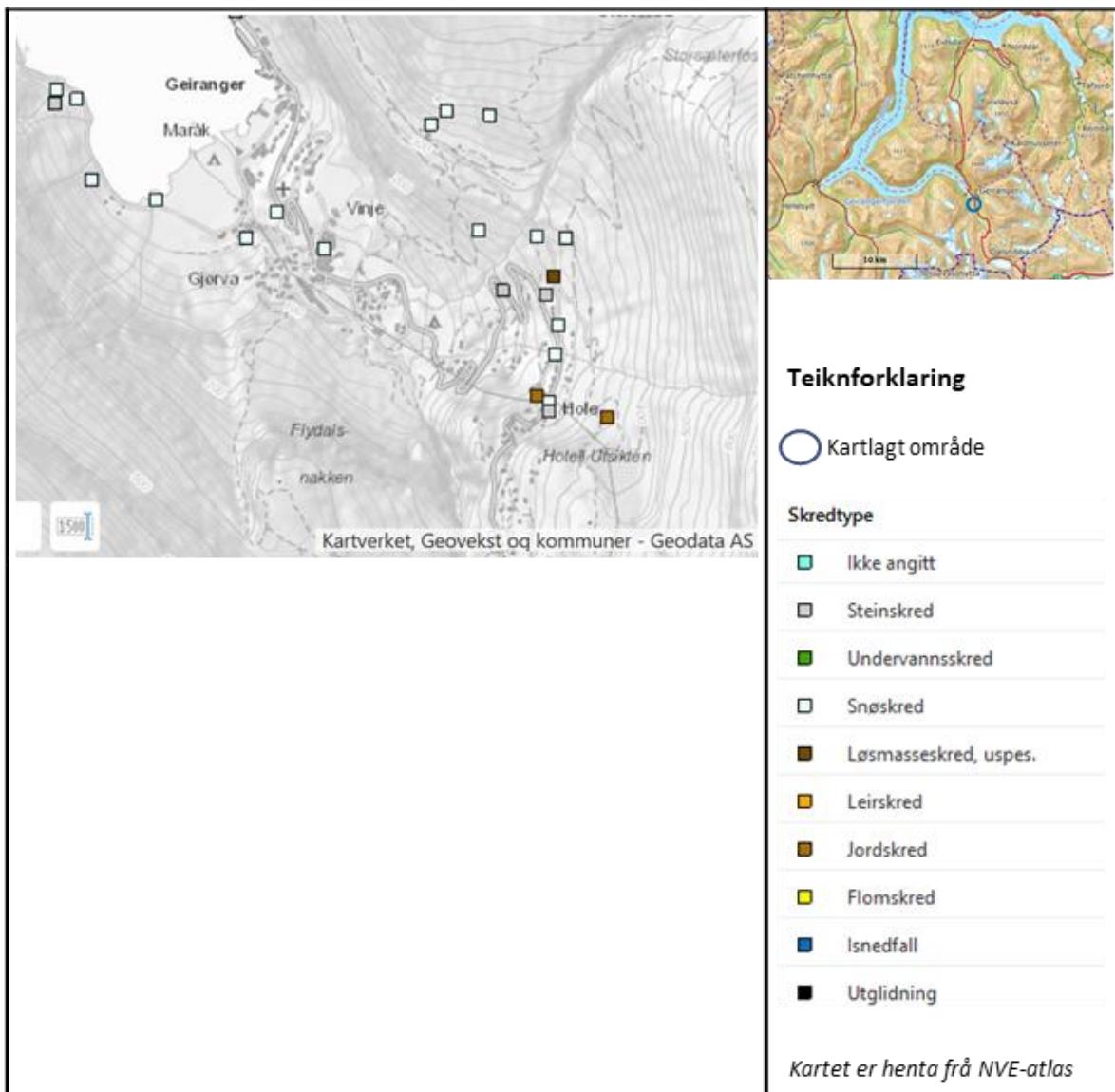


Figure 5 Skredhendingar registrert i Geiranger

### 4.4 Eksisterande skredfarevurderingar

NGI (Lied et al. 1997) har vurdert skredfaren i området. Åknes Tafjord beredskap IKS (Hole J. & Blikra L.H. 2014) har kartlagt grensa for skred med sannsyn mindre enn 1/5000 i Geiranger.

## 5. Skredtypar som ikkje er aktuelle i det undersøkte området

### 5.1 Jord- og flaumskred

I følgje aktsemdkart for jord- og flaumskred er ikkje dette hendingar som kan nå byggetomta.

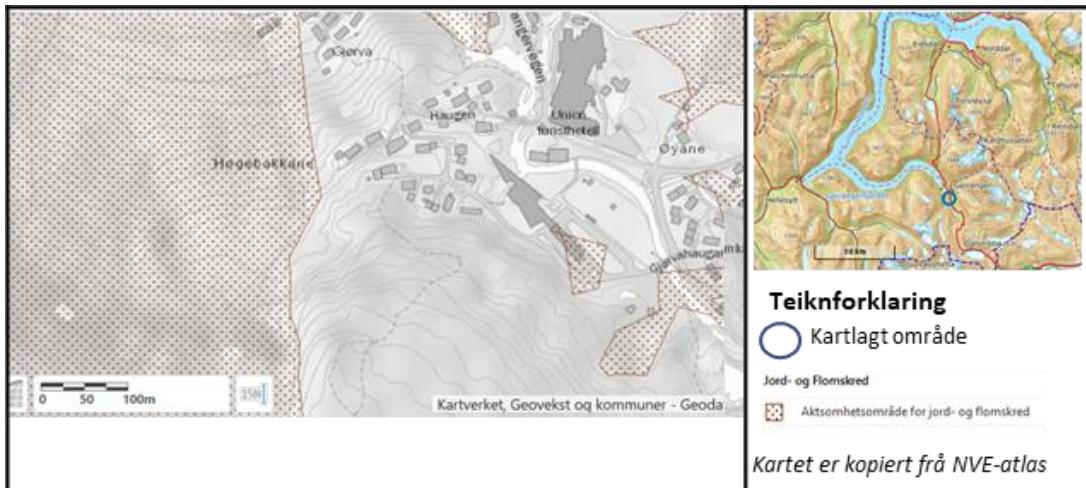


Figure 6 Aktsemdkart for jord- og flaumskred i området rundt Gjørvahaugane i Geiranger

## 6. Farekartlegging aktuelle skredtypar

### 6.1 Metode

Skredfarevurderinga er gjort på grunnlag av:

- Detaljert topografisk kart ([www.norgeskart.no](http://www.norgeskart.no))
- Ortofoto
- Skuggerelieff
- Aktsemdkart for steinsprang ([www.skrednett.no](http://www.skrednett.no))
- Aktsemdkart for snøskred ([www.skrednett.no](http://www.skrednett.no))
- Aktsemdkart for jord- og flaumskred ([www.skrednett.no](http://www.skrednett.no))
- Snøskred og steinsprang (NGI) aktsomhetsområde ([www.skrednett.no](http://www.skrednett.no))
- Aktsemdkart for flaum ([www.skrednett.no](http://www.skrednett.no))
- Skredhendingar ([www.skrednett.no](http://www.skrednett.no))
- Synfaring i felt

### 6.2 Synfaring i felt

Synfaring i felt blei utført av geolog Jarle Hole 17.01.2018, og 25.01.2018 av geolog Jarle Hole og siv. ing. Svein Parr saman med oppdragsgjevar Sindre Mjelva. Det blei utført ei visuell vurdering av skredfare frå brattkanten ovanfor byggetomt og parkeringsplass. Oppdragsgjevar gjorde greie for byggeplanane.

### 6.3 Aktsemdkart

I Geiranger er det i følgje aktsemdkart for skred store potensielle aktsemdsone for skred. Desse faresonene (unnateke NGI sine kart) blir laga automatisk med modellbereking ut frå digitale terrengmodellar. Modellane reknar ut potensielle utlaupssone, det vil seie kor langt skreda kan gå. Modellane greier ikkje alltid å fange opp mindre formasjonar i terrenget slik at retning og utlaup til skred ikkje alltid stemmer.

### 6.4 Tidlegare kartlegging

NGI (Lied et. Al. 1997) har laga faresonekart over skredområde i Geiranger. Kartet under er kopi frå dette arbeidet til NGI, og det viser at byggetomta på Gjørvahaugane ligg godt utanfor faresone med største årleg sannsyn på 1/1000 (grøn strek på kartet Under).

Åknes/Tafjord Beredskap IKS (Hole J. & Blikra L.H. 2014) har kartlagt område i Geiranger med årleg sannsyn for skred større enn 1/5000 (Figure 8). Byggetomta (område 1 på Figure 2) ligg i område med sannsyn for skred mindre enn 1/5000.

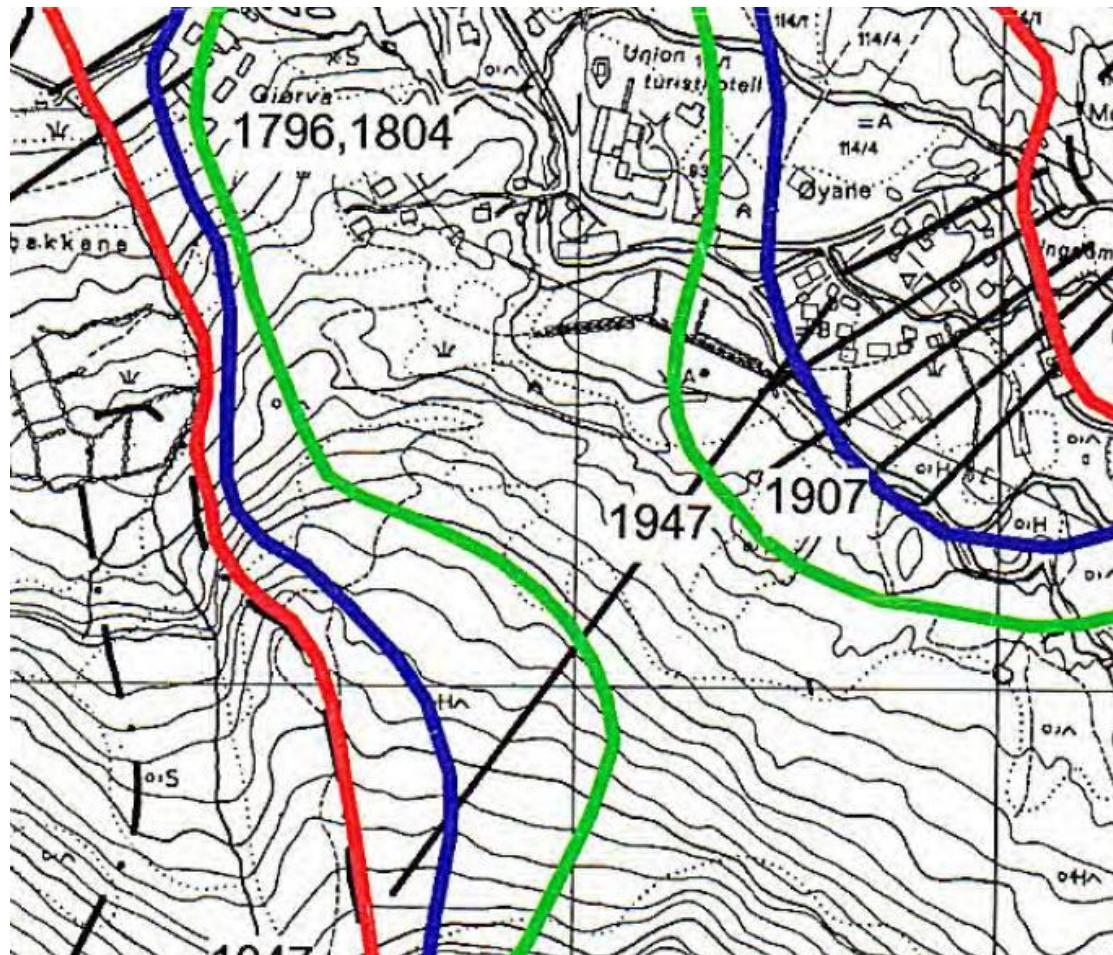


Figure 7 Faresonekart utarbeidd av NGI i 1997 (Lied et al. 1997) Grøn strek er grensa for område med sannsyn mindre enn 1/1000

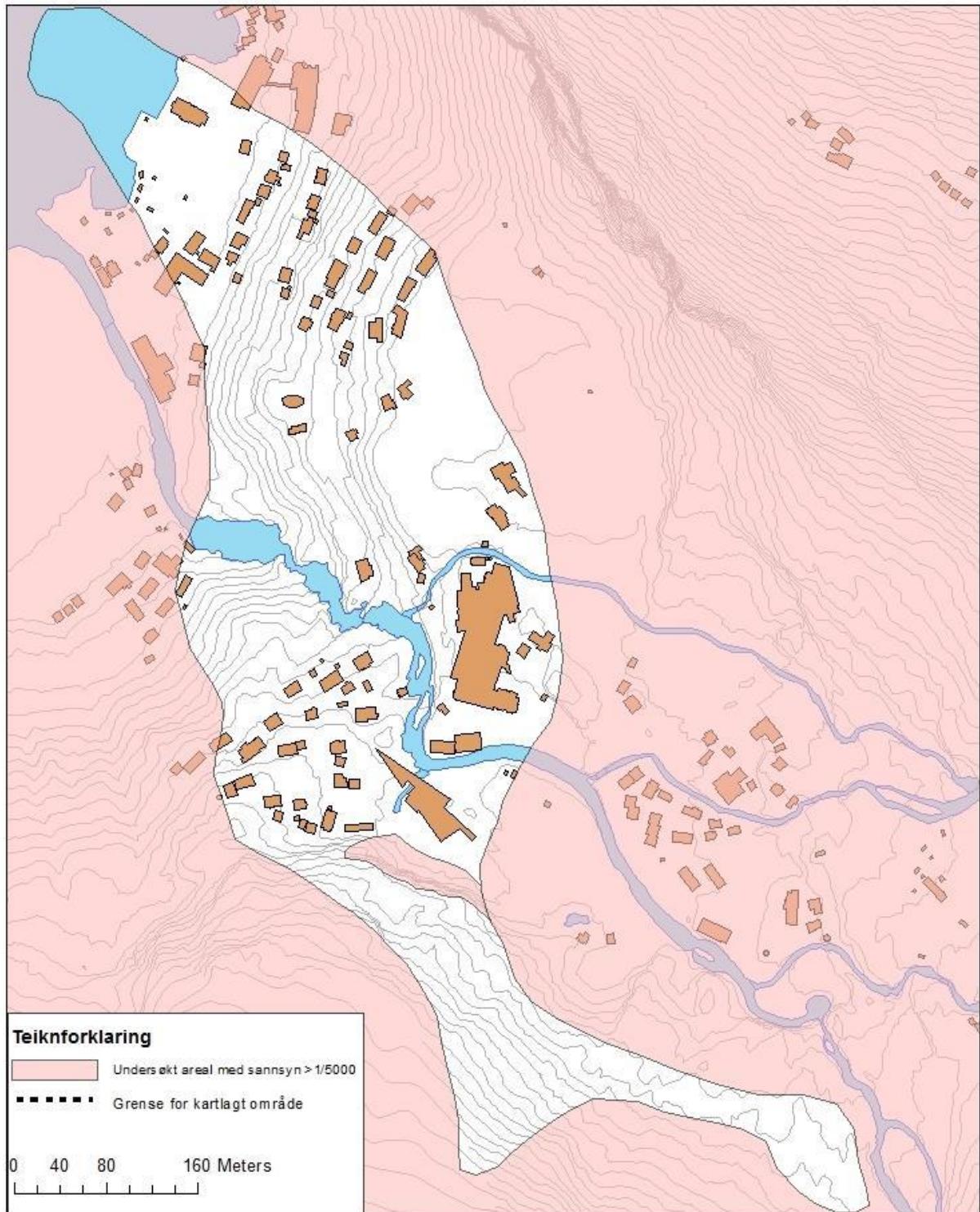


Figure 8 Kart over skredfaresoner i Geiranger med sannsyn større enn 1/5000, utarbeidd av Åknes/Tafjord Beredskap IKS (Hole J. & Blikra L.H. 2014)

## 6.5 Steinsprang /steinskred

Under synfaringa i felt blei området ovanfor fjellhammaren synfart. Det var ikkje teikn til at steinsprang har kome ned mot området høgare oppe i dalsida.

### 6.5.1 Område 1

I følgje aktsemdkart for steinsprang / steinskred ligg byggetomta i utlaupsområde for steinsprang / steinskred. Kart over skredfaresoner i Geiranger (Figure 8) viser at byggetomta (område 1 på Figure 2) ligg i område med sannsyn mindre enn 1/5000 med fare for skred.

Kartet Figure 8 er utarbeidd ut frå kartanalysar og synfaring i felt, og er derfor sikrare enn aktsemdkartet som er automatisk generert frå digitale terrengmodellar.

Kartet (Figure 10) viser tomt og grense for skredfare med sannsyn mindre enn 1/5000 meir i detalj. Det raude området på kartet område der det er større sannsyn for skred enn 1/5000. Område utan farge er område med sannsyn for skred mindre enn 1/5000

Området som er kartlagt med større sannsyn for skred enn 1/5000 er ein brattskrent der det kan vere lause steinblokker som kan falle ut. Dersom austre del av bygget kjem i konflikt med grensa må eventuell fjellskjering reinskast og sikrast.

### 6.5.2 Område 2

På område 2 (Figure 2) er det planlagt parkeringsplass og eventuelt nokre få bueiningar. Området ligg innanfor grensa for skred med sannsyn større enn 1/5000 for at der kan gå skred (Figure 2 og Figure 10).

Under synfaring i felt blei det observert lause blokker i fjellhammaren over området som er planlagt å bygge ut (Figure 11).

Vurderinga som blei gjort var at dersom fjellhammaren blei reinska og sikra for steinsprang og eventuelt nedfall av is vil området kunne ligge i tryggleiksklasse S2 for steinsprang.

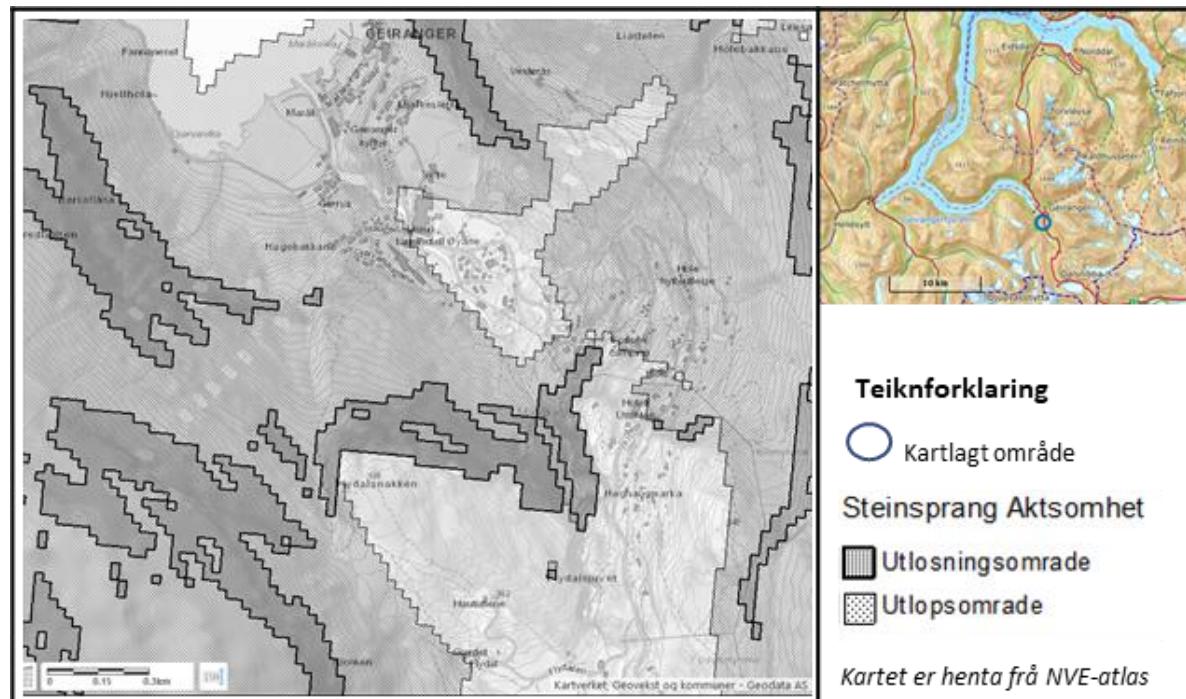


Figure 9 Aktsemdkart for steinsprang/steinskred

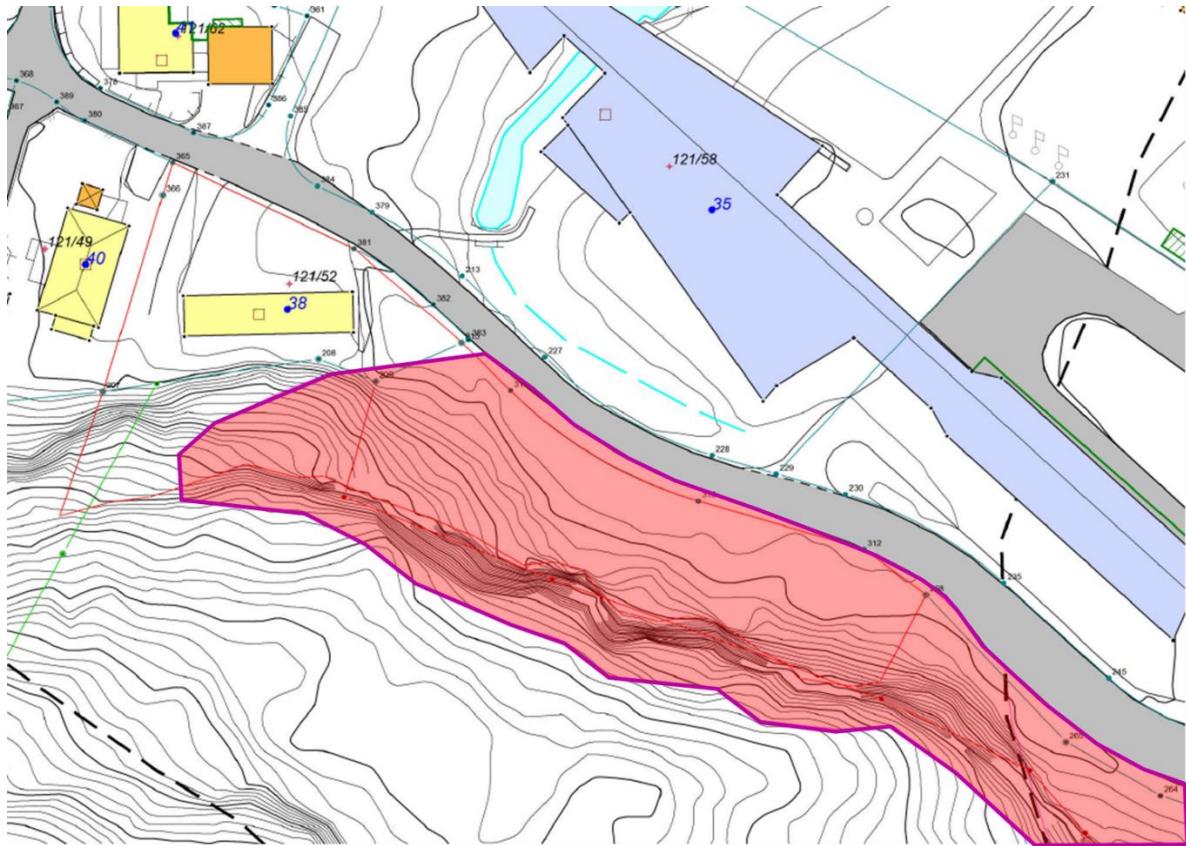


Figure 10 Detaljkart over utbyggingsområde. Område med skredfare med sannsyn større enn 1/5000 er avgrensa med lilla strek og fargelagt raudt på kartet. Skredfaresona er same «tarmen» som er vist på (Figure 8). Kartet er kopi frå Stranda kommune.



Figure 11 Bilde av fjellhammar med lause blokker rett ovanfor område 2

## 6.6 Snøskred

### 6.6.1 Lausneområde

På aktsemdkart for snøskred er det kartlagt lausneområde for snøskred på alt areal mellom ca. 30 ° og 60 ° helling. På aktsemdkartet for snøskred er det eit mindre område merka 1 på Figure 12 som ligg slik til at det kan vere fare for at snøskred kan nå fram til byggetomta. Snøskred frå dei andre lausneområda vil ikkje nå byggetomta på grunn av terrengformasjonane.

### 6.6.2 Utlaupsområde

I følgje aktsemdkart for snøskred (Figure 12) ligg den aktuelle byggetomta i utlaupsområde for snøskred. På kart over skredfaresoner i Geiranger (Figure 8) ligg byggetomta (område 1 på Figure 2) i område med sannsyn for utlaup av skred mindre enn 1/5000. Område 2 (Figure 2) ligg i følgje faresonekart (Figure 7) i sona med sannsyn for skredfare mindre enn 1/1000.

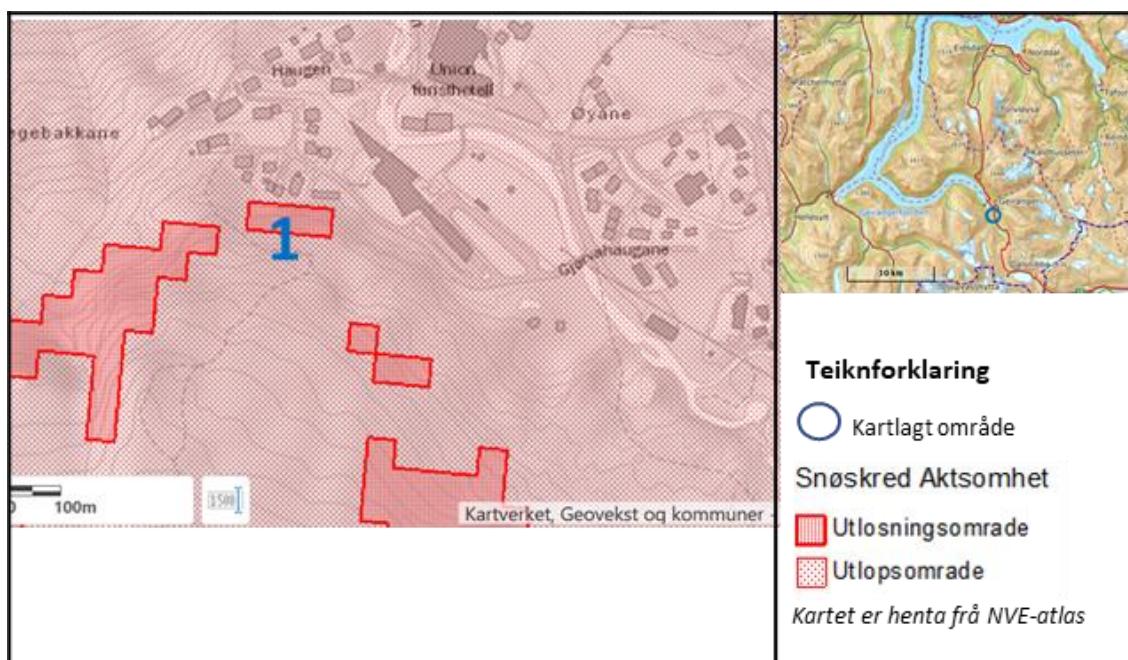


Figure 12 Aktsemdkart for snøskred

### 6.6.3 Konklusjon om snøskred

Ut frå den kartlegginga som tidlegare er utført av Åknes/Tafjord Beredskap 2014, og som støttar seg på NGI sin kartlegging frå 1997 ligg den planlagde byggetomta i sona med skredfare mindre enn 1/5000.

Brattskrenten som er kartlagt som lausneområde for snøskred rett ovanfor byggetomta har ei gjennomsnittleg helling på ca. 50 °. Nedre delen i ei høgde på ca. 15 m er brattare enn 50 ° før det flatar ut og blir tett skog (Figure 13). Ein kan ikkje sjå vekk frå at det under heilt spesielle forhold kan rause ned snø i den nedre del av bratthenget, men det vil ikkje bli så store mengder at det vil gjere

skade på bygningar. I følgje TEK10 og TEK17 kan uteareal ligg i ei sone lågare enn sjølve bygninga. Det vil seie at uteareal her kan ligge i tryggleiksklasse S2



Figure 13 Utflating med tett skog ovanfor bratthenget

Sjansen for at snøskred vil nå fram til byggetomta (område 1 på Figure 2) på Gjørvahaugane 121/52 er svært liten, sannsyn mindre enn 1/5000.

Område 2 (Figure 2) ligg i følgje NGI sitt faresonekart (Figure 7) i område med sannsyn for skred mindre enn 1/1000.

## 7. Flaum

Flaum frå dei største vassdraga er i følgje aktsemdkartet for flaum ikkje noko aktuell hending som kan nå byggetomtane på Gjørvahaugane.

## 8. Kvikkleire

Byggetomtane ligg under marin grense slik at det kan vere eit potensiale for kvikkleire (Figure 4). På sjølve byggetomta, område 1 er det i dag fyllmasse som er planert ut som parkeringsplass og byggetomt for brakkerigg. På område 2 ligg det i dag ur som har rausa ned frå fjellhammaren over. På utflatinga i området rundt byggetomta er det fjellblottingar med mindre enn 50 m avstand. Dette tyder på at det er grunt jorddekk i begge områda der det er planlagt utbygging. Oppdragsgjevar Sindre Mjelva stadfesta og at det var grunt jorddekk under steinfyllinga på byggetomta.

### 8.1.1 Konklusjon om kvikkleire

Det er ikkje registrert kvikkleire på byggetomta

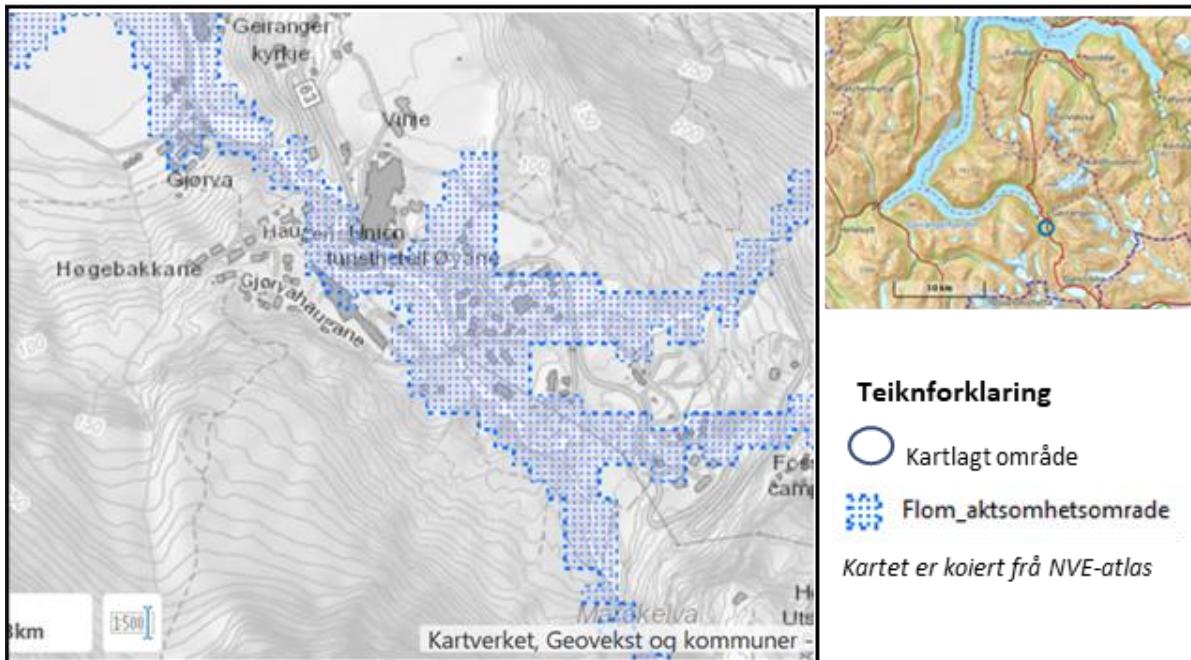


Figure 14 Aktsemkart for flaum på Gjørvahaugane

## 9. Konklusjon

### 9.1 Føresetnad for konklusjon

Føresetnad for konklusjonen eventuell fjellskjering på austre del av område 1 blir reinska og sikra for laus Stein. Fjellhammaren over område 2 må reinskast og sikrast for nedfall av Stein og is.

### 9.2 Konklusjon

Største nominelle årlege sannsyn for at skred kan nå fram til det planlagde bygget på område 1 (Figure 2) 1/5000, tryggleiksklasse S3.

Største nominelle årlege sannsyn for at skred kan nå fram til planlagd bygget og parkeringsplass på område 2 (Figure 2) 1/1000, tryggleiksklasse S2.

I følgje Byggteknisk forskrift (TEK10 og TEK 17) kan dei planlagde utbyggingane av område 1 og 2 (Figure 2) på Gjørvahaugane i Geiranger, Stranda kommune gjennomførast med omsyn til kvikkleire-, skred- og flaumfare.

## 10. Referansar

Hole. J & Blikra L.H. (2014): Skredfaresoner i Geiranger med årleg sannsyn større enn 1/5000. Åknes Rapport 2 2014

Lied K., Domaas U., Blikra I. H., Sandersen F. (1997): Skredfareberedskap i Geiranger. Faresonekart over skredområder. *NGI rapport nr. 964035-1*

NVE Atlas. <http://atlas.nve.no/html5Viewer/?viewer=nveatlas>

Norgeskart. [www.norgeskart.no](http://www.norgeskart.no)

Se Norge. [www.senorge.no](http://www.senorge.no)

## Figurliste

Figure 1	Oversiktskart som viser lokalisering av planlagt bygg vist på Figur 2 .....	5
Figure 2	Kartskisse fra oppdragsgjevar som viser tomt for planlagt bygg og parkeringsplass, merka 1 og 2 på kartet .....	6
Figure 3	Vassvegar i Geiranger.....	10
Figure 4	Marin grense i Geiranger .....	10
Figure 5	Skredhendingar registrert i Geiranger.....	11
Figure 6	Aktsemdkart for jord- og flaumskred i området rundt Gjørvahaugane i Geiranger.....	12
Figure 7	Faresonekart utarbeidd av NGI i 1997 ( Lied et al. 1997) Grøn strek er grensa for område med sannsyn mindre enn 1/1000 .....	13
Figure 8	Kart over skredfaresoner i Geiranger med sannsyn større enn 1/5000, utarbeidd av Åknes/Tafjord Beredskap IKS (Hole J. & Blikra L.H. 2014) .....	14
Figure 9	Aktsemdkart for steinsprang/steinskred.....	15
Figure 10	Detaljkart over utbyggingsområde. Område med skredfare med sannsyn større enn 1/5000 er avgrensa med lilla strek og fargelagt raudt på kartet. Skredfaresona er same «tarmen» som er vist på (Figure 8). Kartet er kopi fra Stranda kommune. ....	16
Figure 11	Bilde av fjellhammar med lause blokker rett ovanfor område 2.....	16
Figure 12	Aktsemdkart for snøskred .....	17
Figure 13	Utfloating med tett skog ovanfor bratthenget .....	18
Figure 14	Aktsemdkart for flaum på Gjørvahaugane.....	19